

# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES**

**Escuela de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables**

**“EFICIENCIA DEL ABONO BIOPROCANOR DE LA EMPRESA  
MUNICIPAL DE RASTRO IBARRA EN DOS CULTIVOS PARA  
DISMINUIR EL EFECTO DE LA DEGRADACIÓN DEL SUELO”**

**Tesis de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables**

**AUTOR:**

**Néstor Geovanny Andrango Benavides**

**DIRECTOR:**

**Ing. Guillermo Beltrán**

**IBARRA – ECUADOR**

**2007**

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- ❖ Evaluar la eficiencia del abono bioprocanor de la empresa municipal de rastro Ibarra en los cultivos de lechuga (*Lactuca sativa* D., variedad great lakes 266 MTO), y coliflor (*Brassica oleracea* variedad similla F1) para disminuir el efecto de contaminación y degradación del suelo.

### **Objetivos específicos**

- Analizar la eficacia y rendimiento del abono orgánico “Bioprocanor” producido en la Empresa Municipal de Rastro Ibarra aplicado en parcelas demostrativas y como estimulante foliar, para mejorar la producción y fertilidad del cultivo.
- Realizar un estudio y análisis físico-químico del suelo; antes, durante y después del cultivo.
- Evaluar los costos de producción para proponer al mejor abono mediante la utilización del abono orgánico Bioprocanor, como fertilizante y estimulante foliar (Biol) en los dos cultivos.
- Evaluar la Microfauna del suelo antes y después de la aplicación del Abono orgánico Bioprocanor (Biol y Humus).
- Realizar una Lista de Chequeo para evaluar el Impacto Ambiental de la aplicación del abono orgánico Bioprocanor.

## **RESUMEN**

La investigación denominada “Eficiencia del abono bioprocanor de la empresa municipal de rastro Ibarra en dos cultivos para disminuir el efecto de contaminación y degradación del suelo” se realizó en el sector de San Francisco en el Barrio Tanguarín de la Parroquia de san Antonio de la ciudad de Ibarra, Imbabura-Ecuador, ubicada a 2280 msnm., con una temperatura media anual de 15,39°C y una precipitación de 636,9 mm/año.

Como objetivo general se plantea el evaluar la eficiencia del abono bioprocanor de la empresa municipal de rastro Ibarra en los cultivos de lechuga (*Lactuca sativa* D., variedad great lakes 266 MTO), y coliflor (*Brassica oleracea* variedad similla F1) para disminuir el efecto de contaminación y degradación del suelo. Como objetivos específicos fueron el analizar la eficacia y rendimiento del abono orgánico “Bioprocanor” producido en la Empresa Municipal de Rastro Ibarra aplicado en parcelas demostrativas y como estimulante foliar, para mejorar la producción y fertilidad del cultivo. Realizar un estudio y análisis físico-químico del suelo; antes, durante y después del cultivo. Evaluar los costos de producción para proponer cual abono es mejor mediante la utilización del abono orgánico Bioprocanor, como fertilizante y estimulante foliar (Biol) en los dos cultivos. Evaluar la Microfauna del suelo antes y después de la aplicación del Abono orgánico Bioprocanor (Biol y Humus). Finalmente realizar una Lista de Chequeo para evaluar el Impacto Ambiental de la aplicación del abono orgánico Bioprocanor.

En las variables evaluadas presentadas los cultivos de coliflor y lechuga, se llegó a determinar que el porcentaje de prendimiento de las plantas fue igual al 91,67 y 92,07 % respectivamente. En la variable del diámetro de las plantas a los 60 y 90 días de ser plantadas, los fertilizantes utilizados no incidieron en el diámetro de los dos tipos de cultivos. Esto se explica porque los fertilizantes fueron orgánicos y por lo tanto su absorción es más lenta que los determinados por fertilizantes químicos. Mientras que para la variable de peso de las plantas en el cultivo de coliflor los fertilizantes utilizados se

