



## ESTABILIZADOR DE SUELO A PARTIR DE GALLINAZA/POLLINAZA

El aliado estratégico de su cultivo



Fondo  
Nacional  
Avícola







# ESTABILIZADOR DE SUELO A PARTIR DE GALLINAZA/POLLINAZA

El aliado estratégico de su cultivo

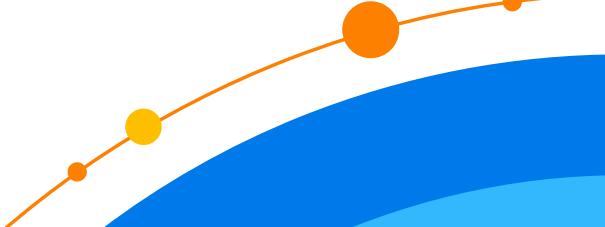
Presidente Ejecutivo  
**Andres Rafael Valencia Pinzón**

Directora Programa Técnico  
**Diana Sarita Nieto**

Autor  
**Juan Fernando Nieto**  
Ingeniero Agrónomo



Fondo  
Nacional  
Avícola





# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b>  | <b>4</b>  |
| <b>1</b>   <b>OBJETIVO</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2</b>   <b>ALCANCE</b>  | <b>5</b>  |
| <b>3</b>   <b>PRODUCCIÓN Y MANEJO DE GALLINAZA / POLLINAZA</b>                       | <b>6</b>  |
| a. GENERACIÓN Y RECOLECCIÓN DE GALLINAZA/<br>POLLINAZA                               |           |
| b. ESTABILIZACIÓN Y EMPAQUE DE GALLINAZA/PO-<br>LLINAZA                              |           |
| c. PROPIEDADES FISICO-QUÍMICAS DE UNA GALLI-<br>NAZA/POLLINAZA TÍPICA                |           |
| <b>4</b>   <b>ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCIÓN Y VENTA<br/>DE GALLINAZA/POLLINAZA</b>     | <b>12</b> |
| a. RELACIÓN ENTRE ZONAS AVÍCOLAS Y AGRÍCOLAS<br>EN COLOMBIA                          |           |
| b. ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA POTENCIAL DE<br>GALLINAZA/POLLINAZA POR DEPARTAMENTO |           |
| i. ANTIOQUIA   |           |
| ii. CUNDINAMARCA   |           |
| iii. SANTANDER   |           |
| iv. VALLE DEL CAUCA  |           |
| c. LA GALLINAZA/POLLINAZA COMO UN INSUMO<br>AGRÍCOLA                                 |           |
| d. CANALES DE DISTRIBUCIÓN DE GALLINAZA/PO-<br>LLINAZA                               |           |
| <b>5</b>   <b>USO DE GALLINAZA/POLLINAZA EN AGRICULTURA</b>                          | <b>21</b> |
| a. TÉCNICAS GENERALES DE APLICACIÓN  |           |
| b. EXPERIENCIAS DE USO DE GALLINAZA/POLLINA-<br>ZA EN CULTIVOS                       |           |

# INTRODUCCIÓN

**E**

l manejo de los residuos del proceso productivo avícola es un asunto tan antiguo como la avicultura misma, el cual se ha convertido en una oportunidad de aprovechamiento de recursos naturales que puede favorecer no solo al sector que los genera, sino a muchos otros en nuestra economía colombiana.

El uso de residuos orgánicos como pollinaza/gallinaza en agricultura también es conocido desde hace mucho tiempo, se sabe que en la antigua China se desarrolló un método de aprovechamiento de desechos orgánicos para mejorar los cultivos.

La producción avícola nacional supone la generación continua de gallinaza/pollinaza, la cual ha sido regulada y reglamentada para ser aprovechada con otros fines económicos, como es el caso del uso como enmienda orgánica, fertilizante o acondicionador de suelos, dentro de la Resolución ICA 150 de 2003.

Según la Norma Técnica Colombiana NTC 1927 se define gallinaza como “heces sólidas o pastosas de aves de corral, puras (gallinaza de jaula) o mezcladas (gallinaza de piso) con la cama de aserrín, viruta o cascarilla de arroz o con materiales higienizantes (cal agrícola y otros), que si se emplean como productos finales deben ser estabilizadas y manejadas, según la normatividad vigente”.

Tradicionalmente se ha usado la gallinaza/pollinaza en la producción agrícola, como un complemento de origen orgánico en los programas de fertilización de cultivos en muchas zonas del país. Conforme la tecnología agrícola se ha desarrollado en Colombia, se han establecido muy claramente los riesgos y las oportunidades del uso de la gallinaza/pollinaza, tanto en cultivos intensivos como extensivos.

Este documento pretende hacer un balance entre estos riesgos y oportunidades, para presentar tanto al avicultor como al agricultor una estrategia de manejo de la gallinaza/pollinaza para ser utilizada de manera adecuada en la fertilización de los cultivos en las zonas avícolas/agrícolas de Colombia, dejando atrás algunos mitos y haciendo énfasis en lo que ya sabemos, de los beneficios que se obtienen por su uso.

# 1

## OBJETIVO

### A

nalizar la situación actual en Colombia respecto a la producción y uso de gallinaza/pollinaza como complemento en programas de fertilización en distintos cultivos.

Presentar de manera clara los beneficios del correcto manejo y uso de la gallinaza/pollinaza, tanto en la agricultura como en la avicultura.

