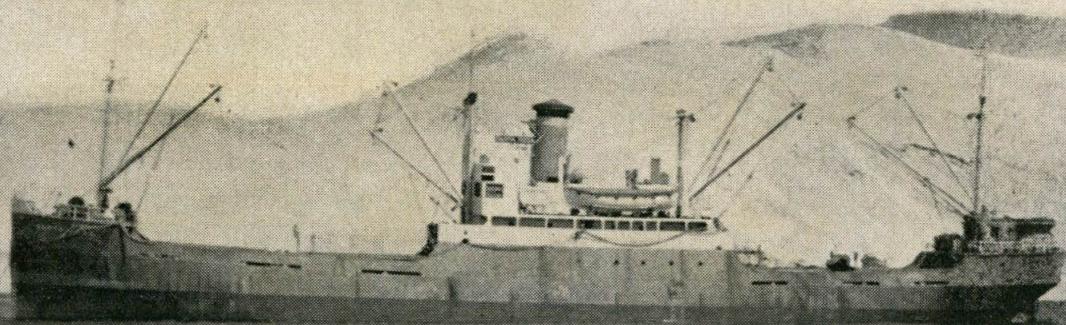


BOLETIN



*de
la* Compañía Administradora del Guano

BOLETIN

De la Compañía

Administradora

DEL GUANO

DIRECTOR:

Ing° Jefe General del Departamento Técnico

COMITE DE REDACCION:

Personal de Ingenieros del Departamento Técnico

Volumen XXXII

Abril 1956

N° 4

S U M A R I O

PORTADA: VAPOR "SANTA ROSA" CARGANDO GUANO EN LA ISLA "LA VIEJA".

EDITORIAL: EL PIMA BERENDSON.

LA IMPORTANCIA DE LOS ELEMENTOS MENORES EN LOS SUELOS,
por el Ing° Agr° Gonzalo Blanco Macías.

ESTUDIO DEL GUANO DE ISLAS, REFORZADO CON FOSFORICO Y POTASA EN EL CULTIVO DE LA PAPA,
por el Ing° Agr° Luis Juárez G.

ES BUENO EL ESTIERCOL COMO ABONO,
(Colaboración de los Laboratorios Lederle S. A.).

COMO PREPARAR ABONO ORGANICO,
por el Dr. José Gerardo Cardona G.

BALANCE GENERAL CORRESPONDIENTE AL EJERCICIO DE 1955.

CUENTA DE GANANCIAS Y PERDIDAS.

GASTOS DE PRESUPUESTO.

CUADRO METEOROLOGICO CORRESPONDIENTE AL MES DE DICIEMBRE.

Este BOLETIN se publica MENSUALMENTE.

Su objeto principal es DIFUNDIR Y VULGARIZAR LOS PRINCIPIOS QUE DEBEN REGIR EN EL MEJOR CONOCIMIENTO DEL SUELO así como el ABONAMIENTO REQUERIDO y todo lo que sea de interés para el agricultor del país.

Su distribución es GRATUITA entre todos los AGRICULTORES. — Teléfono 72510.
Zárate 455 — Casilla 2147, LIMA.

Estudio del Guano de Islas, reforzado con fosfórico y Potasa en el cultivo de Papa

Por el Ing^o LUIS JUAREZ G.

"INFORME MENSUAL"

(de la Estación Exp. Agr. de La Molina)

A. 231.c.—RESULTADOS

Objeto.—Este Experimento forma parte de un estudio que tiene los siguientes objetivos:

1.—Determinar la acción del Guano de Islas reforzado mediante adiciones de Fosfórico y Potasa, elementos de constante menor contenido en el Guano.

2.—Determinar la influencia del Fosfórico y Potasa en el cultivo de la papa a partir de una base comúnmente usada de Guano de Islas.

3.—Determinar la conveniencia de la incorporación al suelo, aparte del Nitrógeno, del o de los elementos que necesite, en forma práctica y económica toda vez que el estudio se hace sobre la base del Guano de Islas, el fertilizante más barato.

Importancia.—El Guano de Islas, columna vertebral de nuestra agricultura, es el fertilizante natural mejor y más barato del mundo. Su calidad es reconocida en el país y en el extranjero donde a raíz del cese de su exportación se le recuerda todavía como el "Guano del Perú".