obtuvieron cuatro rangos bien definidos. En lo que se refiere al rendimiento de la coliflor el tratamiento T3 (Biol Bioprocanor al 15%) se obtuvo el mayor promedio con 26062,5 kg/ha, se presenta una diferencia significativa entre los tratamientos y en el T4 (humus de lombriz) se obtuvo el menor rendimiento con 17812,5 kg/ha, mientras que para el rendimiento de la lechuga los fertilizantes utilizados no incidieron en su rendimiento. En el Análisis Económico, tanto en el cultivo de coliflor como en el de la lechuga, los tratamientos que presentaron la Tasa de Retorno Marginal más alta fue el T3 (Biol bioprocanor al 15%) y el T4 (Humus de lombriz) con 1300.63 y 816.24 % respectivamente, esto dignifica que para una inversión de 126.40 dólares, en el cultivo de coliflor el beneficio económico fue de 150.35 dólares, por otro lado en el cultivo de lechuga la inversión fue de 129.60 por lo que se tiene un beneficio económico de 154.15 dólares, sumando un total del rendimiento del cultivo en 304.5 dólares en 415m<sup>2</sup>, igual a 7337.35 dólares por hectárea. La adición del fitoestimulante Biol al suelo, incrementó las colonias de microorganismos, los cuales fueron beneficiosos tanto al cultivo de coliflor como de lechuga. La identificación de impactos por medio de la Lista de Chequeo, se presentó resultados positivos para el suelo y en muchos de los casos se aumento microfauna beneficiosa y otras que no afectaban al suelo ni al cultivo. De igual forma se determinó el aumento los valores nutricionales del suelo, debido a la incorporación de dichos abonos.

## SUMMARY

**The investigation denominated “efficiency the bioprocanor fertilizer of the municipal company of rake Ibarra in two cultivations to diminish the effect of contamination and degradation of the floor”** was carried out in San Francisco's sector in the Neighborhood Tanguarín of the san Parish Antonio of the city of Ibarra, Imbabura-Ecuador, located to 2280 msnm., with an annual half temperature of 15,39°C and a precipitation of 636,9 mm/año.

As general objective one has to evaluate the efficiency of the fertilizer bioprocanor of the municipal enterprise of rake Ibarra in the lettuce cultivations (*Lactuca sativa* D., variety great lakes 266 MTO), and cauliflower (*Brassica oleracea* variety similla F1) to diminish the effect of contamination and degradation of the floor. As specific objectives they were to analyze the effectiveness and yield of the organic fertilizer “Bioprocanor” produced in the Municipal Company of Rake Ibarra applied in demonstrative parcels and as stimulant to foliate, to improve the production and fertility of the cultivation. Realize a study and physical-chemical analysis of the floor; before, during and after the cultivation. Evaluate the production costs to propose which fertilizer is better by means of the use of the organic fertilizer Bioprocanor, as fertilizer and stimulant foliate (Biol) in the two cultivations. To evaluate the Microfauna of the floor before and after the application of the organic fertilizer Bioprocanor (Biol and Humus). Finally to carry out a List of Checkup to evaluate the Environmental Impact of the application of the organic fertilizer Bioprocanor.

In the presented evaluated variables the cauliflower cultivations and lettuce, you ended up determining that the percentage of prendimiento of the plants went respectively similar to the 91,67 and 92,07%. In the variable of the diameter of the plants to the 60 and 90 days of being planted, the used fertilizers didn't impact in the diameter of the two types of cultivations. This is explained because the fertilizers were organic and therefore their absorption is slower than the certain ones for chemical fertilizers. While for the variable of weight of the plants in the cauliflower cultivation the used fertilizers four very defined ranges were obtained.