Hacer énfasis en la importancia de coordinar los esfuerzos entre el sector avícola y agrícola, para garantizar que las condiciones de disponibilidad y logística hagan viable el uso de gallinaza/pollinaza en Colombia

# 2

## ALCANCE

### E

l documento describe y analiza el proceso de aprovechamiento de la gallinaza/pollinaza, desde la recolección y estabilización, hasta su aplicación como complemento orgánico en cultivos, presentando algunos ejemplos de experiencias documentadas en Colombia y otros países de Latinoamérica.

Se pretende presentar las mejores alternativas para hacer la sinergia necesaria entre avicultores y agricultores para que se dé un óptimo aprovechamiento de la gallinaza/pollinaza.

El documento no pretende hacer una recomendación específica de manejo de gallinaza/pollinaza en ciertos cultivos, pero tiene como objetivo mostrar esta alternativa como una manera de optimizar los programas de fertilización de manera sostenible.

## a. GENERACIÓN Y RECOLECCIÓN DE GALLINAZA/POLLINAZA

La gallinaza proviene de la mezcla de las excretas, plumas, huevos rotos, residuos de alimento y el material absorbente (producción en piso) que se utilice en el galpón (generalmente viruta o cascarilla). En el caso de la pollinaza, es la mezcla de excretas, plumas, residuos de alimento y cama.

Esta gallinaza/pollinaza cruda debe someterse a un proceso de sanitización antes de ser retirada de la granja.

Según información estimada en promedio, un pollo de engorde produce en su ciclo de vida 2,4 Kg de pollinaza, y una gallina ponedora alcanza los 13,5 Kg de gallinaza.

## b. ESTABILIZACIÓN Y EMPAQUE DE GALLINAZA/POLLINAZA

La estabilización es un proceso biológico natural que se utiliza para descomponer o mineralizar materiales orgánicos, para producir un material estable que puede utilizarse en diversos procesos, como es el agrícola como una enmienda orgánica utilizada en programas de fertilización de cultivos. En general, lo que busca el proceso es romper materiales orgánicos complejos de difícil asimilación o descomposición en otros más simples que pueden ser aprovechados, por ejemplo, por las plantas y el suelo agrícola.

Este proceso se da enteramente de manera natural, por la acción de hongos, bacterias y otros organismos, que hacen posible esta descomposición controlada.

Una vez sanitizada, la gallinaza/pollinaza debe retirarse del galpón al final del ciclo productivo y puede tomar dos rumbos, de acuerdo al modelo productivo del avicultor:

1. Exponerse en la zona de estabilización dentro del mismo predio del avicultor
2. Ser transportada a un centro de acopio y estabilización externo

Existen diferentes técnicas para estabilizar gallinaza/pollinaza, desde la formación de pilas con volteos ó inyección de aire, hasta procesos industrializados que implican la utilización de grandes maquinarias, se puede estabilizar también a través de la fermentación, entre otros.

El Grupo Interdisciplinario de Estudios Moleculares GIEM, de la Universidad de Antioquia, en el documento Manejo y Evaluación de Gallinaza como Materia Prima para la Formulación de Abonos Orgánicos (Fase II) del año 1.999, estudio financiado por FENAVI – FONAV, menciona algunas técnicas de compostaje (estabilización) de gallinaza/pollinaza:

## MÉTODOS DE AIREACIÓN

En los sistemas productivos de gallinaza/pollinaza más grandes se utilizan sistemas estáticos de aireación por inyección, utilizando un compresor o una turbina que genera aire a presión el cual es conducido por un sistema ramificado de tuberías ubicado en la base de las pilas antes de armarlas. Este sistema requiere de una inversión inicial considerable, pero reduce los costos de mano de obra al no requerir paleo manual o mecanizado ni combustible.

Este sistema tiene una variación, en la que el aire se mueve por succión, utilizando un sistema similar al de inyección, pero utilizando el compresor en el sentido inverso, este sistema (contrario al de inyección) hace que el aire más frío del ambiente entre en las pilas, reemplazando el aire caliente del centro de las mismas, que sale por el sistema de tuberías instalado previamente.

Existen sistemas dinámicos de aireación, que consisten básicamente en el movimiento del material, buscando la aireación de la pila, el sistema más básico de estos es el paleo, el cual consiste en mover el material con pala, de manera manual o mecanizada, buscando mover el material ubicado en el interior de la pilas hacia el exterior y viceversa.

También se pueden utilizar rotores para la aireación dinámica, que son cilindros dentados de la misma longitud al ancho de la pila que la van recorriendo y apoyándose sobre rieles a los lados para mover el material. Este sistema también requiere de una inversión inicial importante, pero minimiza el uso de mano de obra durante el proceso.

Finalmente existen máquinas compostadoras diseñadas especialmente para este proceso, para el manejo de grandes volúmenes, máquinas que garantizan la aireación continua de la pila y regulan su temperatura, sin embargo estas máquinas requieren inversiones importantes por su costo.

## MONTAJE DE PILAS

Para el montaje de las pilas de estabilización a través del compostaje se pueden utilizar diversos sistemas, como las pilas en hilera, que consiste en formar camas o pilas largas de 3 metros de ancho, 2,5 metros de alto y hasta 10 metros de largo, con una capacidad total de 180 m<sup>3</sup> de gallinaza/pollinaza en proceso de estabilización. Estas pilas en hileras son ideales para implementar técnicas de aireación por inyección o paleo mecanizado.

Este sistema de pilas en hileras tiene una variación cuando se utiliza el sistema de aireación con rotor, y consiste en una pila de dimensiones de 1 metro de alto, 6 metros de ancho (dependiendo de la longitud del rotor) y hasta 100 m de largo, y se utiliza en grandes procesos productivos de gallinaza/pollinaza.

