



ABONOS ORGÁNICOS MEJORADOS PARA EL AGRO

Con insumos de alto contenido de nitrógeno a partir de plumas, sangre, vísceras y estiércoles de gallinas reproductoras y ponedoras, con similares a bondades al guano de isla

La producción de cultivos orgánicos en el Perú se ha incrementado significativamente en la última década. Esta expansión ha generado una mayor demanda de fuentes de nitrógeno, especialmente en aquellos cultivos altamente demandantes. Tradicionalmente, el abono más empleado en la agricultura orgánica en país es el guano de isla, pero su disponibilidad a través del año es estacional. Para mejorar el acceso de los productores orgánicos a fuentes de nitrógeno disponible, la empresa **San Fernando S.A.** y el **Grupo de Investigación en Desarrollo de Fertilizantes Alternativos** de la **UNA-La Molina**, con el apoyo del **Programa Innóvate Perú**, han trabajado por tres años en la formulación de abonos orgánicos mejorados, aprovechando los residuos avícolas de la empresa; contribuyendo también a reducir sus impactos al ambiente.

OBJETIVO

El primer objetivo fue obtener abonos orgánicos mejorados con alto contenido de nitrógeno, que puedan emular las bondades del guano de isla. Harina



■ Abono orgánico granulado (F4) en forma de bolitas de fácil manipulación y aplicación.



■ Aplicación de abono orgánico granulado (F2) en plantas de palto (*Persea americana L.* variedad Hass).



■ Dosificación del abono granulado (F4) para la aplicación en plantas de cacao (*Theobroma cacao L.* variedad CCN51).

de plumas, harina de sangre y vísceras fueron combinados con estiércoles de gallinas ponedoras y reproductoras. Con estos insumos se realizó una serie de mezclas y pruebas inicia-

les lográndose seleccionar dos formulaciones (F2 y F4) que pueden ser alternativa para los productores orgánicos. Estos abonos fueron sometidos a rigurosos análisis de laboratorio

para determinar sus características físicas y químicas, así como a ensayos de invernadero para conocer su proceso de descomposición.

RESULTADOS

Los resultados analíticos se muestran en el **cuadro No. 1**. Ambos abonos tienen valores de pH ligeramente ácido, lo que resulta útil para facilitar la disponibilidad de los elementos nutritivos. El contenido de materia orgánica en ambas formulaciones es comparable al de un buen compost; pero lo realmente destacable son sus elevados contenidos de nitrógeno y fósforo, los cuales superan a todo tipo de abonos orgánicos que se venden en el mercado nacional a excepción del guano de isla y representan una fuente importante

Cuadro N° 1
CONTENIDO DE NUTRIENTES EN LAS FORMULACIONES DE ABONOS MEJORADOS

C.E. (dS/m)	M.O. (%)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Muestra	pH
		----- (%) -----						
16.40	47.34	5.08	3.17	2.03	6.15	0.74	Formulación 2	6.69
13.20	39.65	4.10	4.25	1.96	6.15	0.89	Formulación 4	6.43

de N para los diferentes cultivos. Estos abonos no solo son ricos en ambos nutrientes, sino también pueden liberarlos rápidamente dentro de la campaña agrícola. Además de ello, ambos abonos tienen elevado contenido de calcio y moderado de magnesio, lo cual los hace ideales para ser utilizados en el abonamiento de cultivos tropicales, cuyos suelos son característicamente pobres en estos nutrientes.


El segundo objetivo fue **evaluar la efectividad de los abonos mejorados en la producción de los cultivos de café, cacao, banano y palto**. Para facilitar su aplicación en campo, estas dos formulaciones fueron sometidas a un proceso de granulado. A partir del año 2018 se inicia-

ron ensayos de campo en las localidades de **Tocache (cacao), Satipo (café), Sullana (banano) y Huaura (palto)**. Los resultados obtenidos hasta la fecha son positivos.