In what refers to the yield of the cauliflower the treatment T3 (Biol Bioprocanor to 15%) the biggest average was obtained in yield with 26062,5 kg/ha, a significant difference is presented among the treatments, and in the T4 (worm humus) the smallest yield was obtained with 17812,5 kg/ha, while for the yield of the lettuce the used fertilizers didn't impact in its yield. In the Economic Analysis, so much in the cauliflower cultivation like in that of the lettuce, the treatments that presented the highest Cup of Marginal Return were the T3 (Biol bioprocanor to 15%) and the T4 (worm Humus) with 1300.63 and 816.24% this dignifies respectively, that for an investment of 126.40 dollars, in the cauliflower cultivation the economic benefit was of 150.35 dollars, on the other hand in the lettuce cultivation the investment was of 129.60 for what one has an economic benefit of 154.15 dollars, adding a total of the yield of the cultivation in 304.5 dollars in 415m<sup>2</sup>, similar to 7337.35 dollars for hectare. The addition of the fitoestimulante Biol to the floor, increased the colonies of microorganisms, which went beneficial so much to the cauliflower cultivation like of lettuce. The identification of impacts by means of the List of Checkup, was presented positive results for the floor and in many of the cases you increases beneficial microfauna and others that didn't affect to the floor neither the cultivation. Of equal is formed it determined the increase the nutritional values of the floor, due to the incorporation of this payments. The use of the new organic product Bioprocanor biol and humus coming from the Company of Rake Ibarra, makes an organic fertilizer with characteristic chemical and biological efficient, having rehearsal as a result presently a positive impact to the floor.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **MATERIALES.**

Los materiales que se utilizaron en la presente investigación constan de materiales de oficina y materiales de campo, los cuales se presenta a continuación.

<b>Materiales de oficina</b>	<b>Materiales de campo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta topográfica</li> <li>• Software (Arcview 3.2, 8.3 ; Autocad)</li> <li>• Internet</li> <li>• Computadora</li> <li>• Impresora</li> <li>• Papel</li> <li>• Copias</li> <li>• Anillados</li> <li>• Caja de disketes</li> <li>• Cd's</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS</li> <li>• Estacas</li> <li>• 20 m de manguera</li> <li>• Flexómetro</li> <li>• Libreta de campo</li> <li>• Balanza</li> <li>• Grapas y clavos</li> <li>• Podadora</li> <li>• Botas de caucho</li> <li>• Martillo</li> <li>• Rollo de piola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámara digital</li> <li>• Tractorado del terreno</li> <li>• Semillas de lechuga y coliflor</li> <li>• 2 azadones</li> <li>• Bomba de mochila</li> <li>• 2 palas</li> <li>• 4 trinchas</li> <li>• 2 regaderas de 10 litros</li> <li>• Guantes</li> <li>• Abono Bioprocanor</li> <li>• Abono Orgánico de lombriz (Humus)</li> </ul>

### **MÉTODOS**

El proceso de investigación comprendió 5 fases importantes las cuales fueron; preparación del terreno para el ensayo, aplicaciones del humus de Lombriz, humus Bioprocanor y fitoestimulante Biol al 5 y 15% al suelo y follaje, en las diferentes parcelas para a determinación de la eficiencia del abono más representativo, analizar el contenido nutricional y la microfauna del suelo, evaluación de los costos de producción y finalmente realizar una lista de chequeo.

Se implementó el Diseño de Bloques Completos al Azar con sus comparaciones respectivas, en cada una de las variables estudiadas.

Se instalaron cinco bloques, los cuales constaban de cinco parcelas, y en cada parcela cuatro tratamientos diferentes, donde se aplicaron abonos como: Abono orgánico (humus de lombriz), abono orgánico (humus bioprocanor), Biol al 5%, Biol al 15%.

Las variables evaluadas en cada tratamiento fueron; porcentaje de prendimiento, diámetro de las plantas a los 60 y 90 días, peso de las plantas y rendimiento. Luego se aplicó el fitoestimulante (BIOL) al follaje por aspersión, mediante la utilización de bomba de mochila de 20 litros, la primera se realizó a los 30 días, y la segunda se la realizó a los 65 días.