Para granjas avícolas o centros de acopio más pequeños se utilizan pilas cónicas con dimensiones de 2 metros de alto por 2 metros de diámetro en la base, en las que se aplican sistemas de paleo manual o mecanizado.

Existen dos parámetros principales en el proceso de estabilización a través del método de compostaje que deben ser tenidos muy en cuenta: la temperatura y la aireación.

La primera se logra con el proceso de fermentación que se da de manera natural, gracias a los microorganismos que vienen en la gallinaza/pollinaza, y otros organismos que se encuentran naturalmente en el ambiente; el proceso de estabilización de gallinaza/pollinaza se da de manera óptima a una temperatura media de 60 °C. Si la temperatura es muy alta, el proceso aeróbico de fermentación se detiene, pues los microorganismos que lo hacen posible mueren; si es muy baja el compostaje se hace muy lento.

Según el GIEM, la temperatura sube rápidamente a los 60 °C, manteniéndose así los primeros 40 días aproximadamente, luego se enfriá hasta lograr la temperatura ambiente, indicando que el proceso ha terminado.

Es de vital importancia que el proceso de fermentación se dé de manera aerobia, es decir, en presencia de oxígeno. Es aquí donde entra la segunda variable importante del proceso y es la aireación, la cual se logra mediante el movimiento periódico del material a estabilizar o por la inyección mecánica de aire.

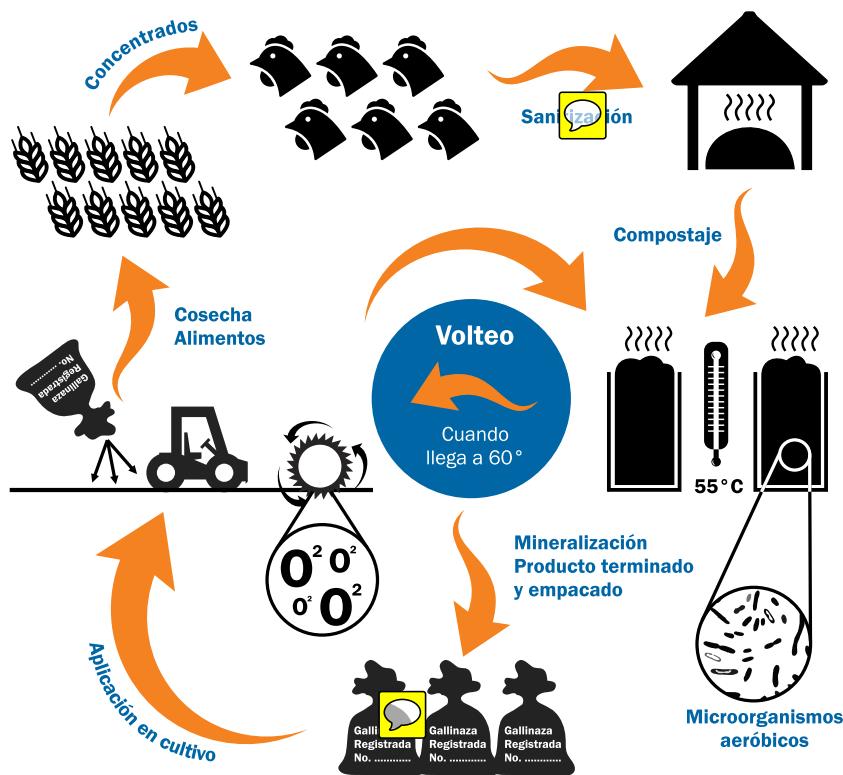
La aireación también se puede facilitar ubicando en el momento de la formación de las pilas varios tubos de PVC de 4 pulgadas por 2,5 metros de largo de manera vertical, a los cuales previamente se han hecho orificios en toda su extensión. Estos tubos se conocen como “chimeneas” que permiten la entrada de oxígeno al centro de la pilas evitando un sobrecalentamiento en esta zona, lo que puede afectar el proceso de estabilización.

En condiciones normales una pila de gallinaza/pollinaza ha terminado su proceso de estabilización entre los 35 y 45 días, al final de los cuales, se obtiene un material apto para el uso agrícola, libre de patógenos y otras sustancias nocivas.

Una vez se ha terminado el proceso de estabilización, el material se pasa por un tamiz para retirar impurezas, generalmente se empaca en costales de 50 Kg y siguiendo las regulaciones definidas en la Resolución 150 del ICA.

En la gráfica No. 1 se presenta un ciclo de producción de estabilizadores de suelo a partir de gallinazas/pollinazas

**GRÁFICA 1.** Ciclo de producción de estabilizadores de suelo a partir de gallinazas/pollinazas



## c. PROPIEDADES FISICO-QUÍMICAS DE UNA GALLINAZA/POLLINAZA TIPICA

No existe un consenso en los contenidos estandarizados de la gallinaza/pollinaza, ya que estos dependen de muchos factores, como la alimentación de las aves, el material absorbente utilizado en el galpón, entre otros.

