

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**EFECTO DE LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN  
EL RENDIMIENTO DE ESPECIES DE LEGUMINOSAS EN EL  
DISTRITO DE HUANCAS, AMAZONAS, PERÚ. 2010**

**Código: PI-OGI-2010-FING N° 11**

**Dra. FLOR TERESA GARCÍA HUAMÁN  
Ing. OSCAR MITCHEL JARA ALARCÓN  
Ing. GUILLERMO IDROGO VÁSQUEZ**

**CHACHAPOYAS – PERÚ**

**2010**

**EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL RENDIMIENTO DE ESPECIES DE LEGUMINOSAS EN EL DISTRITO DE HUANCAS, AMAZONAS, PERÚ. 2010**

**RESUMEN**

El presente estudio estuvo orientado a evaluar el efecto de la aplicación de fertilizantes orgánicos en el rendimiento de especies de leguminosas en el distrito de Huancas, Amazonas, Perú. Los métodos que se emplearon fueron el descriptivo y analítico; utilizando el reconocimiento etnográfico para identificar las unidades muestrales; la observación directa e indirecta permitieron recoger información en situ. Además se aplicó encuestas y entrevistas estructuradas y no estructuradas. La evaluación del efecto de la aplicación de fertilizantes orgánicos en el rendimiento de leguminosas se evaluó en función de la información recopilada en las encuestas, haciendo las comparaciones de rendimiento de leguminosas con el uso de fertilizantes químicos y con el rendimiento sin el uso de fertilizantes. Se encontró que el efecto de la aplicación de fertilizantes orgánicos en el rendimiento de especies de leguminosas en el distrito de Huancas no es significativo, además el mayor rendimiento en la producción de especies de leguminosas se obtiene con el uso de fertilizantes químicos y que la cantidad de fertilizantes orgánicos usados en el distrito de Huancas no responde a las cantidades requeridas. Es necesario realizar campañas de concientización en la población con la promover el uso de fertilizantes orgánicos y mejorar la fertilidad de los suelos.

Palabras clave: Fertilizantes, abonos orgánicos

## **ABSTRACT**

This study was designed to evaluate the effect of organic fertilizer application on yield of legumes in the district of Huanca, Amazonas, Peru. The methods used were descriptive and analytical, using ethnographic recognition to identify the sample units, the direct and indirect observation allowed to collect information on site. Was also used surveys and structured and unstructured interviews. The evaluation of the effect of organic fertilizer application on yield of legumes was evaluated based on information collected in surveys, making comparisons of performance of pulses and chemical fertilizer use and performance without the use of fertilizers. It was found that the effect of organic fertilizer application on yield of legumes in the district of Huanca is not relevant, also the highest yield in the production of legumes is obtained with the use of chemical fertilizers and the amount organic fertilizer used in the district of Huancas not respond to the required amounts. It is necessary awareness campaigns among the population in order to highlight the importance of using organic fertilizer as it improves soil fertility and help protect the environment.

Keywords: Fertilizers, organic fertilizers

## I. INTRODUCCION

Los fertilizantes son sustancias que se agregan al suelo para suministrar aquellos elementos que se requieren para la nutrición de las plantas. Un material fertilizante o transportador es una sustancia que contiene uno o más de los elementos esenciales para las plantas. Los fertilizantes completos contienen los tres elementos esenciales para las plantas como nitrógeno, fósforo y potasio (Graham, 2001).

Los fertilizantes mezclados son una combinación mecánica o química de dos materiales fertilizantes y que contiene dos o más elementos esenciales.

Existen fertilizantes formadores de ácidos los cuales son capaces de aumentar la acidez del suelo lo que proviene principalmente de la nitrificación de las sales amoniacales por las bacterias del suelo. Los fertilizantes básicos o alcalinos disminuyen la acidez del suelo, mientras que los fertilizantes neutros o no formadores de ácidos son aquellos que no aumentan ni disminuyen el pH al ser agregados al suelo. (Aguilar, 1997).