Rendimiento.- ésta variable se evaluó de la parcela neta cosechada obteniéndose así el rendimiento en kilogramos/parcela neta, y luego transformada a kilogramos /hectárea.

En el análisis físico químico y microfauna del suelo se tomó muestras de suelo antes, durante y después de la cosecha, en el sitio del experimento, a treinta centímetros de profundidad, utilizando el método de muestreo para suelos en zig-zag, con una cantidad de 1 kg, para cada tipo de análisis (físico químico y microfauna); luego se envió a laboratorio de manejo de suelos y aguas de la Estación Experimental Santa Catalina-INIAP, para que realice los respectivos análisis (Ver anexo 2).

En el análisis de costos de producción se realizó la tasa costo-beneficio para cada tratamiento, utilizando para dicho propósito el Programa de Economía del CIMMYT propuesta por Richard Perrín (1986). Partiendo del rendimiento del cultivo en kg/ha, después se cotizó los precios de los distintos fertilizantes sean líquidos y humus, en kilogramos por planta o litros por parcela y esto a su vez multiplicado por el total de la superficie del cultivo.

Y finalmente se realizó la evaluación de impacto ambiental, utilizando la metodología de la lista de chequeo, tomando como referencia la propuesta por Leopold (1971), reduciéndola y adaptándola a las características del proyecto y del lugar.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- **Análisis físico químico del suelo antes durante y después del cultivo**

Se determina el aumento en la mayoría de sus elementos, pero no obstante se observa que durante el cultivo existe un aumento considerable con respecto al último análisis; ya que en éste último sus componentes tienen un descenso y comparándolo con el primer análisis no descienden sino que aumenta el valor de sus nutrientes. Por otro lado tenemos que el pH se mantiene fijo, siendo un suelo con excelentes condiciones para cualquier cultivo.

- **Análisis nematológico, bacteriológico y micológico del suelo antes y después del cultivo**

Debido a la fertilización con distintos tipos de abonos al suelo, existió en mucho de los casos el incremento de varios organismos y colonias benéficas para el rendimiento de la siembra, teniendo en cuenta que se realizó un monitoreo de enfermedades de las plantas “in situ” y por medio de resultados de laboratorios para finalmente realizar un control biológico adecuado de plagas y enfermedades esto debido a que aparecieron organismos dañinos y parásitos que llegaron a afectar al cultivo y por ende al suelo

- **Determinación de la eficiencia del abono por medio del Diseño de Bloques completos al azar y la evaluación de sus costos de producción**

En las variables evaluadas presentadas los cultivos de coliflor y lechuga, se llegó a determinar que el porcentaje de prendimiento de las plantas fue igual al 91,67 y 92,07 % respectivamente.

En la variable del diámetro de las plantas a los 60 y 90 días de ser plantadas, los fertilizantes utilizados no incidieron en el diámetro de los dos tipos de cultivos. Esto se explica porque los fertilizantes fueron orgánicos y por lo tanto su absorción es más lenta que los determinados por fertilizantes químicos.

Mientras que para la variable de peso de las plantas en el cultivo de coliflor los fertilizantes utilizados se obtuvieron cuatro rangos bien definidos.

En lo que se refiere al rendimiento de la coliflor el tratamiento T3 (Biol Bioprocanor al 15%) se obtuvo el mayor promedio en rendimiento con 26062,5 kg/ha, se presenta una diferencia significativa entre los tratamientos, y en el T4 (humus de lombriz) se obtuvo el menor rendimiento con 17812,5 kg/ha, mientras que para el rendimiento de la lechuga los fertilizantes utilizados no incidieron en su rendimiento.

- **Análisis Económico**

#### **Coliflor**

Se determina que el T3 (Biol Bioprocanor al 15%) obtuvo una TRM (1300.63%) más alta respecto a los demás tratamientos, por lo que este tratamiento presentó una TRM recomendada para ser aplicado por sus sostenibilidad económica.