Citando de nuevo al GIEM, la caracterización de la gallinaza/pollinaza promedio se puede resumir así:

| PARAMETRO      | VALOR      |
|----------------|------------|
| pH             | 9,5±0.02   |
| Densidad       | 0.35 gr/cc |
| Humedad(%)     | 25.8±0.2   |
| Cenizas(%)     | 39±3       |
| Nitrógeno(%)   | 2.3±0.2    |
| Fósforo(%P2O5) | 4.6±0.2    |
| Potasio (%K2O) | 2.1±0.1    |
| M.O.(%)        | 39.6±8     |
| C.O.(%)        | 23±5       |
| C.I.C(meq/100) | 125.0      |
| Conductividad  | 4.1±0.1    |

La proporción entre nitrógeno, fósforo y potasio (1:2:1) sugiere que la gallinaza/pollinaza estabilizada debe considerarse como una fuente orgánica de fósforo principalmente y el mejor momento para su aplicación en cultivos es en la siembra, donde el fósforo cumple un papel muy importante en el desarrollo inicial de la planta, especialmente la formación y crecimiento de las primeras raíces. También se puede utilizar al final de las cosechas o antes de los procesos de floración, donde el fósforo también cumple un rol muy importante.

Su baja densidad y humedad permite un manejo más fácil y económico en los procesos de distribución y transporte de la gallinaza/pollinaza estabilizada y minimiza la proliferación de agentes patógenos después del compostaje. En general es un insumo liviano que facilita la labor de aplicación en el cultivo.

Los altos contenidos de materia orgánica y carbono orgánico son sus mayores atributos, pues, como una enmienda orgánica, mejora paulatinamente las propiedades físicas del suelo, mejorando la retención y circulación del agua y el aire dentro del suelo y dando más disponibilidad a los nutrientes que tiene el suelo para la planta.

El mayor beneficio que se obtiene con el uso de gallinaza/pollinaza estabilizada es el aprovechamiento de la fracción que se ha perdido en las fertilizaciones químicas hechas en cultivos anteriores a su aplicación, la cual es inevitable, especialmente en los suelos ecuatoriales colombianos, donde las propiedades de las arcillas, las condiciones meteorológicas y la deficiente tecnología que en general se emplea en la aplicación de fertilizantes, hacen que el aprovechamiento sea generalmente bajo.

Es importante resaltar que según la Resolución 150 de 2003 del ICA, cualquier gallinaza/pollinaza que se utilice como fertilizante de origen orgánico debe estar caracterizada, indicando las propiedades físicas y químicas que debe saber el agricultor para hacer una correcta aplicación. Este es el gran paso que los avicultores y productores de gallinaza/pollinaza estabilizada han dado en los últimos años para poder ofrecer al mercado un producto estabilizado y estandarizado, que le asegura al agricultor obtener los resultados en el tiempo que ofrece el producto como enmienda orgánica.

## a. RELACIÓN ENTRE ZONAS AVÍCOLAS Y AGRÍCOLAS EN COLOMBIA

La actividad avícola en Colombia está establecida prácticamente en todo el territorio nacional observándose alguna concentración en los departamentos de Cundinamarca, Valle del Cauca, Santander, Antioquia y Eje Cafetero.

Para entender la relación que existe entre los sectores avícola y agrícola en cada región del país, es muy importante considerar todos los factores que pueden llegar a afectar la producción y el consumo de gallinaza/pollinaza estabilizada como un insumo agrícola, como lo es la producción avícola por región, así como los cultivos predominantes en cada una de ellas, la estadística histórica de áreas sembradas de cada tipo de cultivos y la distribución en el tiempo de las siembras en cada caso. También debe considerarse la producción de gallinaza/pollinaza estabilizada como insumo agrícola y su disponibilidad en las zonas productivas.

Con esta información se podrá establecer una oferta y una demanda potencial de gallinaza/pollinaza estabilizada como un insumo agrícola en los programas de fertilización de los agricultores de cada región.

## b. ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA POTENCIAL DE GALLINAZA/POLLINAZA POR DEPARTAMENTO

Para este análisis se han utilizado cifras publicadas en la Encuesta Nacional Agropecuaria publicada por el DANE en el año 2013, con información del 2012 (fuente DANE <http://www.dane.gov.co/index.php/servicios/muestra-mensual-de-hoteles-mmh?id=4943>). Esta información corresponde a la relacionada con el sector agrícola. La información del sector avícola fue proporcionada por FENAVI.

En todos los casos el análisis consiste en calcular la demanda potencial de gallinaza/pollinaza en cada uno de los departamentos analizados, esti-

mando un consumo promedio de 350 kilos/hectárea de gallinaza/pollinaza estabilizada seca en todos los cultivos. Es muy importante tener en cuenta que para cada cultivo en particular, el consumo por hectárea puede variar teniendo en cuenta la especie y las condiciones del suelo y el clima, además, de otros aspectos técnicos y tecnológicos implementados por cada cultivador.

Se estima que la industria avícola en Colombia podría llegar a generar hasta 160.000 toneladas mensuales de pollinaza/gallinaza cruda, lo que garantizaría de sobra la oferta de este material como un insumo estabilizador agrícola. Es muy importante hacer énfasis en el riesgo que se correría por el uso inadecuado por parte del agricultor al aplicar gallinaza/pollinaza cruda.

### i. PANORAMA NACIONAL

Para usarlo sólo como referencia, el sector agrícola colombiano muestra cifras para el año 2.012, según la Encuesta Nacional, de 2.963.731 hectáreas dedicadas al uso agrícola, distribuidas así:

| USO                                  | HECTÁREAS        |
|--------------------------------------|------------------|
| Cultivos transitorios                | 727.616          |
| Barbecho                             | 361.259          |
| Permanentes                          | 1.797.704        |
| Descanso                             | 77.152           |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>2.963.731</b> |
| <b>TOTAL SIN BARBECHO Y DESCANSO</b> | <b>2.525.320</b> |

Fuente: DANE Comunicado de Prensa 19-03-2012

Con este dato podemos estimar que la demanda potencial total a nivel nacional, haciendo una aplicación al año de gallinaza/pollinaza estabilizada en todos los cultivos es de 883.862 toneladas.