Para desarrollar una agricultura sustentable, es necesario comenzar en la prevención de problemas de contaminación futuros para ello se debe tener en cuenta la transferencia de la tecnología para el proceso de elaboración de abonos orgánicos y/o los servicios de consultoría, permitirá lograr una mayor tecnificación de la agroindustria existente, aumentando la productividad, desarrollando productos de buena calidad, competitivos en el mercado. Esta transferencia también apunta a la idea de contribuir al desarrollo de nuevas industrias (PYMES). (Barnard, 1989)

Otro aspecto a considerar en una agricultura sustentable es lograr la concientización del productor agropecuario a través de la capacitación y se integre adecuadamente el uso de fertilizantes orgánicos al proceso de siembra, teniendo presente que no se altere el

delicado equilibrio ecológico del suelo, en el mismo conviven diferentes microorganismos cuyas concentraciones dependen de los niveles de nutrientes presentes; una modificación de la concentración de nitrógeno por consumo indiscriminado de los diferentes cultivos, conduciría a la degradación de su estructura y su posterior erosión. (Alcaráz, et.al; 1994)

Es común que la fertilización química para reposición de nitrógeno al suelo, se haga a través de nitratos, urea y amonio. Las sales de nitrato son muy solubles, por lo que la posibilidad de que se produzca la lixiviación es elevada y más teniendo en cuenta el bajo poder de adsorción que presentan la mayoría de los suelos para este tipo de partículas. (Alcaráz, et.al; 1994)

El problema ambiental más importante relativo al ciclo del N, es la acumulación de nitratos en el subsuelo que, por lixiviación, pueden incorporarse a las aguas subterráneas o bien ser arrastrados hacia los cauces y reservorios superficiales. Estos fenómenos producen una disminución de la capacidad auto depuradora del medio y una merma en la capacidad fotosintética de los organismos acuáticos. (Bono, et. al; 2003).

La lixiviación de nitratos hacia el subsuelo puede contaminar los acuíferos subterráneos, creando graves problemas de salud si se consume agua rica en nitratos, debido a su transformación en nitritos por participación de unas bacterias existentes en el estómago y vejiga urinaria. A su vez los nitritos se transforman en ciertos compuestos cancerígenos (Nitrosaminas), que afectan al estómago e hígado. (Balatti; 2001).

La reducida retención por parte de las arcillas predominantes en el suelo hace que los nitratos sean susceptibles de ser transportados a través del agua de drenaje del suelo, incrementando el riesgo de lixiviación de los mismos fuera de la zona de aprovechamiento radical de los cultivos. El transporte de estos nitratos fuera del sistema

suelo-planta puede eventualmente contaminar acuíferos y otros cuerpos de agua. (Balatti; 2001).

Cuando se efectúan sobre fertilizaciones nitrogenadas, el nitrógeno no aprovechado por el cultivo se acumula en el perfil y queda disponible para ser transportado por el agua percolante. Otro mecanismo de pérdida asociada al agua del suelo es la desnitrificación. Se presenta en suelos anegados, en donde las condiciones de déficit de oxígeno, promueven la transformación microbiana de nitratos a otras formas químicas del nitrógeno, las que se deben tener en cuenta por su importante efecto ambiental negativo. Por otra parte, en suelos con poca acidez, cuando se agrega urea al suelo, ésta sufre un proceso de hidrólisis que favorece la volatilización como amoníaco a la atmósfera y el nitrógeno se pierde, fenómenos que no pueden ser observados por el productor (Castañeda, 2001).

En la actualidad, es de suma importancia tener en cuenta el agotamiento de los suelos por continuo uso de los mismos, resultando imperioso la gestión eficiente de fertilizantes, que permita obtener la productividad adecuada, con la mayor eficiencia en el uso de recursos. La baja reposición de nutrientes ha llevado a una disminución considerable de la fertilidad nativa de los suelos y, por lo tanto, de la sustentabilidad de las explotaciones agropecuarias. En este marco, la fertilización se convierte en una práctica indispensable para mantener y/o mejorar la fertilidad de los suelos y alcanzar rendimientos rentables con estabilidad. El uso de fertilizantes químicos con el objetivo de devolver a la tierra sus nutrientes naturales o mejorar las condiciones del suelo, puede conllevar a impactos ambientales significativos en el medio. (Aguilar, 1997).

El incremento en el uso de fertilizantes durante las últimas décadas dio origen a procesos de transformación en el ambiente que produjeron alteraciones físico-químicas y biológicas. Los altos niveles de productividad que exige el mercado global, y la carencia

natural de nutrientes hace indispensable el uso de los mismos, razón por la cual se debe realizar un uso eficiente y eficaz de los fertilizantes de modo de minimizar los impactos negativos producidos, tales como degradación de suelos y contaminación de acuíferos, desarrollando nuevas tecnologías y planes de fertilización, con el objeto de hacer sustentables los sistemas productivos. Es por ello que, la utilización de los abonos orgánicos juega un rol fundamental en la calidad de los suelos en razón de que estos productos, además de favorecer la parte física química y biológica de los mismos promueven un uso sostenible del recurso suelo. (Castañeda, 2001).