Su precio por tonelada es bajísimo y no admite comparación con el de los demás fertilizantes existentes. Esto, unido a su natural composición hace que por 450 ó 490 soles por cada tonelada de Guano, el agricultor reciba 140 Kgs. de Nitrógeno, 100 Kgs. de Fosfórico, 20 Kgs. de Potasa, 70 Kgs. de Calcio aparte de elementos me-

nores y aún 450 a 550 Kgs. de materia orgánica. No existe en el mundo igual ofrecimiento de riqueza por tan bajo precio.

Todo ello ha hecho que sea la agricultura nacional la que se amolde al empleo del Guano de Islas. Su verdadera importancia sólo podríamos aquilatar, si imaginásemos su producción cortada o reducida violentamente lo que por otra parte no es descabellado pensar ya que el Guano es el resultado de un delicado complejo biológico y sujeto por lo tanto a factores variables.

En nuestro concepto y aunque ello parezca paradójico, el Guano es tan bueno que ha impedido en cierta forma que algunos aspectos de las necesidades de nuestros suelos y cultivos sean estudiados.

Se ha considerado al Guano de Islas las más de las veces, sólo como un aportador de Nitrógeno —única inquietud hasta ahora en nuestros suelos y cultivos— y no se ha reparado en los demás elementos que lo acompañan y que por consiguiente no pueden separarse de él. Es posible que junto con las necesidades de Nitrógeno existan también otras que no se manifiestan, pues son satisfechas en parte y sin repararlo el agricultor por el mismo Guano que como volvemos a recordar es un abono complejo.

Ultimamente constantes evidencias se están reuniendo sobre lo que podría ser una nascente deficiencia de Fósforo en

nuestros suelos la que puede datar de mucho antes, aunque no detectada hasta ahora por las razones que hemos expuesto o porque simplemente no es posible hacerlo mediante los corrientes análisis químicos del suelo.

Conviene precisar que un análisis químico del suelo no manifiesta la exacta cantidad de elementos fertilizantes puestos al servicio de las plantas. La técnica de laboratorio no ha podido igualar la exacta capacidad que tienen las plantas para extraer los elementos del suelo y en muchos casos se considera que los métodos de extracción de laboratorio son más enérgicos que los de la planta, resultando de esto una aparente gran existencia de determinado elemento indicado por el análisis, siendo así que las plantas no encuentran nutrientes a su alcance. Específicamente esto se considera posible con los métodos de determinación del Fosfórico.

Por otra parte, hemos constatado que adiciones aparentemente innecesarias de Fosfórico han elevado inesperadamente los rendimientos por lo menos, en el cultivo de papa. Estas consideraciones, observaciones y resultados han dado fundamento al presente estudio cuya primera ejecución exponemos.

Una consideración muy importante se ha tomado en cuenta en el planteamiento en este estudio y es la referente a los fundamentos que existen para pensar que cualquiera que sea la forma en que la política de abonamiento varíe en el futuro, es seguro que ella considerará siempre al Guano como la base sobre la cual se hagan las modificaciones necesarias. Su gran calidad, la adaptación de la agricultura a su empleo y sobre todo su extraordinario bajo precio suponen que los demás fertilizantes importados sólo tendrán cabida como complementos del Guano, aún en los casos de escasez de éste.

Por eso en este estudio hemos considerado al Guano de Islas en ese importante papel, y sobre él adicionamos los elementos fundamentales que contiene en menor proporción que el Nitrógeno, o sean Fosfórico y Potasa cuya importancia deseamos determinar en el cultivo de la papa y en nuestros suelos.

Las combinaciones que de estos elementos se hacen, pueden mostrarnos lo que puede conseguirse si al abonamiento acos-

tumbrado con Guano de Islas en papa, se le refuerza con una dosis económica de Fosfórico o Potasa así como las dosis más convenientes de estos posibles refuerzos. En lo que al cultivo concierne en sí, las exigencias o requerimientos de la papa en elementos no debidamente considerados hasta ahora y finalmente en lo que al suelo se refiere, la conveniencia de incorporar los elementos que precise para obtener mejores y más económicas cosechas.

Consideramos que las conclusiones, cualquiera que ellas sean, sólo se podrán obtener al cabo de varias campañas suficientes para dar seguridad a los resultados.

Estudios que comprende.—Hemos utilizado un guano rico de composición 14.8% de Nitrógeno, 10.7% de Fosfórico y 0.9% de Potasa y calculado un abonamiento básico con Guano de Islas a razón de 120 Kgs. Nitrógeno por Ha.