Utilizando la información no publicada entregada por FENAVI que estima la producción mensual de gallinaza/pollinaza cruda es de 160.000 toneladas y que proyectando un volumen de material estabilizado ascendería a 96.000 gallinaza/pollinaza estabilizada llegamos a una oferta total potencial al año de un millón ciento cincuenta mil toneladas de material estabilizado, lo que estaría garantizando la cobertura de la demanda.

## ii. ANTIOQUIA

La Encuesta Nacional Agropecuaria muestra la siguiente información para Antioquia (DANE, 2013) respecto a las áreas sembradas en el año 2012:

ÁREA AGRÍCOLA TOTAL 173.768 has

### Principales cultivos transitorios

|                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| FRÍJOL                    | 9.069 has         |
| PAPA                      | 7.215 has         |
| MAÍZ                      | 6.561 has         |
| YUCA                      | 2.623 has         |
| TOMATE                    | 1.021 has         |
| ZANAHORIA                 | 998 has           |
| ARVEJA                    | 917 has           |
| ARROZ TRADICIONAL         | 710 has           |
| CEBOLLA EN RAMA           | 581 has           |
| <b>TOTAL TRANSITORIOS</b> | <b>29.695 has</b> |

### Principales cultivos permanentes

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| CAFÉ                     | 117.793 has        |
| CAÑA                     | 51.052 has         |
| PLÁTANO                  | 44.647 has         |
| CACAO                    | 17.453 has         |
| NARANJA                  | 5.005 has          |
| BANANO (consumo interno) | 1.947 has          |
| <b>TOTAL PERMANENTES</b> | <b>237.897 has</b> |

**TOTAL CULTIVOS PRINCIPALES 267.592 has**

Esto representa un consumo potencial máximo de 93.657 toneladas de gallinaza/pollinaza al año.

Estimando la producción de gallinaza/pollinaza a partir de los encasetamientos en el departamento de Antioquia, se estimó que en el año 2013 se representó una oferta potencial de 263.322 toneladas de gallinaza/pollinaza cruda y 157.000 estabilizada en este Departamento.

De esta manera se podría pensar que la avicultura de la región podría garantizar disponibilidad permanente de gallinaza/pollinaza para su consumo como insumo agrícola.

### iii. CUNDINAMARCA

Para Cundinamarca los datos son:

ÁREA AGRÍCOLA TOTAL 163.375 has

#### Principales cultivos transitorios

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| PAPA                      | 56.706 has         |
| MAÍZ                      | 17.498 has         |
| FRÍJOL                    | 9.646 has          |
| ARVEJA                    | 7.258 has          |
| CEBOLLA DE BULBO          | 4.868 has          |
| ZANAHORIA                 | 4.021 has          |
| SORGO                     | 2.873 has          |
| TOMATE                    | 1.041 has          |
| YUCA                      | 476 has            |
| HABA                      | 426 has            |
| CEBADA                    | 192 has            |
| <b>TOTAL TRANSITORIOS</b> | <b>105.005 has</b> |

#### Principales cultivos permanentes

|                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| CAÑA                     | 23.836 has        |
| CAFÉ                     | 18.645 has        |
| PLÁTANO                  | 5.733 has         |
| MANGO                    | 3.037 has         |
| CACAO                    | 2.930 has         |
| BANANO (consumo interno) | 1.073 has         |
| NARANJA                  | 949 has           |
| <b>TOTAL PERMANENTES</b> | <b>56.203 has</b> |

**TOTAL CULTIVOS PRINCIPALES 161.208 has**

Esto representa un consumo potencial máximo de 56.422 toneladas de gallinaza/pollinaza al año.

A partir de los datos de encasetamientos en el departamento de Cundinamarca, se estimó que para el 2013 la oferta potencial de gallinaza/pollinaza es de 496.580 y 297.948 toneladas, cruda y estabilizada respectivamente.

De esta manera se podría pensar que la avicultura de la región podría garantizar disponibilidad permanente de gallinaza/pollinaza para su consumo como insumo agrícola.

#### iv. SANTANDER

En Santander esta fue la situación en el 2012:

ÁREA AGRÍCOLA TOTAL 202.673 has

##### **Principales cultivos transitorios**

|                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| MAÍZ                      | 13.763 has        |
| FRÍJOL                    | 6.747 has         |
| TABACO                    | 3.619 has         |
| YUCA                      | 2.769 has         |
| PAPA                      | 2.516 has         |
| TOMATE                    | 1.211 has         |
| ARVEJA                    | 853 has           |
| CEBOLLA DE RAMA           | 575 has           |
| CEBOLLA DE BULBO          | 547 has           |
| SORGO                     | 317 has           |
| <b>TOTAL TRANSITORIOS</b> | <b>32.890 has</b> |

##### **Principales cultivos permanentes**

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| CAFÉ                     | 42.525 has         |
| CACAO                    | 26.512 has         |
| CAÑA                     | 23.406 has         |
| PLÁTANO                  | 7.303 has          |
| NARANJA                  | 1.670 has          |
| BANANO (consumo interno) | 421 has            |
| <b>TOTAL PERMANENTES</b> | <b>101.840 has</b> |

**TOTAL CULTIVOS PRINCIPALES 134.730 has**

Esto representa un consumo potencial máximo de 47.155 toneladas de gallinaza/pollinaza al año.