La fertilidad de los suelos ha bajado en buena proporción debido al excesivo cultivo en algunos países y a la pérdida de suelo por erosión, por la contaminación o por la expansión urbana. En la republica Mexicana predomina la fertilidad media para suelos agrícolas y la alta está reducida casi a un solo estado. (Graham, 2001).

El uso de fertilizantes nitrogenados y fosforados va en aumento y la producción agro ecológica o sustentable como método general es todavía un propósito a largo plazo. La síntesis química de fertilizantes crece como una gran industria que provee de grandes cantidades de abonos químicos a los campesinos. (Bono, et. al; 2003).

El abono natural obtenido de materia orgánica en descomposición (guano, estiércol, etc.), es sustituido en buena parte del mundo, compañías transnacionales se encargan de la producción masiva de abonos químicos y su venta a los países en desarrollo, sólo en Estados Unidos se llegan a utilizar más de 100kg de fertilizantes por año por hectárea y en Canadá alrededor de 50 kg. (Graham, 2001).

En el mundo se han llegado a utilizar más de 145 millones de toneladas de fertilizantes al año (entre 1985-1990).

La incapacidad de dar a cada planta sólo los nutrientes que requieren y consumen es una limitante muy importante. Todos los días se adiciona a los campos de cultivo, más

fertilizantes químicos que los que se requiere; los excedentes son arrastrados por el viento y la lluvia, hacia los arroyos, llegando a los ríos y al mar, produciendo eutrofización. (Alcaráz, et.al; 1994).

El mercado de fertilizantes en Perú está escasamente desarrollado debido a que es muy pequeño el porcentaje de tierras que se mejora con fertilizantes, algo menos del 1% de la superficie total agrícola.

Actualmente el sector agrícola peruano tiene una productividad muy baja y en la medida que se modernice aumentará la inversión en la agricultura y la utilización de fertilizantes.

El Perú no es productor de fertilizantes, por lo que ha de proveerse del exterior. Sus principales proveedores son Rusia y algunos países del Este, Estados Unidos y Canadá.

En cuanto a los principales fertilizantes consumidos, es la urea la que tiene la mayor parte del mercado, seguido del fosfato de amonio y el cloruro de potasio. La participación de España en este sector es casi inapreciable, ya que las importaciones que se realizan corresponden en su mayoría a muestras comerciales o pruebas para laboratorios. (Graham, 2001).

Es importante reducir el potencial impacto ambiental negativo generado por el uso de fertilizantes químicos y proponer soluciones; transferir la tecnología del proceso de obtención; producir e implementar el uso de fertilizantes orgánicos. Por otra parte, con el uso de estos nuevos sistemas de fertilización se generará un beneficio de gran relevancia debido a la posibilidad de disponer de alimentos altamente nutritivos, obtenidos con la aplicación de tecnologías de bajo impacto ambiental y que producirá un aumento y mejoramiento en la calidad de vida. Mediante el conjunto de acciones propuestas tendientes a implementar el uso de fertilizantes biológicos y la cooperación de toda la comunidad se logrará disminuir en gran medida los impactos negativos en

los agrosistemas de modo de no comprometer la posibilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus necesidades. (Bono, et. al; 2003).

La importancia de intervenir en este rubro de investigación radica en el hecho de que, a través de adecuadas prácticas de fertilización, se satisfacen los requerimientos de nutrientes del cultivo en las situaciones en las cuales el suelo no puede proveerlos en su totalidad.

En la provincia de Chachapoyas, si bien el uso de fertilizantes es relativamente reciente, hay que considerar que si se quiere desarrollar una agricultura sustentable, es necesario comenzar en el presente a prevenir los eventuales problemas de contaminación futuros, por ello el presente trabajo de investigación pretende evaluar el efecto de la aplicación de fertilizantes orgánicos en el rendimiento de especies de leguminosas en el distrito de Huancas, con la finalidad de proponer un sistema integral de fertilización orgánica, reduciendo los impactos negativos, promoviendo la conservación del ambiente.

## **II. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **2.1 Población y muestra**

La población estuvo referida al número de unidades campesinas que existen en el distrito de Huancas.

Siendo 25 las unidades agropecuarias consideradas como la muestra de nuestro estudio.

### **2.2. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En cuanto a los métodos que se emplearon en el desarrollo de la investigación fueron el descriptivo y analítico, ambos sirvieron para la descripción y análisis sistemático de los hechos o fenómenos que se presentaron en la muestra seleccionada.

En lo que respecta a las técnicas se emplearon el reconocimiento etnográfico que permitió reconocer los lugares de la investigación; la observación directa e indirecta, que permitieron recoger información en situ; La entrevista estructurada y no estructurada, que nos permitió aplicar las guías de entrevista a fin de extraer la información puntual.