Este nivel básico de abonamiento nitrogenado en la papa, ha sido determinado mediante 6 estudios anteriores como el mejor para suelos semejantes al utilizado.

Por la naturaleza del Guano, a los 120 Kgs. de Nitrógeno Ha. ha sido acompañados simultáneamente por 87 Kgs. Fosfórico Ha. y 7 Kgs. Potasa Ha. Este abonamiento básico ha sido reforzado con cantidades adicionales de fosfórico y potasa mezclando el guano antes de aplicarlo con las cantidades necesarias de Superfosfato de Calcio y Sulfato de Potasa hasta completar las siguientes dosis que han sido las estudiadas en este experimento y aplicadas todas ellas al momento del sembrío: (Cuadro I).

Antecedentes.—Los estudios anteriores sobre abonamiento en papa fueron definitivamente orientados hacia la individualización del abono que mejor convenía a este cultivo bajo el criterio de "necesidades en Nitrógeno".

Estos estudios realizados en la Estación Experimental Agrícola de La Molina desde 1936 y en número de seis, determinaron al Cake de algodón y al Guano de Islas como los mejores abonos si bien el primero resultó caro y escaso. Paralelamente se determinó que la dosis óptima de Nitrógeno en la papa oscilaba alrededor del término de 120 Kgs. de Nitrógeno por Ha. para las condiciones en que estos estudios fueron realizados.

CUADRO I

Cantidades de elementos expresados en Kgs. Ha. estudiadas en este experimento reforzando al Guano de Islas con Fosfórico y Potasa.

	Kg/Ha. N	Kg/Ha. P205	Kg/Ha. K20	CLASE DE REFUERZO
1.—	120	87	7	Guano testigo, sin refuerzo
2.—	120	120	7	Variable de P205
3.—	120	150	7	" " "
4.—	120	180	7	" " "
5.—	120	87	120	Variable de K20
6.—	120	87	150	" " "
7.—	120	87	180	" " "
8.—	120	120	120	Bajo de P205 y variable de K20
9.—	120	120	150	" " " " " " "
10.—	120	120	180	" " " " " " "
11.—	120	150	120	Medio de P205 y variable de K20
12.—	120	150	150	" " " " " " "
13.—	120	150	180	" " " " " " "
14.—	120	180	120	Alto de P205 y variable de K20
15.—	120	180	150	" " " " " " "
16.—	120	180	180	" " " " " " "
17.—	0	0	0	Sin abono

Experimento sobre exigencias del cultivo en los tres elementos fundamentales: Nitrógeno, Fósforo y Potasio fueron realizados en dos oportunidades, 1938 y 1942. Los resultados obtenidos no fueron definidos, variando según los planeamientos y criterios considerados aunque pudo apreciarse que los mejores resultados se conseguían con las dosis máximas de los elementos, si bien las mismas no resultaban económicas. Dados los resultados poco significativos y hechas las consideraciones económicas, no pudieron obtenerse conclusiones definidas.

En la campaña pasada de papa, 1954, determinamos que un abonamiento que simultáneamente comprendía 120 Kgs. Nitrógeno Ha. y 150 Kg. Fosfórico Ha. aventajó en grado altamente significativo y en 22% los rendimientos de un abonamiento industrial con Guano calculado a 120 Kgs. Nitrógeno Ha. (Informe mensual de Noviembre de 1954). La mencionada proporción de abonamiento aparente resul-

taba innecesaria dado los análisis del suelo y pese a ello como repetimos, se consiguieron ventajas tanto de producción como de carácter económico.

En cuanto al estudio del Guano de Islas en la forma enfocada en este experimento, no existen antecedentes. Los más semejantes se han referido a las combinaciones del Guano con diversos fertilizantes para determinar el valor de las mismas con criterio de "necesidades de Nitrógeno".

Ejecución.—La semilla utilizada en este experimento fué de la variedad Huasahuasi, sembrada el 6 de Junio de 1955.

Siendo las características del suelo fundamentales en estudios de abonamiento, exponemos el análisis del mismo con su calificación correspondiente:

CUADRO II

Análisis del suelo materia del experimento: Estación Experimental Agrícola de La Molina.

COMPONENTE	C ontenido	Calificación
Arena total	40.0 %	Franco-arcilloso
Coloides totales	32.0 %	
Limo	28.0 %	
Nitrógeno total	0.18%	Rico
Materia orgánica	6.40%	Rico
Fósforo total	0.16%	Rico
Fósforo disponible	180 Kg.Ha.	Rico
Potasio cambiante	226 "	Medianamente rico
Calcio cambiante	4,520 "	Rico
pH	7.2	Lig. alcalina

La elección del terreno no fué premeditada y en ella solo se tuvo en cuenta que representase el promedio general de los terrenos de la zona del valle de Ate donde está situada la Estación. Los resultados podrían generalizarse así, para las condiciones promediales de la zona.