Los abonos fueron ensayados en el crecimiento de café (var. Castillo) de un mes de edad. Ambas formulaciones fueron aplicadas a dosis 6 y 12 kg N/ha y comparadas con guano de isla a dosis de 6 kg N/ha y con un testigo absoluto sin fertilización. Los resultados en el crecimiento fueron evaluados luego de un año (Cuadro No. 2). Las formulaciones 2 y 4 tuvieron un efecto marcado en promover el crecimiento de las plantas, superando al testigo en algunos casos al guano de isla. La **formulación 4** fue especial-

mente promisorio en promover el crecimiento, contribuyendo a lograr mayor vigor de planta en la campaña de formación.

En los ensayos de campo con cultivos en plena producción, ambas formulaciones y el guano de isla fueron aplicados a dosis de 200 N/ha. Se incluyó también un testigo sin fertilización. Algunos resultados se resumen en el **Cuadro No. 3**. En

el cultivo de café, la formulación 2 mostró los mejores rendimientos, aunque sin diferencia con el testigo y las otras fuentes. Estos resultados son sin embargo preliminares, puesto que la cosecha aún no concluye. En el cacao, los abonos mostraron rendimiento similar al guano de isla, mientras que, en palto, la formulación 4 mostró mayor rendimiento que el guano 



■ Parcela demostrativa de café (*Coffea arabica* L. variedad Castillo), para evaluar el efecto de la aplicación de los abonos granulados (F2 y F4) en el desarrollo de variables biométricas.

■ Comparación del efecto del abono granulado F2 (T3) con plantas testigo a las que no se aplicó abono alguno (T1). Se observa claramente la diferencia en las plantas.



■ Racimos de banano (*Musa paradisiaca* L. variedad Cavendish, correspondientes a plantas que fueron fertilizadas con los abonos mejorados F4 (izquierda) y F2 (derecha).

Cuadro N° 2 EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS ABONOS ORGÁNICOS EN LAS VARIABLES BIOMÉTRICAS DEL CULTIVO DE CAFÉ DE UN AÑO DE EDAD

Tratamiento	N° hojas	Altura de planta	Diámetro de tallo
--- cm ---			
Testigo	56 b	67.8 b	14.5 b
GI - 6 kg N/ha	94 a	82.0 b	18.9 a
F2 - 6 kg N/ha	99 a	82.7 ab	20.1 a
F2 - 12 kg N/ha	114 a	89.6 a	20.3 a
F4 - 6 kg N/ha	104 a	89.4 a	19.8 a
F4 - 12 kg N/ha	106 a	88.0 a	20.5 a
P < (0.05)	***	**	**

GI: guano de islas. F2: formulación 2. F4: formulación 4

Los resultados en banano orgánico son preliminares, y se muestran solo los de altura de planta, sin embargo, se aprecia que las formulaciones muestran un comportamiento similar al del guano de isla.

Cuadro N° 3 EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS ABONOS ORGÁNICOS (F2 Y F4) EN EL CRECIMIENTO DE PLANTAS DE BANANO Y EN EL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS DE CAFÉ, CACAO Y PALTO

Tratamiento	Banano (cm)	Café (qq ha ⁻¹)	Cacao (kg ha ⁻¹)	Palto (kg ha ⁻¹)
Testigo	91.8 c	45.9	3352.7 b	6311.7 b
Guano de isla	113.8 ab	46.7	6014.5 a	7349.6 b
Formulación 2	124.5 a	61.3	5458.1 ab	11149.7 ab
Formulación 4	108.5 b	47.4	5587.8 ab	14313.7 a
P < (0.05)	**	NS	*	**

Los resultados con las formulaciones son satisfactorios y permiten recomendar su uso. Se espera que estas nuevas formulaciones estén disponibles en el mercado en los próximos meses, para formar parte de las opciones en la fertilización nitrogenada de los agricultores orgánicos del Perú.

◆ **Nota:** Estos resultados fueron obtenidos en el marco del Proyecto “Desarrollo de Fertilizantes peletizados y/o granulados órgano-minerales nutricionalmente óptimos para cultivos orgánicos emergentes (cacao, café, banano y palto)”, Contrato 250-PNI-CP-ITAI-2015.