Los instrumentos de recolección de datos fueron libretas de campo y las fichas de trabajo, en donde se registraron la información recopilada en campo o en gabinete. También se realizaron entrevistas y encuestas las que fueron aplicadas en momentos puntuales.

La encuesta se elaboró en función de la utilización de fertilizantes orgánicos, inorgánicos, la no utilización de fertilizantes y el rendimiento en la producción de leguminosas en cada uno de los casos antes mencionados.

### **2.3. Evaluación del efecto de la aplicación de fertilizantes orgánicos en el rendimiento de leguminosas.**

Se evaluó en función de la información recopilada en las encuestas, haciendo las comparaciones de rendimiento de leguminosas con el uso de fertilizantes químicos y con el rendimiento sin el uso de fertilizantes.

### III. RESULTADOS

- ❖ La tabla 01 muestra el número de hectáreas por unidad agrícola en el distrito de Huancas.
- ❖ En la tabla 02 se observa el tipo de cultivos manejados a nivel de unidad agrícola.
- ❖ La tabla 03 presenta el número de extensión agrícola dedicada al cultivo de leguminosas.
- ❖ Se aprecia en la tabla 04 la opción de fertilización orgánica en el cultivo de leguminosas.
- ❖ En la tabla 05 se observa el tipo de fertilizantes orgánicos utilizados en el cultivo de leguminosas.
- ❖ La tabla 06 presenta la cantidad de fertilizante orgánico aplicado en el cultivo de leguminosas.
- ❖ Se aprecia en la tabla 07 el rendimiento promedio obtenido del cultivo de leguminosas bajo la aplicación de fertilizante orgánico.
- ❖ La tabla 08 presenta el rendimiento promedio del cultivo de leguminosas cuando no aplicó ningún fertilizante.
- ❖ Se aprecia en la tabla 09 la opción en la aplicación de fertilizante inorgánico en el cultivo de leguminosas.
- ❖ En la tabla 10 se observa la cantidad promedio de fertilizante inorgánico aplicado en el cultivo de leguminosas.
- ❖ La tabla 11 presenta el rendimiento promedio del cultivo de leguminosas utilizando fertilizante inorgánico.
- ❖ Se muestra en la tabla 12 los tipos de fertilizantes inorgánicos usados en el cultivo de leguminosas.

**Tabla 01. Número de hectáreas por unidad agrícola en el distrito de Huancas.**

Nº Has	Frecuencia	Porcentaje (%)
1 a 3	36	90.0
4 a 7	3	7.5
8	0	0.0
Más de 11	0	0.0
Blanco	1	2.5
Total	40	100.0

**Tabla 02. Cultivos manejados a nivel de unidad agrícola**

Cultivo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Papa	26	21.5
Maíz	36	29.8
Alfalfa	2	1.7
Frejol	22	18.2
Alverja	15	12.4
Trigo	14	11.6
Hortalizas	6	5.0
Total	121	100.0

**Tabla 03. Extensión agrícola dedicada al cultivo de leguminosas.**

Nº Has	Frecuencia	Porcentaje (%)
Menos 1	4	10.0
1 a 3	33	82.5
4 a 7	0	0.0
8	0	0.0
Mas de 11	0	0.0
Blanco	3	7.5
Total	40	100.0

**Tabla 04. Opción de fertilización orgánica en el cultivo de leguminosas**

Opción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	27	67.5
No	11	27.5
Blanco	2	5.0
Total	40	100.0

**Tabla 05. Tipo de fertilizantes orgánicos utilizados en el cultivo de leguminosas.**

Fertilizante	Frecuencia	Porcentaje (%)
Guano de ganado	22	31.0
Guano de caballo	4	5.6
Guano de oveja	6	8.5
Guano de cuy	14	19.7
Guano de gallina	2	2.8
Restos de cosecha	4	5.6
Ceniza	3	4.2
Musgo	1	1.4
Compost	1	1.4
Blanco	14	19.7
Total	71	100.0

**Tabla 06. Cantidad promedio de fertilizante orgánico aplicado en el cultivo de leguminosas.**

Kg/Ha	Frecuencia	Porcentaje (%)
5 a 40	17	25.0
50 a150	15	22.1
180 a 400	21	30.9
500 a 1200	2	2.9
Blanco	13	19.1
Total	68	100.0

**Tabla 07. Rendimiento promedio obtenido del cultivo de leguminosas bajo la aplicación de fertilizante orgánico.**

Tn/Ha	Frecuencia	Porcentaje (%)
0.008 a 0.080	7	18.9
0.150 a 0.250	6	16.2
0.350 a 0.750	4	10.8
Blanco	20	54.1
Total	37	100.0

