



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

MEMORIAS
COMPTES-RENDUS
PROCEEDINGS



Caribbean Food Crops Society

XVI REUNION ANUAL
XVI REUNION ANNUELLE
XVI ANNUAL MEETING

SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA

VOL. XVI. 1979



LA FERTILIZACION DEL FRIJOL EN LA PORCION CENTRAL DEL VALLE DEL CIBAO

A. Pérez Abreu.
CENDA, Santiago, R.D.

INTRODUCCION

El frijol es un cultivo de suma importancia para el país no sólo por constituir, probablemente la principal fuente de proteína de un sinnúmero de familias de escasos recursos económicos, sino también como renglón de consideración en la actividad económica de numerosos, pequeños y medianos productores agrícolas.

Los niveles de productividad para este cultivo, son bajos. El rendimiento promedio nacional se estima en 1.03 quintales por tarea (750 kg/Ha.). En el Valle del Cibao, la región productora de frijol más importante está ubicada en el triángulo formado por las provincias Espaillat, La Vega y Duarte. La mayoría del frijol se cultiva en fincas de pequeños y medianos productores, en donde el uso de técnicas modernas de cultivo es por lo general limitada.

Entre los principales factores que se señalan como causantes de los bajos niveles de productividad en este cultivo, está el uso limitado de fertilizantes por parte de los productores, muchas veces por desconocimiento bien por razones de índole económica.

MATERIALES Y METODOS

Ensayo cualitativo

Localización.

El primer trabajo para la obtención de resultados de tipo cualitativo fue establecido en Cayetano Germosén, provincia Espaillat, cuyo suelo según el estudio de la FAO fue clasificado como Vertisol, serie Villa Tapia.

Algunas características físicas y químicas de este suelo se describen en el Cuadro 1.

CUADRO 1
CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO
DE LA SERIE VILLA TAPIA

	Valores	Interpretación
Materia Orgánica (%)	4.5	Alta
Humedad de Saturación (%)	44	Mediana
Reacción del suelo (pH)	6.2	Acido
Fosforo asimilable (ppm P ₂ O ₅)	6.0	Bajo
Potasio asimilable (ppm K ₂ O)	230.0	Alto
Sales solubles (CE x 10 ³ mmhos)	0.34	No salino

Pluviometría.

La precipitación promedio anual para la zona ha sido estimada en 1,180 mm (), de la cual el 31.22% corresponde a los meses de octubre, noviembre y diciembre.

Diseño Experimental

Se empleó un diseño experimental factorial N P K 2³, dispuesto en bloque al azar con cuatro (4) repeticiones, generándose los tratamientos que aparecen en el cuadro 2.

CUADRO 2.
DOSIS DE NITROGENO Y POTASIO EN Kg/Ha
USADAS EN CADA TRATAMIENTO

Tratamiento No.	Dosis en Kg/Ha		
	*	**	***
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	0	0	0
2	36	0	0
3	0	72	0
4	0	0	36
5	36	72	0
6	36	0	36
7	0	72	36
8	36	72	36

* Sulfato de amonio como Fuente de Nitrógeno.

** Superfosfato triple como fuente de fósforo.

*** Cloruro de potasio como fuente de potasio.

Siembra y aplicación de tratamientos:

La siembra fue realizada el 6 de diciembre de 1974, usando la variedad C-14 con un marco de plantación 0.60M X 0.15M con dos semillas por golpe. El fertilizante se aplicó diez días después de la siembra, dirigido en bandas simples.

Cosecha.

La cosecha se realizó a los 87 días después de la siembra, utilizando como área útil las cuatro hileras del centro, cuya superficie fue de 14.4 M².

ENSAYO CUALITATIVO

Los resultados en los ensayos cualitativos sirvieron de base para diseñar los ensayos de tipo cuantitativo para los cuales se usaron dosis crecientes de nitrógeno y fósforo.

Localización:

Estos trabajos se realizaron, al igual que los anteriores en el municipio de Cayetano Germosén, provincia Espaillat, en suelos clasificados como vertisoles de la serie Moca.

Algunas características físicas y químicas se describen en el cuadro 3.

CUADRO 3
 CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DE LOS SUELOS DE LA
 SERIE MOCA

Materia Organica (%)	4.0
Humedad de Saturacion (%)	66
Reaccion del Suelo (pH)	6.6
Fosforo asimilable (ppm P ₂ O ₅)	1
Potasio asimilable (ppm K ₂ O)	282
Sales solubles (CE X 10 ⁻³ mmhos)	0.21

(Diseño experimental.