El abonamiento se realizó al sembrío utilizando el Guano de Islas mezclado según los casos con Superfosfato de Calcio de 20

% de P205 o Sulfato de Potasa de 48% de K20. Estas mezclas se realizaron sin ningún inconveniente pues los mencionados fertilizantes son perfectamente compatibles con el Guano.

Resultados.—Los resultados que se han conseguido en este estudio se exponen en los dos aspectos considerados: agronómico y económico.

CUADRO III

Rendimiento agronómico.

	TRATAMIENTOS				DISTRIBUCION		RENDIMIENTO	
	N Kg/Ha.	P2O5 Kg/Ha.	K2O Kg/Ha.	% 1a. y 2a.	% 3a.	% 4a.	Kgs/Ha.	% del Máximo
1.—	120	180	180	48	24	28	12,242	100
2.—	120	180	150	52	23	25	12,050	98
3.—	120	120	7	49	24	27	11,984	98
4.—	120	150	120	50	26	24	11,817	97
5.—	120	150	150	48	30	24	11,475	94
6.—	120	120	150	41	30	28	11,417	93
7.—	120	180	120	45	30	25	11,392	93
8.—	120	87	120	49	25	26	11,075	90
9.—	120	180	7	46	27	27	10,950	89
10.—	120	87	180	44	30	26	10,925	89
11.—	120(x)	87	7(T)	53	21	26	10,884	89
12.—	120	120	180	49	25	26	10,850	89
13.—	120	87	150	50	28	22	10,700	87
14.—	120	150	7	46	27	27	10,484	86
15.—	120	120	120	47	28	25	9,892	81
16.—	120	150	180	48	22	30	9,642	79
17.—	Sin abono			43	28	29	6,859	56

(x) Composición del Guano de Islas sin refuerzo alguno.
DLS 95% : 2,376 Kgs. Ha.

Los rendimientos han sido bajos y el orden alcanzado por los tratamientos no permite definir una clara posición de ventaja para alguno de los elementos variables P205 ó K20.

Las diferencias en rendimientos son estrechas y en su mayoría no alcanzan significación aunque en conjunto y a partir del testigo industrial (120-87-7) una muy ligera ventaja se aprecia a favor de las altas dosis de P205 sin ser tampoco significativas.

Un factor externo ha gravitado sobre este experimento y él ha sido el "hielo fungoso" (*Phytophthora infestans*) que hizo su aparición con mediana intensidad en el mes de Setiembre.

Los estudios sobre abonamiento han sido siempre particularmente sensibles a esta clase de factores, sean enfermedades o plagas, cuando se han presentado en forma seria, pues según los casos suele existir una relación directa entre la reacción al abono y la intensidad del ataque ya que los tratamientos que mejor responden al abonamiento muestran mayor desarrollo orgánico y llegado el caso sufren mayor impacto que aquellos de menor exuberancia. Entre otros casos el más saltante quizás fué la forma como reaccionaba el cultivo de lino

al abonamiento, especialmente al nitrogenado y su particular susceptibilidad en estos casos al ataque de la roya.

El ataque del "hielo fungoso" sobre este experimento tuvo un desarrollo similar, afectando en principio más intensamente a las plantas que mejor habían reaccionado al abonamiento y pese a haber estado bajo control y a haberse mantenido en un grado calificado de mediano, su persistencia sobre el campo ha influido sin lugar a dudas en un grado difícil de precisar sobre la productividad de cada tratamiento.

Como en el presente estudio ha enfocado también el aspecto económico del abonamiento, exponemos los resultados obtenidos en este terreno aclarando que para obtener el valor bruto de la cosecha se han considerado los siguientes precios del producto como probables promedios para la campaña: S/. 0.80 por kilo de papa de 1ª y 2ª S/. 0.60 por kilo de 3ª y S/. 0.30 por kilo de 4ª.

El costo de los abonos se ha estimado considerando sus precios actuales en el mercado: S/. 490 la Ton. de Guano de Islas; S/. 1,200 la Ton. de Superfosfato de Ca. de 20% de P205 y S/. 2,350 Ton. de Sulfato de Potasa de 48% de K20.