**Tabla 08. Rendimiento promedio del cultivo de leguminosas cuando no aplicó ningún fertilizante.**

Tn/Ha	Frecuencia	Porcentaje (%)
0.008 a 0.080	7	16.7
0.150 a 0.250	12	28.6
0.350 a 0.750	16	38.1
Blanco	7	16.7
Total	42	100.0

**Tabla 09. Aplicación de fertilizante inorgánico en el cultivo de leguminosas.**

Opción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	13	32.5
No	24	60.0
Blanco	3	7.5
Total	40	100.0

**Tabla 10. Cantidad promedio de fertilizante inorgánico aplicado en el cultivo de leguminosas.**

Kg/Ha	Frecuencia	Porcentaje (%)
5 a 40	21	84.0
50 a150	3	12.0
180 a 400	1	4.0
500 a 1200	0	0.0
Blanco	0	0.0
Total	25	100.0

**Tabla 11. Rendimiento promedio del cultivo de leguminosas utilizando fertilizante inorgánico.**

Tn/Ha	Frecuencia	Porcentaje (%)
0.008 a 0.080	0	0.0
0.150 a 0.250	2	14.3
0.350 a 0.750	4	28.6
Blanco	8	57.1
Total	14	100.0

**Tabla 12. Tipos de Fertilizantes inorgánicos usados en el cultivo de leguminosas.**

Fertilizante	Frecuencia	Porcentaje (%)
Potasio	5	22.7
Urea	4	18.2
Fósforo	3	13.6
Nitrógeno	1	4.5
Fosfato	1	4.5
Inkafert	1	4.5
Molimax	2	9.1
Blanco	5	22.7
Total	22	100.0

#### IV. DISCUSIÓN

Las menestras o leguminosas de grano, se han constituido en un rubro muy dinámico en el sector exportaciones de nuestro país, debido a ello su cultivo representa una importante alternativa de producción para miles de agricultores de la Costa, Sierra y Selva; sin embargo, una serie de limitaciones derivadas al escaso uso de tecnologías adecuadas hacen que no se aproveche eficientemente las condiciones **agro climáticas** excepcionales que ofrecen la Costa así como otras zonas de producción. (Castañeda, 2000).

Este cultivo presenta muchas razones para tener importancia económica, ecológica, y médica entre ellas, se cultiva en la costa, sierra y selva; son de mucha importancia en la canasta básica familiar por su alto contenido de proteínas, carbohidratos y minerales; mejora los suelos incorporando el nitrógeno atmosférico fijado por simbiosis con bacterias del genero RHIZOBIUM; sus granos contienen proteínas (22% - 28%), vitaminas, minerales y fibras solubles (pectinas); los cuales poseen efectos en la prevención de enfermedades del corazón, obesidad y tubo digestivo. (Balatti, 2001).

Es por ello que importantes instituciones médicas a nivel mundial vienen promoviendo su consumo convirtiéndolo en un producto comercialmente atractivo. La amplia adaptabilidad de algunas variedades facilita la producción durante todo el año con lo cual es posible aprovechar las ventanas comerciales de mejores precios. (Aguilar, 1997).

En el mercado externo se negocia en base a clases comerciales, sujetas a estándares de calidad. El Perú exporta principalmente fríjol castilla o caupí, fríjol de palo y pallar a más de 35 países, por un valor de 12 millones de dólares anuales. Con la introducción de

nuevas variedades de fríjol común, loctao y de otras especies se espera incrementar las exportaciones y ampliarlas a otros países. (Balatti, 2001).

La Costa ofrece las condiciones agro climáticas necesarias para el desarrollo de estos cultivos. Como ya se ha mencionado, la amplia adaptabilidad de algunas variedades facilita la producción durante todo el año, lo cual es aprovechable.

Sin embargo, las temperaturas óptimas para el desarrollo de leguminosas de grano fluctúan entre 18° C y 27° C. El fríjol, gandul, zarandaja, pallar y garbanzo requieren temperaturas frescas para el cuajado de las flores; en cambio, cultivos como caupí, loctao y adzuki, se desarrollan mejor a temperaturas ligeramente cálidas entre los 25° C y 30° C.

El distrito peruano de Huancas es uno de los 21 distritos de la Provincia de Chachapoyas, ubicada en el Departamento de Amazonas en el norte de Perú; limita al norte con la provincia de Bongará, al este con el distrito de Sonche, al sur con el distrito de Chachapoyas y al oeste con la provincia de Luya. Una de las actividades del poblador de Huancas es la agricultura.