Para estos trabajos se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones.

Para cada elemento se probaron dosis crecientes desde 0 hasta 288 Kg/ha. conduciendo separadamente el ensayo de nitrógeno del ensayo de fósforo.

Cuando se trataba del ensayo de dosis crecientes de nitrógeno, el fósforo, fue fijado en 50 Kg/ha; mientras que en el de dosis creciente de fósforo se fijó en 50 Kg/ha el nitrógeno, tal y como se muestra en el cuadro 4.

CUADRO 4
 TRATAMIENTOS USADOS EN LOS ENSAYOS DE DOSIS CRECIENTES DE
 NITROGENO Y FOSFORO

Dosis crecientes de nitrógeno (Kg/ha)		Dosis crecientes de fósforo (Kg/ha)	
N	P ₂ O ₅	N	P ₂
0	0	0	0
0	50	50	0
36	50	50	36
72	50	50	72
108	50	50	108
144	50	50	144
180	50	50	180
216	50	50	216
252	50	50	252
288	50	50	288

Siembra y aplicación de tratamientos.

Las siembras para ambos trabajos fueron realizadas el 14 de noviembre, 1975, usando para ello la variedad pompadour. El marco de plantación empleado fue de 0.60M X 0.15M, colocando dos semillas por golpe.

Los tratamientos fertilizantes fueron aplicados 12 días después de la siembra del frijol, colocando el fertilizante en banda simple e incorporándolo mediante el empleo de azada.

Cosecha.

El cultivo fue cosechado 76 días después de la siembra, recolectándose como parcela útil las cuatro hileras centrales de cada parcela. El área de la parcela útil era 14.4 M².

Todos los trabajos fueron establecidos en terrenos de productores particulares bajo condiciones de secano.

RESULTADOS Y DISCUSION

Ensayo cualitativo

Los resultados de este trabajo aparecen detallados en el cuadro No.5. En este cuadro pueden apreciarse los rendimientos en Kg/ha obtenidos en cada tratamiento.

CUADRO 5.
RENDIMIENTO DEL FRIJOL EN Kg/Ha OBTENIDOS EN EL ENSAYO
ESTABLECIDO EN SUELOS DE LA SERIE VILLA TAPIA.

Tratamiento	R E P E T I C I O N E S			
	I	II	III	X
Testigo	1527.8	1631.9	1642.4	1600.7
N	2135.4	1961.1	1468.8	1855.1
P	1927.1	2000.0	1828.5	1918.5
NP	2153.5	2164.6	1921.5	2079.9
NK	2032.6	2079.2	1966.0	2025.9
PK	1859.7	1630.6	1923.6	1804.6
NPK	2003.5	2002.8	2384.0	2130.1

En los datos del Cuadro 5 se aprecia que los mayores valores se obtuvieron en los tratamientos que contaron con el empleo de Nitrógeno y Fósforo, tanto en sus formas simples como combinado. Puede observarse además, que los rendimientos del tratamiento hecho a base de potasio son aritmeticamente similares a los rendimientos del tratamiento testigo. Esto da a entender que los rendimientos del frijol en estos suelos

solo están influenciados por los nutrientes nitrógeno y fósforo. mientras que el uso de potasio no afecta considerablemente los rendimientos de frijol.

Al someterse los datos anteriormente señalados a un análisis estadístico, cuadro 6, encontramos respuesta muy significativa a nitrógeno, significativa a fósforo y no significativa para potasio.

CUADRO 6
ANDEVA Y COEFICIENTE DE VARIACION (CV) DEL
RENDIMIENTO DEL FRIJOL EN GRANO.

Fuente de Variación	C.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.01	0.05
Repeticiones	2	258162.62	129081.31	1.92	6.51	3.74
Efectos N	1	1008190.00	1008190.00	14.98	8.86**	4.60
Efectos P	1	526584.38	526584.38	7.82	8.86	4.60
Efectos K	1	14357.00	14357.00	0.21	8.86	4.60
Interacciones N P	1	20945.04	20945.04	0.31	8.86	4.60
Interacciones N K	1	925.04	0.01	8.86	4.60	
Interacciones P K	1	925.04	925.04	0.01	8.86	4.60
Interacciones N P K	1	376.04	376.04	0.01	8.86	4.60
Error	14	942399.46	67314.25			
TOTAL	23	2772864.62				

(v.v = 10)

Los resultados obtenidos con este trabajo permiten definir el patrón de respuesta de este cultivo a las aplicaciones de los nutrientes nitrógeno, fósforo y potasio, tanto en sus formas simples como combinados.