A partir de los datos de encasetamientos en el departamento de Santander, se estimó que para el 2013 la oferta potencial de gallinaza/pollinaza es de 456 mil toneladas cruda y 274 mil toneladas y estabilizada.

De esta manera se podría pensar que la avicultura de la región podría garantizar disponibilidad permanente de gallinaza/pollinaza para su consumo como insumo agrícola.

## v. VALLE DEL CAUCA

En Valle:

ÁREA AGRÍCOLA TOTAL 132.284 has

### Principales cultivos transitorios

|                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| MAÍZ                      | 16.263 has        |
| SOYA                      | 5.694 has         |
| FRÍJOL                    | 1.521 has         |
| CEBOLLA DE RAMA           | 1.181 has         |
| TOMATE                    | 394 has           |
| YUCA                      | 385 has           |
| PAPA                      | 335 has           |
| <b>TOTAL TRANSITORIOS</b> | <b>25.773 has</b> |

### Principales cultivos permanentes

|                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| CAFÉ                     | 43.140 has        |
| PLÁTANO                  | 19.668 has        |
| NARANJA                  | 7.457 has         |
| CAÑA                     | 3.668 has         |
| BANANO (consumo interno) | 2.923 has         |
| <b>TOTAL PERMANENTES</b> | <b>76.856 has</b> |

**TOTAL CULTIVOS PRINCIPALES 102.629 has**

Esto representa un consumo potencial máximo de 35.920 toneladas de gallinaza/pollinaza al año.

La oferta potencial para el año 2013 de gallinaza/pollinaza en el Valle del Cauca, teniendo en cuenta los datos de encasetamiento del departamento, es de 193 mil y 115 mil toneladas cruda y estabilizada respectivamente.

De esta manera se podría pensar que la avicultura de la región podría garantizar disponibilidad permanente de gallinaza/pollinaza para su consumo como insumo agrícola.

Si este análisis se suma al conocimiento que los agricultores concentran en la siembra, por ejemplo, de maíz al inicio de las épocas históricas de lluvia que, de acuerdo con el IDEAM se da en los meses de marzo y octubre, se podría programar la producción de gallinaza/pollinaza estabilizada, su dis-

tribución y venta para que los agricultores tengan disponible este insumo de manera oportuna.

Es muy importante conocer esta información, para que la producción de gallinaza/pollinaza pueda estar orientada al consumo de insumos agrícolas por parte de los agricultores, así, si un producto de gallinaza/pollinaza estabilizada está ubicada dentro de una zona donde predomine el cultivo del maíz, primero tendrá que conocer las épocas de siembra de los agricultores, para poder tener gallinaza/pollinaza estabilizada disponible en el momento requerido, y las áreas a sembrar, para saber con mayor exactitud la cantidad de material requerido en la siembra.

Si se logran coordinar esfuerzos entre la oferta y la demanda de gallinaza/pollinaza estabilizada, el resultado económico será mucho mejor para el avicultor y para el agricultor por igual.

### **c. LA GALLINAZA/POLLINAZA COMO UN INSUMO AGRÍCOLA**

La Resolución 150 de 2003 del ICA define muy claramente las condiciones que debe tener un fertilizantes o acondicionador de suelos, bien sean de origen mineral u orgánico para que puedan ser comercializados como tales en el territorio nacional.

Entre otras, la Resolución 150 hace las siguientes definiciones, muy importante para tener en cuenta:

1. Cualquier fabricante, formulador, envasador o empacador de fertilizantes o acondicionadores de suelos debe estar registrado ante el ICA.
2. Según el Artículo 17 del capítulo VI, no requieren de ensayos de eficacia "... acondicionadores de suelo obtenidos a partir de fuentes ampliamente conocidas."
3. Todo fertilizante o acondicionador de suelos debe tener un registro de venta expedido previamente a su comercialización. Para obtener este registro, el acondicionador de suelos debe cumplir con todos los requisitos que exige el ICA para el uso que indique el fabricante.
4. El producto debe estar propiamente empacado y etiquetado.

Si bien debe tenerse en cuenta que la aplicación de gallinaza/pollinaza estabilizada no puede sustituir completamente la fertilización química en un cultivo y su uso debe enfocarse en el mejoramiento de las condiciones físicas del suelo, es indudable que el uso de este acondicionador de suelos puede minimizar el uso de fertilizantes químicos, no sólo por el mismo mejoramiento

to de condiciones físicas como la estructura del suelo, sino como un aporte directo de nutrientes, dada su composición ya mencionada anteriormente.

Según la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México citando a Pratt et al. (1973) y Trinidad (no publicado), la liberación de nutrientes por parte de la Gallinaza/pollinaza estabilizada se hace de manera mucho más rápida que cualquier otro tipo de fertilizante orgánico a base de estiércol animal, llegando a descomponerse o mineralizarse hasta en un 90% en el primer año después de la aplicación. Esto quiere decir que la respuesta de cualquier cultivo a la aplicación de gallinaza/pollinaza estabilizada será mucho más rápida, lo que es muy importante en cultivos de ciclo corto como el maíz, el arroz, las hortalizas, la caña de azúcar, etc.