La mayoría de los pobladores de Huancas tienen entre 1 a 3 hectáreas de cultivo (tabla 01) y su principal cultivo es el maíz, las leguminosas ocupan el cuarto lugar de especies cultivables (tabla 02), estas dos especies se cultivan juntas y la mayoría de campesinos, siembran leguminosas en un área de 1 a 3 hectáreas (tabla 03), estos cultivos muchas veces son fertilizados y otras no.

La finalidad de la fertilización es poner a disposición de la planta los nutrientes que necesita para un buen rendimiento. Para una adecuada fertilización se debe hacer un análisis previo del suelo para, conocer el nivel de salinidad o acidez, conocer la cantidad

de nutrientes disponibles en el suelo, determinar los tipos de fertilizantes y las dosis que deben ser aplicadas al suelo.

Existen diferentes tipos de fertilizantes que pueden ser utilizados, como por ejemplo fertilizantes orgánicos (estiércol de aves, vacuno, caprino, guano de isla), e inorgánicos o químicos (urea, superfosfato triple de calcio, fosfato diamónico, sulfato de potasio y sulfato de amonio). Es necesario tener presente al usar un fertilizante, aplicar la cantidad adecuada, la época de aplicación y los deshierbos de lo contrario los resultados no son los esperados. (Castañeda, 2000).

En el mercado existen diferentes tipos de fertilizantes. El tipo de fertilizante utilizado en la producción de alimentos, tiene un efecto muy importante en la calidad final del producto. En todo el mundo los granjeros están utilizando fertilizantes químicos, sin embargo, cada vez mas productores están comenzando a reemplazarlos por fertilizantes orgánicos debido a los aparentes beneficios a largo plazo que ellos tienen. (Barnard, 1989).

Los fertilizantes orgánicos son compuestos a base de carbono que incrementan la productividad de las plantas. Tienen además muchas ventajas sobre los fertilizantes químicos, entre las cuales podemos citar: Alimentos no tóxicos (el uso de estos fertilizantes asegura que los alimentos producidos estarán libres de sustancias químicas perjudiciales para la salud. como resultado de esto, quienes consumen estos alimentos, están menos expuestos a enfermedades como el cáncer, infartos y enfermedades de la piel; auto-producción (los fertilizantes orgánicos, la mayoría de ellos, puede ser elaborado localmente o en la misma granja. Por este motivo, el costo de los fertilizantes orgánicos es mucho mas bajo que el de los fertilizantes orgánicos); fertilidad del suelo

(los fertilizantes orgánicos aseguran que la granja permanecerá fértil por cientos de años).  
(Castañeda, 2000).

Las tierras de civilizaciones muy antiguas como la India y China, son todavía fértiles después de miles de años de explotación agropecuaria. La fertilidad de las mismas se debe a que, en el pasado, siempre han sido utilizados fertilizantes orgánicos sobre las mismas. Sin embargo, en la actualidad con el aumento del uso de fertilizantes químicos, la tierra está perdiendo rápidamente su fertilidad, obligando a los granjeros a utilizar una mayor cantidad de fertilizantes y en otros casos, dejar la agricultura como medio de vida. (Bono, et. al; 2003).

Cuando diferentes factores inciden en los suelos dejándolos carentes de nutrientes, los productores y cosechadores, o hasta en un propio jardín, se aplican diferentes tipos de fertilizantes para recomponer esta situación. Es así que la utilización de fertilizantes orgánicos e inorgánicos permite que las plantaciones vuelvan a tener la vitalidad que tenían, y en el caso de las cosechas, se le suma la posibilidad del aumento progresivo de la producción de las mismas.

En estos casos la utilización de fertilizantes orgánicos ayuda a aportar a los suelos los nutrientes que no llegan a volver a generar, por las excesivas producciones de cosechas una tras otra. De esta manera la aplicación de fertilizantes suministra estos nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantaciones y así continuar con un rendimiento alto de las mismas.

Las leguminosas por lo general son fertilizadas con fertilizantes orgánicos (tabla 04), siendo el más usado el estiércol de los animales (tabla 5), empleándose entre 180 a 400 kg/Ha (tabla 06), teniendo como rendimiento 0.008 a 0.080 Tn/Ha (tabla 07).

Los fertilizantes orgánicos tienen su origen vegetal o animal. Hay dos tipos, como ya explicamos el estiércol, pero además de éste, está el compost. El compost es un

compuesto para el cual se mezclan materiales de origen vegetal y animal, y para realizar esto, lleva un proceso de “curación” de los mismos. Luego de realizada esta “curación”, su utilización se habilita para aplicar a los diferentes cultivos; para verificar que la curación esté bien hecha, el compuesto no debe emanar calor, ni olores y su textura y color debe ser uniforme.