#### **Lechuga**

Se determina que el T4 (Humus de Lombriz) obtuvo una TRM (816.24%) más alta respecto a los demás tratamientos, por lo que este tratamiento presentó una TRM recomendada para ser aplicado por sus sostenibilidad económica.

- **Lista de chequeo**

Se observó que en las características del área son propicias para el ensayo de los tipos de plantas, así como el clima que aunque fue temporada seca, presentó un tiempo favorable para el cultivo, igualmente las características del suelo, aire y agua con sus respectivos análisis fueron positivos para el requerimiento de las plantas

De igual manera para la identificación de impactos en los riesgos del área como el riesgo del cultivo, se presentaron resultados positivos y en los muchos de los casos se aumentó microfauna beneficiosa y otras que no afectan al suelo ni a las plantas, de igual forma se observa que aumentaron los valores físico-químicos del suelo, dejando a éste en características y resultados superiores a los anteriores, los mismos que sirvieron para el aumento del requerimiento del cultivo como para la fertilidad del suelo.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

- La identificación de impactos por medio de la Lista de Chequeo, se presentaron resultados positivos para el suelo y en muchos de los casos se aumento los valores nutricionales y microfauna beneficiosa que no afectaban al suelo ni al cultivo, aumentando su eficiencia y presentando resultados positivos para la disminución de la degradación del suelo.

- En las variables evaluadas presentadas en el ensayo experimental, sobre el análisis comparativo entre los abonos orgánicos Bioprocanor (Biol y Humus) y Humus de Lombriz en los cultivos de coliflor y lechuga, se llegó a determinar que el porcentaje de prendimiento de las plantas fue igual al 91,67 y 92,07 % respectivamente y que los tratamientos estudiados presentaron igual influencia en las plantas.
- En la variable del diámetro de las plantas a los 60 y 90 días de ser plantadas, los fertilizantes utilizados no incidieron en el diámetro de los dos tipos de cultivos, ya que resultó, que fueron iguales todos los tratamientos. Esto se explica porque los fertilizantes fueron orgánicos y por lo tanto su absorción es más lenta que los determinados por fertilizantes químicos.
- Mientras que para la variable de peso de las plantas en el cultivo de coliflor los fertilizantes utilizados se obtuvieron cuatro rangos bien definidos, así dando como mejor resultado al tratamiento T3 (Biol Bioprocanor al 15%) con un peso promedio en la planta de 0,70 kg. Y por el contrario en el cultivo de lechuga los fertilizantes utilizados no incidieron en el peso, pues fueron iguales en todos los tratamientos.
- En lo que se refiere al rendimiento de la coliflor el tratamiento T3 (Biol Bioprocanor al 15%) se obtuvo el mayor promedio en rendimiento con 26062,5 kg/ha, se presenta una diferencia significativa entre los tratamientos, y en el T4 (humus de lombriz) se obtuvo el menor rendimiento con 17812,5 kg/ha, mientras que para el rendimiento de la lechuga los fertilizantes utilizados no incidieron en su rendimiento ya que fueron estadísticamente iguales en todos los casos.
- En el Análisis Económico, tanto en el cultivo de coliflor como en el de la lechuga, los tratamientos que presentaron la Taza de Retorno Marginal más alta fue el T3 (Biol. bioprocanor al 15%) y el T4 (Humus de lombriz) con 1300.63 y 816.24 % respectivamente, presentando de ésta manera una TRM recomendable para ser aplicado por su sostenibilidad y beneficio económico; esto dignifica que para una inversión de 126.40 dólares, en el cultivo de coliflor el beneficio económico líquido fue de 150.35 dólares, recuperado lo invertido y finalmente en el cultivo de lechuga la inversión fue de 129.60 por lo que se tiene un beneficio económico líquido de 154.15 dólares, recuperado lo invertido, sumando un total del rendimiento del cultivo en 234 dólares en 415m<sup>2</sup>.
- El fitoestimulante Biol al 15% contribuyó a incrementar la producción tanto de coliflor como de lechuga, más que la fertilización con Biol al 5%, humus de Lombriz y Humus bioprocanor, aunque con lenta absorción del suelo se obtuvo resultados positivos para aumentar la eficiencia del suelo e incrementar el rendimiento de los cultivos.
- La adición del fitoestimulante Biol al suelo, incrementó las colonias de microorganismos, los cuales fueron beneficiosos tanto al cultivo de coliflor como de lechuga.
- En la presente investigación se utilizó productos orgánicos, como en el control de plagas que se erradicó algunas enfermedades, gracias a que el control biológico aplicado en el ensayo es efectivo.