Según el mismo documento, la liberación de nitrógeno (N) según la dosis de gallinaza/pollinaza estabilizada en una aplicación se resume en la siguiente tabla:

| DOSIS<br>(ton/ha) | AÑO 1<br>(Kg N liberados) | AÑO 2<br>(Kg N liberados) | AÑO 3<br>(Kg N liberados) | AÑO 4<br>(Kg N liberados) |
|-------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 2.0               | 66.6                      | 0.7                       | 0.1                       | 0                         |
| 5.0               | 166.5                     | 1.8                       | 0.8                       | 0                         |
| 10.0              | 333.0                     | 3.7                       | 1.6                       | 0                         |
| 40.0              | 1332.0                    | 14.8                      | 6.6                       | 0                         |

Esto nos lleva a dos conclusiones de acuerdo al tipo de cultivo a tratar:

1. Que la gallinaza/pollinaza estabilizada es un fertilizante orgánico que está recomendado para cultivos transitorios.
2. Que para cultivos permanentes se deben hacer aplicaciones una vez por año como mínimo, para mantener los niveles de liberación de nutrientes que permitan disminuir el uso de fertilizantes químicos.

Cada cultivo tendrá una recomendación de dosis de aplicación específica, así como los momentos y técnicas de aplicación.

## **d. CANALES DE DISTRIBUCIÓN DE GALLINAZA/POLLINAZA**

Tradicionalmente la gallinaza/pollinaza estabilizada se ha empacado en sacos de 50 Kg, y el precio estimado en el mercado actualmente varía significativamente según la región, pero en promedio, lo que se puede estimar es

un precio alrededor de \$14.500 Por saco de 50 Kg (precios del 2.014 para gallinaza/pollinaza certificada por el ICA).

De acuerdo a los registros del ICA, para el año 2.013 existían 22 empresas registradas como productores de abonos orgánicos, entre ellos la gallinaza/pollinaza estabilizada, este número con seguridad tiene tendencia al aumento, debido a la gran oportunidad de negocio que este insumo agrícola representa.

Desafortunadamente no existe una información consolidada de la producción de gallinaza/pollinaza estabilizada en Colombia, por lo que no se ha podido estimar un valor aproximado del mercado actualmente. Lo que se podría llegar a estimar es el valor del mercado potencial, utilizando información del año 2013, con una oferta potencial total de más de 1.900 toneladas cruda y 1.160 toneladas estabilizada a nivel nacional y una demanda potencial total de 883.862 toneladas.

## a. TÉCNICAS GENERALES DE APLICACIÓN

La aplicación de gallinaza/pollinaza estabilizada dependerá del cultivo, en cuanto a dosis y tiempos de aplicación. Normalmente la gallinaza/pollinaza estabilizada se aplica al voleo, y sus propiedades físicas y granulométricas permiten al agricultor utilizar el método de aplicación de fertilizantes sólidos que más le convenga. Es claro que no puede utilizarse gallinaza/pollinaza estabilizada en sistemas de fertirrigación y que no es necesario mezclarla con agua para su aplicación.

Para obtener los mejores resultados en cuanto al aprovechamiento de nutrientes por parte de la planta y a la mejora de propiedades físicas del suelo, se recomienda incorporar la gallinaza/pollinaza estabilizada una vez aplicada, utilizando el sistema de arado que disponga el agricultor, bien sea mecanizado o manual.

En general la aplicación de gallinaza/pollinaza estabilizada se hace en momentos donde el cultivo permita su incorporación en niveles inferiores del suelo, ya que no se recomienda dejar el material expuesto sobre el suelo.

Lo más común es aplicar la gallinaza/pollinaza estabilizada en el momento de preparación del suelo, antes de la siembra y en labores de arado en cultivos como la papa y la arveja.

La gallinaza/pollinaza estabilizada no debe ser almacenada por parte del agricultor, pues debe evitarse el contacto con humedad y la contaminación con otros productos agrícolas. Es muy importante que el agricultor utilice el 100% de la gallinaza/pollinaza estabilizada que adquiera lo más pronto posible o procurar el almacenamiento en un lugar donde se evite la humedad

## b. EXPERIENCIAS DE USO DE GALLINAZA/POLLINAZA EN CULTIVOS

Si bien el uso de gallinaza/pollinaza en la agricultura es una práctica muy conocida en Colombia, es importante tener en cuenta trabajos de experimentación en donde se puede medir el verdadero impacto que tiene la gallinaza/pollinaza estabilizada en los cultivos.

Estos son algunos ejemplos de trabajos de investigación donde se miden los efectos que tiene la aplicación de gallinaza/pollinaza en diversos cultivos en el trópico.

## MAÍZ

En la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” de El Salvador se probaron en maíz (híbrido HS-23) 4 mezclas diferentes de fertilizantes químico (sulfato de amonio) y gallinaza, obteniéndose los siguientes resultados:

| TRATAMIENTO   | RENDIMIENTO<br>(KILOGRAMOS/HA) |
|---|--------------------------------|
| 619Kg/ha sulfato de amonio (testigo)                  | 5,730.14                       |
| 185.70Kg/ha sulfato de amonio + 433.30Kg/ha gallinaza | 5,622.22                       |
| 247.60Kg/ha de sulfato amonio + 371.40kg/ha gallinaza | 5,471.43                       |
| 309.50Kg/ha sulfato de amonio + 309.50Kg/ha gallinaza | 6,050.79                       |
| 371.40Kg/ha sulfato de amonio + 241.60kg/ha gallinaza | 7,153.97                       |