La alta respuesta del frijol a las aplicaciones de nitrógeno parece indicarnos la poca fijación simbiótica de nitrógeno por parte de esta leguminosa, debido probablemente a la ausencia de cepas de *Rhizobium* apropiados para el cultivo o también a que las variedades de frijol utilizadas por nuestros productores son poco eficientes en cuanto a la capacidad de fijación simbiótica de nitrógeno se refiere.

Por lo que respecta a fósforo podría pensarse que la misma naturaleza de los suelos dio origen a un material pobre en esta nutriente, ya que otros cultivos también muestran respuestas a las aplicaciones de fósforo.

En lo que respecta a la no respuesta al potasio, puede entenderse que los suelos contienen en forma natural cantidades suficientes para el desarrollo de buenas cosechas.

Ensayo cuantitativo.

Los resultados obtenidos en los trabajos señalados anteriormente sirvieron de base para diseñar y ejecutar ensayos de tipo cuantitativo con el propósito de determinar

las curvas de respuesta del cultivo de frijol a la fertilización nitrogenada y fosforada. Los resultados promedio de cuatro repeticiones, se muestran en el cuadro No.7 y figura No.1 respectivamente.

CUADRO 7
RENDIMIENTO DE FRIJOL OBTENIDOS CON DOSIS
CRECIENTES DE NITROGENO Y FOSFORO

Dosis creciente de Nitrógeno			Dosis creciente de Fósforo		
Tratamiento (Kg/Ha)		Rendimiento (Kg/Ha)	Tratamiento (Kg/Ha)		Rendimiento (Kg/Ha)
N	P ₂ O ₅		N	P ₂ O ₅	
0	0	1111	0	0	1176
0	50	1136	50	0	1371
36	50	1486	50	36	1638
72	50	1696	50	72	1826
108	50	1833	50	108	1703
144	50	2035	50	144	1782
180	50	2122	50	180	1652
216	50	2078	50	216	1681
252	50	2129	50	252	1717
288	50	2165	50	288	17171

En el caso de dosis crecientes de nitrógeno se encontró una respuesta positiva a la aplicación de hasta 288 Kg/Ha de nitrógeno, con rendimiento de 2165 Kg/ha de frijol. El rendimiento del tratamiento Testigo (sin fertilización) fue de 1111 Kg/Ha.

Por lo que respecta a dosis crecientes de fósforos, se obtuvo un incremento en rendimiento a dosis de 72 Kg/Ha. El rendimiento del tratamiento Testigo (sin fertilizar) fué de 1176 Kg/Ha

En la figura No.1 se muestran las curvas de respuesta del frijol a las aplicaciones de nitrógeno y de fósforo en vertisoles de la serie Moca.

Puede observarse que en la curva correspondiente a nitrógeno los rendimientos se hacen máximos a valores muy elevados de nitrógeno, lo cual da a entender que bajo esas condiciones de suelos pueden haberse perdido grandes cantidades del nitrógeno aplicado, principalmente por lixiviación. Estas pérdidas pudieron haberse disminuido mediante fraccionamiento del nitrógeno aplicado en los diversos tratamientos para con ello reducir el tiempo de contacto entre el fertilizante nitrogenado y los agentes consumidores del mismo.

CONCLUSIONES

- Las aplicaciones de nitrógenos en estos suelos incrementan significativamente los rendimientos del frijol.
- En estos suelos los rendimientos del frijol, aumentan con la aplicación de fósforo