Estos tipos de fertilizantes orgánicos además de las ventajas que ya hemos nombrado ayuda a recomponer toda la estructura del suelo a diferencia de los fertilizantes inorgánicos que solo aportan los nutrientes que se necesitan para solucionar el problema inmediatamente. Generalmente por esta característica es que los fertilizantes inorgánicos se utilizan cuando nos encontramos con suelos en condiciones terribles y se necesitan una rápida solución para no perder el cultivo que se esta realizando.(Graham, 2001).

La utilización de fertilizantes orgánicos otorga grandes ayudas a los suelos, pero además no provoca los daños que hacen los fertilizantes inorgánicos cuando sus aplicaciones son excesivas y sin los procedimientos adecuados. También ayudan a la mejora de los suelos en la absorción del agua aplicados por el sistema de riego, o por la simple lluvia, manteniendo la humedad necesaria.

Frente a la duda de utilizar fertilizantes orgánicos o inorgánicos hay que tener en cuenta que las plantas no pueden identificar el origen de los nutrientes que están absorbiendo así que no presentan ningún problema para el cultivo en si. Lo que si hay que tener en cuenta es la rapidez de la efectividad de cada tipo de fertilizante. Si se necesita una rápida acción, la selección más propicia es la de los fertilizantes inorgánicos, que suministran las dosis justas de cada elemento que necesite (fósforo, nitrógeno y potasio) para realizar la recomposición del suelo. Si se cuenta con el tiempo necesario, la utilización de los fertilizantes orgánicos es una solución mucho mejor. Al

ser de origen natural, aportan otros elementos más a los suelos, que los compuestos básicos que ya hemos nombrado, además de no provocar la contaminación que los fertilizantes inorgánicos si provocan.(Castañeda, 2000).

Algunos agricultores del distrito de Huancas, cultivan leguminosas sin la aplicación de fertilizantes de tal forma que en nuestro estudio encontramos resultados muy similares que cuando se aplican fertilizantes inorgánicos esto es tal vez es debido al tipo de suelo o a los factores climáticos del momento teniendo un rendimiento en la mayoría de los encuestados de 0.350 a 0.750 Tn/Ha (Tabla 08).

Es así que para cada tipo de necesidad se debe aplicar el fertilizante adecuado. Por otro lado la cantidad de cada uno debe tenerse en cuenta, y el límite de aplicación también. Luego de obtener mejoras en el suelo, se debe aplicar los fertilizantes orgánicos para continuar con el tratamiento, para no caer la sobre fertilización que provocan los fertilizantes inorgánicos.

Aproximadamente la mitad de los encuestados utilizan fertilizantes inorgánicos o químicos en el cultivo de las leguminosas (Tabla 09), utilizando en promedio de 5 a 40 Kg/Ha (Tabla 10), siendo el rendimiento promedio entre 0.350 a 0.750 Tn/Ha (Tabla 11). Los fertilizantes inorgánicos mas usados son la urea, fósforo y potasio (Tabla 12). Los fertilizantes inorgánicos y orgánicos presentan diferentes ventajas y desventajas. Las ventajas de los fertilizantes inorgánicos es que son de rápida asimilación de los nutrientes, ya que se encuentran en concentraciones mucho más grandes y específicas que los fertilizantes orgánicos y las desventajas de estos mismos, es que pueden llegar más rápidamente a contaminar las fuentes de agua de la zona.

Por otro lado, los fertilizantes orgánicos tienen como desventaja lenta asimilación, realiza todo un proceso para llegar a tener efectos rendidores, pero la ventaja es que tiene menos efectos secundarios en el caso de excederse en el uso, y los abonos de origen

orgánico, contienen muchos micro nutrientes y macro nutrientes, lo que ayuda aun mas a las plantaciones.

El uso de fertilizantes orgánicos, ayuda a retener los nutrientes del suelo y poder mantener la humedad necesaria que cada tipo de suelo necesita para el desarrollo adecuado de las plantaciones. Es así que los fertilizantes orgánicos restituyen los niveles de materia orgánica del suelo y con esto se incrementa la capacidad para retener los nutrientes minerales que se aplican a los suelos.