CUADRO IV — Rendimiento económico

TRATAMIENTOS				Valor bruto cosecha	Costo ferti- zantes	Valor cose- cha menos fertilizantes	% sobre máximo
N	P205	K20		S/. p.Ha.	S/. p.Ha.	S/. p.Ha.	
Kg/Ha.	Kg/Ha.	Kg/Ha.					
1.—	120	120	7	7,391	597	6,794	100
2.—	120 (x)	87	7 (T)	6,855	397	6,458	95
3.—	120	150	120	7,441	1,329	6,112	90
4.—	120	180	150	7,593	1,656	5,937	87
5.—	120	87	120	6,880	949	5,931	87
6.—	120	180	7	6,675	957	5,718	84
7.—	120	180	180	7,504	1,803	5,701	84
8.—	120	150	150	7,146	1,475	5,671	83
9.—	120	87	150	6,766	1,096	5,670	83
10.—	120	150	7	6,406	777	5,629	83
11.—	120	120	150	6,842	1,296	5,546	82
12.—	120	180	120	7,033	1,509	5,524	81
13.—	120	87	180	6,671	1,243	5,428	80
14.—	120	120	180	6,737	1,442	5,295	78
15.—	120	120	120	6,117	1,149	4,968	73
16.—	120	150	180	5,838	1,622	4,216	62
17.—	0	0	0	4,122	0	4,122	61

(x) Composición del Guano de Islas sin refuerzo alguno.

Desde el punto de vista económico, los resultados del experimento cambian radicalmente, pues el Guano solo (120-87-7) que en producción de tubérculos fué superado por muchos tratamientos, automáticamente se sitúa como uno de los mejores debido a su bajo precio.

Por otra parte las adiciones de Fosfórico y Potasa no han sido capaces de producir suficientes aumentos en los rendimientos como para reportar beneficios económicos sobre el Guano solo, excepto en un caso (120-120-7) que corresponde a un muy moderado refuerzo fosfatado que cubre los gastos y aún produce ventajas económicas.

Se comprende que esta posibilidad puede mejorar aún más si semejantes resultados pueden conseguirse empleando un abono fosfatado más barato como el Guano de Islas pobre de 18-25% de P205 y cuyo costo es de alrededor S/. 350 la tonelada.

Observaciones.—Durante los dos primeros meses se observó una gran desuniformidad en el brotamiento causada por la calidad y condiciones de la semilla empleada, defecto que se viene observando con la semilla procedente de Huasahuasi. Esto produjo diferencias en el desarrollo de las plantas, diferencias que se apreciaban aún dentro de una misma parcela y que persistieron en menor grado hasta la cosecha.

En la primera fase del cultivo se apreció un ligero mejor vigor en las parcelas reforzadas indistintamente con las dosis más altas de P205 y K20.

En estas parcelas fué posible también apreciar una mayor incidencia del "hielo fungoso" que atacó todo el campo con mediana intensidad a partir de los 90 días del sembrío y persistió durante los meses

de Setiembre y Octubre pese al continuo control con fungicidas.

Posteriormente las diferencias en vigor observadas se diluyeron y al final del estudio todas las parcelas en promedio exhibían similar vigor excepto las que no habían recibido abono que fueron las menos vigorosas.

En general puede estimarse que las condiciones del clima fueron buenas para el cultivo pero ellas favorecieron igualmente al agente productor del "hielo fungoso" que como repetimos se hizo presente y con mayor intensidad que la campaña pasada.

CONCLUSIONES

1.—Este experimento no ha podido demostrarnos con certeza ventajas significativas a favor de una determinada orientación en los abonamientos ensayados.

2.—El abonamiento con altas dosis de Fosfórico y Potasa adicionados al Guano de Islas ha producido los mejores rendimientos, pero los aumentos en producción han sido insuficientes para cubrir los mayores gastos.

3.—El único abonamiento que ha reportado ventajas económicas sobre el Guano es el que comprende una adición moderada de Fosfórico.

Esto representa mezclar 811 Kgs. de Guano rico con 166 Kgs. de Superfosfato de Calcio de 20%, cantidades necesarias para abonar una hectárea de papa con 120 Kgs. de Nitrógeno, 120 Kgs. de Fosfórico y 7 Kgs. de Potasa.

4.—Continuaremos ésta y otras investigaciones hasta agotar todas las posibilidades que parecen existir sobre una reforma en nuestra política de abonamiento.