- De igual forma se determinó el aumento los nutrientes del suelo, debido a la incorporación de dichos abonos, que aunque existió una disminución de sus nutrientes en el tercer análisis (esto debido a la mineralización de los nutrientes a formas minerales disponibles y potenciales para el suelo o a factores físicos como escurrimiento, percolación, precipitaciones, evapotranspiración, etc.), no llegó a disminuir los componentes de los resultados del primer análisis, teniendo así un incremento considerado de nutrientes para la buena fertilidad del suelo.
- La aplicación del abono orgánico seco bioprocanor es muy beneficiosa en el transcurso del ciclo del cultivo y que el fitoestimulante biol es una alternativa mayor si se quiere dar resultados a corto plazo en los cultivos, y que no afecta a la degradación del suelo ni a la salud y por el contrario aumenta su rendimiento, fertilidad, nutrientes y microfauna del suelo como son las colonias de hongos, bacterias y nemátodos, los mismos que son benéficos para aumentar la fertilidad del cultivo y la composición del suelo.
- El uso del nuevo producto orgánico Bioprocanor biol y humus proveniente de la Empresa de Rastro Ibarra, hecho con las materias primas como sangre, residuo ruminal seco y residuo ruminal húmedo compostado y degradado con bacterias aerobias lo hacen un fertilizante orgánico con características químicas y biológicas eficientes, teniendo como resultado en el presente ensayo un impacto positivo al suelo por lo tanto, aumentó la producción y disminuyó la degradación el suelo.

## **RECOMENDACIONES**

- Realizar este tipo de ensayos, por ser netamente orgánicos, ya que ayudan a mantener la estructura del suelo y de igual manera la producción y rendimiento del cultivo, incentivando así a la Agricultura Orgánica como base fundamental del nuevo mundo y como una alternativa de reducir los impactos ambientales producidos por la agricultura moderna.
- Aplicar el fitoestimulante Biol Bioprocanor al 5 y 15%, ya que se observaron magníficos resultados, en el engrose, peso y color de hojas del total del cultivo en menor tiempo a los 30 y 35 días respectivamente.
- La aplicación del Biol Bioprocanor resulta económicamente rentable, por sus costos y sus características de físicas lo hacen fácil en su preparación, siendo de gran beneficio para la conservación de los suelos.
- Realizar una nueva investigación con otro tipo de dosis tanto del Biol como del Humus o su vez compararlo con otros fertilizantes ya sean químicos u orgánicos, para observar la eficiencia y rendimiento que se obtendría con otro tipo de cultivos ya sean de consumo animal o consumo humano.
- Realizar el análisis del contenido nutricional de las plantas para determinar los cambios al suelo o a las plantas y verificar las afectaciones que puede haber al ser humano o animales que consuman productos con este tipo de fertilizantes.