Se observa que los mejores resultados agronómicos se obtienen con la mezcla de 371,4 Kg/Ha de sulfatos de amonio con 241,6 Kg/Ha de gallinaza. Pero lo más importante es que con cada tratamiento se logran los siguientes ahorros (comparativos con el primer tratamiento testigo):

| TRATAMIENTO   | AHORRO EN COSTOS DE FERTILIZACIÓN (%) |
|---|---------------------------------------|
| 619Kg/ha sulfato de amonio (testigo)                  |                                       |
| 185.70Kg/ha sulfato de amonio + 433.30Kg/ha gallinaza | 17%                                   |
| 247.60Kg/ha de sulfato amonio + 371.40kg/ha gallinaza | 15%                                   |
| 309.50Kg/ha sulfato de amonio + 309.50Kg/ha gallinaza | 12%                                   |
| 371.40Kg/ha sulfato de amonio + 241.60kg/ha gallinaza | 12%                                   |

En otro estudio hecho en México también con maíz (Luciano Pool-Novo, Antonio Trinidad-Santos, Jorge D. Etchevers-Barra, Jesús Pérez-Moreno y Angel Martínez-Garza, MEJORADORES DE LA FERTILIDAD DEL SUELO EN LA AGRICULTURA DE LADERA DE LOS ALTOS DE CHIAPAS, MÉXICO) también se evaluó la interacción de la gallinaza con fertilizantes químicos, observando los siguientes resultados:

| FERTILIZACION                                 | RENDIMIENTO<br>(Kg/ha) |   |
|---|------------------------|---|
| Sin aplicación                                | 2431                   | c |
| 105-92-60 (Kg N-P-K/Ha)                       | 5785                   | b |
| Gallinaza 10 ton/ha                           | 9351                   | a |
| 105-92-60 (Kg N-P-K/Ha) + Gallinaza 10 ton/ha | 9980                   | a |

Si bien en este ensayo se emplea una dosis mucho mayor de gallinaza (10 ton/ha), se logra establecer que con el uso de gallinaza siempre se lograron los mejores rendimientos en las condiciones del ensayo y que no existen diferencias significativas entre esta dosis de gallinaza con la dosis de fertilizante químico solo.

## CAFÉ

En Colombia, Cenicafé realizó ensayos de aplicación de algunas fuentes de fertilizantes orgánicos y las comparó con fertilizantes químicos en el cultivo de café, específicamente en la fase de almácigos.

En este estudio se pudo determinar que la planta presenta un mejor desarrollo al utilizar gallinaza o pollinaza en el sustrato de la bolsa de la planta en una proporción del 20-25%, lo que incluso llega a evitar la aplicación de fertilizantes químicos como fuente de fósforo (Wilson Elías Ávila-Reyes; Siavosh Sadeghian-Khalajabadi; Pedro María Sánchez-Arciniegas; Hugo Eduardo Castro-Franco, RESPUESTA DEL CAFÉ AL FÓSFORO Y ABONOS ORGÁNICOS EN LA ETAPA DE ALMÁCIGO, Cenicafé, 61(4):358-369. 2010).

## PAPA

Un estudio hecho en México (María del Rocío Romero-Lima, Antonio Trinidad-Santos, Roberto García-Espinosa y Ronald Ferrera-Cerrato, PRODUCCIÓN DE PAPA Y BIOMASA MICROBIANA EN SUELO CON ABONOS ORGÁNICOS Y MINERALES) en el cultivo de papa demostró que la mezcla de gallinaza con la fertilización tradicional incrementa los rendimientos del tubérculo.

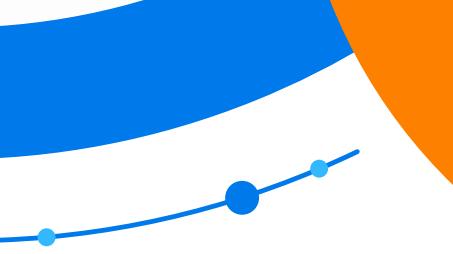
Este estudio logró establecer que en las condiciones del ensayo se logró un incremento sostenido en el rendimiento de 1.468 Kg/ha de papa por cada 1 ton/ha aplicada de gallinaza, logrando un rendimiento incluso mayor que la fertilización 100% química, obteniéndose rendimientos mayores de 43 ton/ha.

Estas experiencias en países con condiciones similares a la colombiana sirven para entender el gran impacto agronómico que tiene el uso de gallinaza/pollinaza en diversos tipos de cultivos.

De lo anterior se puede concluir que el mayor beneficio que puede lograr un agricultor cuando aplica gallinaza/pollinaza en su cultivo, es la disminución significativa en los costos de fertilización, sin tener que sacrificar el rendimiento en la cosecha.

Es por esto que definitivamente es muy recomendable el uso de gallinaza/pollinaza en la agricultura, siempre y cuando se cumplan las condiciones de estabilización y aplicación para obtener los mejores resultados.





# ESTABILIZADOR DE SUELO A PARTIR DE GALLINAZA/POLLINAZA

El aliado estratégico de su cultivo

El documento describe y analiza el proceso de aprovechamiento de la gallinaza/pollinaza, desde la recolección y estabilización, hasta su aplicación como complemento orgánico en cultivos, presentando algunos ejemplos de experiencias documentadas en Colombia y otros países de Latinoamérica.

Se pretende presentar las mejores alternativas para hacer la sinergia necesaria entre avicultores y agricultores para que se dé un óptimo aprovechamiento de la gallinaza/pollinaza.

El documento no pretende hacer una recomendación específica de manejo de gallinaza/pollinaza en ciertos cultivos, pero tiene como objetivo mostrar esta alternativa como una manera de optimizar los programas de fertilización de manera sostenible.



Fondo  
Nacional  
Avícola