La fabricación de los fertilizantes orgánicos se basa en el estiércol. Lo que primero se realiza, es una selección para eliminar del mismo los agentes infecciosos que pueden contener. Luego de eso, se procede a retirar los restos de piedras o elementos consistentes que se encuentren en el estiércol, y así se traslada lo que queda de él para terminar el proceso en fábricas donde envasan el fertilizante orgánico. Antes de llegar a la venta al público, lo que se hace es el control de calidad de los mismos. (Balatti, 2001).

#### **IV. CONCLUSIONES**

- El efecto de la aplicación de fertilizantes orgánicos en el rendimiento de especies de leguminosas en el distrito de Huancas no es significativo.
- El mayor rendimiento en la producción de especies de leguminosas se obtiene con el uso de fertilizantes químicos.
- La cantidad de fertilizante orgánico usado en el distrito de Huancas no responde a las cantidades requeridas.

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALCARÁZ, M.; PASTOR, M. Y BALATTI, A. 1994. Cinética de sobrevivencia de *Rhizobium meliloti* B-36 sobre semilla preinoculada con diferentes adhesivos y coberturas. Rev. Facultad de Agronomía. U.B.A., 14 (2):167-171. Buenos Aires, Argentina.
- AGUILAR, J., LOPEZ, A., CORTES, J., SAMANO, R. Y MARTÍNEZ, A. 1997. Efecto de la fertilización orgánica e inorgánica en el crecimiento, producción y estado nutrimental del aguacate. Memoria Fundación Salvador Sánchez Colin, CICTAMEX S.C. Coatepec Harinas, México. pp. 32-37.
- BALATTI, A.; CERVELLINI, M.; MARTÍN, M. Y LORDA, G. 2001. Producción de inoculantes líquidos para leguminosas. Revista Internacional Información Tecnológica. 12 (2). La Serena. Chile.
- BARNARD, R. 1989. Cation distribution during soil profile amelioration with lime and gypsum. South African Avocado Growers' Association Yearbook 12: 43– 47.
- BONO, A.; PÉREZ, J.; FUNARO, D. Y QUIROGA, A. 2003. Aplicación de microorganismos promotores de crecimiento en trigo. Actualización 2003. Publicación de Divulgación Técnica 76: 116-124.
- CASTAÑEDA, W. 2000. Fertilizantes orgánicos. <http://www.monografias.com/trabajos4/elfrijol/elfrijol.shtml>.
- GRAHAM, P. AND VANCE, C. 2001. Nitrogen fixation in perspective: an overview of reserch and extension needs. Field crops research 65: 93-106.

# ANEXO

## ENCUESTA

Nombre del agricultor:.....Ubicación del Predio.....Distrito:  
Huancas

- 1.- Extensión agrícola de la unidad de producción (Has): 1-3 (  ) 4-7 (  ) 8-11 (  ) +11(  )
- 2.- Cultivos manejados a nivel de la unidad agrícola: 1-3 (  ) 4-7 (  ) 8-11 (  ) +11(  )
- 3.- Extensión agrícola dedicada al cultivo de leguminosas de grano (Has): 1-3 (  ) 4-7 (  ) 8-11 (  ) +11(  )
- 4.- Especifique el tipo de leguminosa (s) de grano que maneja:.....
- 5.- ¿Fertiliza al cultivo de leguminosa de grano?: si (  ) Orgánica (  ) Especificar: .....  
Inorgánica (  ) Especificar.....  
no (  )
- 6.- ¿Qué cantidad del fertilizante aplica por hectárea de cultivo de leguminosas manejada? .....Kg/Ha.
- 7.- ¿Cuál es el rendimiento promedio obtenido del cultivo bajo la aplicación del fertilizante orgánico?.....Tn/Ha.
- 8.-¿Ha tenido alguna experiencia en el cultivo de leguminosas donde no aplico ningún tipo de fertilizante?  
Si (  ) y el rendimiento promedio fue .....Tn/Ha  
  
no (  )
- 9.-¿ Ha tenido alguna experiencia en el cultivo en leguminosas donde aplico fertilizante inorgánico?  
Si (  ) La cantidad aplicada fue en promedio.....Kg/Ha  
El rendimiento promedio fue .....Tn/Ha.  
Los fertilizantes inorgánicos fueron  
a).....b).....c).....  
no (  )

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



Foto 01. Recolección de información



Foto 02. Conversación con campesinos



Foto 03. Cultivo de leguminosas



Foto 04. Fertilización con estiércol de ganado



Foto 05. Fertilización con restos de cosecha



Foto 06. Cultivo de leguminosas y hortalizas



Foto 07. Algunos fertilizantes químicos



Foto 08. Algunos fertilizantes orgánicos



Foto 09. Fertilizantes comerciales



Foto 10. Algunos fertilizantes orgánicos y químicos