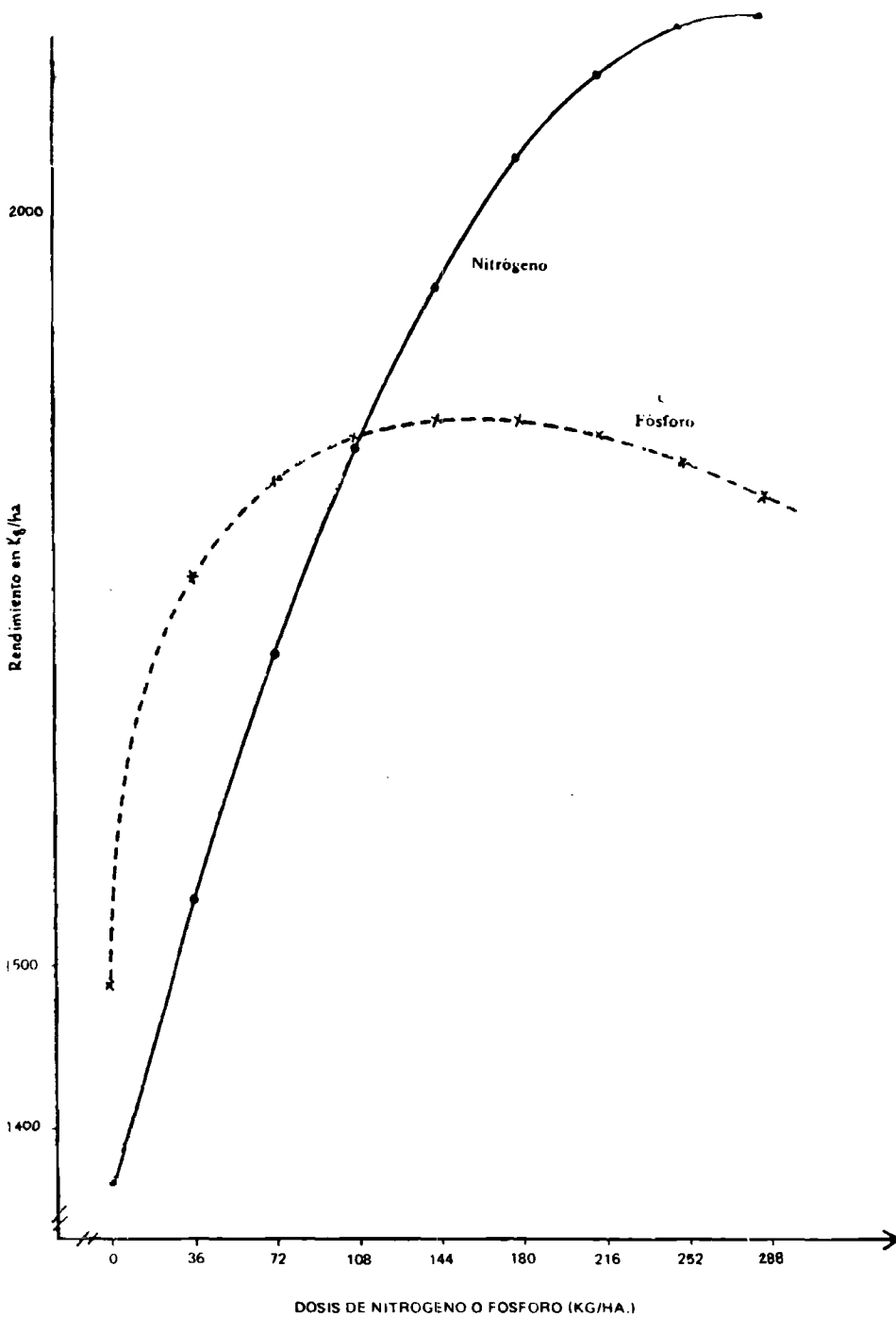


FIG. 1

REPRESENTACION GRAFICA DE LA RESPUESTA DEL FRIJOL A LAS APLICACIONES DE DOSIS CRECIENTES DE NITROGENO Y DE FOSFORO.

- Las aplicaciones de potasio en estos suelos no afectan en forma significativa los rendimientos del frijol.
- El cultivo de frijol, en estos suelos respondió a la aplicación de dosis hasta de 288 Kg/Ha. de nitrógeno.
- El cultivo de frijol en estos suelos respondió a la aplicación de dosis hasta 72 Kg/Ha de fósforo.
- La dosis óptima económica de nitrógeno fué estimada en 90 Kg/Ha.
- La dosis óptima económica de fósforo fué estimada en 60 Kg/Ha.

RECOMENDACIONES.

Para vertisoles de las series Villa Tapia, Moca y Similares; se recomienda aplicar de 90 -- 116 Kg/Ha de nitrógeno y de 60--72 Kg/ha de fósforo (P_2O_5).

En estos suelos es recomendable no aplicar fórmulas de fertilizantes que contengan potasio.

BIBLIOGRAFIA.

1. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. Proyecto de Diversificación y Aumento de La Producción Agrícola en el Valle del Cibao. Agroclimatología. Informe Técnico, 10, 17, 1974.
2. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. Proyecto de Diversificación y Aumento de La Producción Agrícola en el Valle del Cibao. Mapa Semidetallado y aptitudes de los suelos del Valle del Cibao. Informe Técnico 6. 1974. 210.p.
3. SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA. Diagnóstico del Sistema de Mercadeo Agrícola en República Dominicana. 1977. 101 p.