- Utilizar los abonos orgánicos provenientes de la empresa de Rastro Ibarra, primeramente por ser un producto nuevo en el mercado de fertilizantes orgánicos y por su alto contenido nutricional que aumenta la calidad y fertilidad del suelo.
- La aplicación de humus bioprocanor y humus de lombriz al suelo es una gran ventaja agroecológica ya que por ser fertilizantes netamente orgánicos ayudan a disminuir la degradación del suelo y aumentar su fertilidad, lo que no sucede con la agricultura moderna que propone la utilización de agroquímicos y pesticidas que aunque aumenta la producción a corto plazo, a futuro acaban degradando y erosionando al suelo.
- Utilizar fertilizantes orgánicos, como alternativa del nuevo mundo y como un requisito esencial hacia una Agricultura Autosustentable sin degradar y causar impacto ambiental al suelo y que por el contrario ayude a su fertilidad, para obtener productos exclusivamente orgánicos que sean beneficiosos para la salud del ser humano.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- **ANNELORE, BRUNS H., SCHMIDT G.** s.f., El Cultivo Biológico, vida sana y natural; Editorial blume; Milanesat, 21-23. 08017; Barcelona-España.
- **ATLAS, R, 2002.** Microbiología Ambiental.
- **BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA, 1997.** Suelo, abono y materia orgánica, los frutales, Defensa de las plantas cultivadas, Técnicas agrícolas en los cultivos extensivos, Horticultura. IDEA BOOK, Barcelona, España.
- **CARTAGENA, Y, 2002.** El Análisis Químico de suelos una Herramienta para Diseñar Recomendaciones de Fertilización y Enmiendas en los Cultivos, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas, Especialización en Suelos y Nutrición de Plantas, Quito-Ecuador, 2002.
- **CASSERES, E, 1980.** Producción de Hortalizas. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Lima Perú.
- **CENTRO UNIVERSITARIO DE CAPACITACIÓN AGROBIOGENÉTICO, 1994;** Técnicas de Muestreo: Biol y Biosol y plantas de cultivo. Programa para la difusión de Energías Renovables. Cochabamba, Bolivia.
- **CLAURE, C, 1992.** Manejo de Efluentes. Proyecto Biogas. Cochabamba, Bolivia.
- **El Abono Orgánico,** s.f. Disponible: [www.laneta.apc.org/biodiversidad/documentos/agroquim/abonorgadesmi.htm](http://www.laneta.apc.org/biodiversidad/documentos/agroquim/abonorgadesmi.htm) (2007-01-20)
- **El Portal de Educación Ambiental de América Latina,** s.f. Disponible: [[http://www.ecoeduca.cl/pageset/Preguntas\\_Respuestas/Residuos](http://www.ecoeduca.cl/pageset/Preguntas_Respuestas/Residuos). 2003] (2007-01-21)
- **El Suelo,** s.f. Disponible: [<http://es.wikipedia.org/wiki/Suelo>] (2007-01-21)
- **Fertilizantes químicos,** s.f. Disponible:

[[http://es.wikipedia.org/wiki/Fertilizantes\\_liquidos](http://es.wikipedia.org/wiki/Fertilizantes_liquidos)] (2007-01-21)

- **FUNDACIÓN NATURA, 2003.**
- **GUAJARDO, P, 2004.** Utilidades del Compost. Chile.
- **Infoagro, 2002.** s.f. Disponible:  
<http://www.infoagro.com/horlatizas/lechuga.htm> (2007-02-15).
- **Infojardín, 2005.** s.f. Disponible:  
<http://www.infojardín.com/hortalizas/lechuga.htm> (2007-02-15)
- **La producción orgánica de cultivos en el Ecuador,** s.f. Disponible:  
[\[http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/organicos/organicos\\_ecuador/agricultura\\_organica.htm\]](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/organicos/organicos_ecuador/agricultura_organica.htm) (2007-02-16)
- **Lista de Chequeo,** s.f. Disponible:  
[http://209.85.165.104/search?q=cache:m3bXG\\_1LgpQJ:www.ilo.org/public/english/protection/safework/training/spanish/download/working\\_cond\\_checklist.pdf+Lista+de+Chequeo&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec&lr=lang\\_es](http://209.85.165.104/search?q=cache:m3bXG_1LgpQJ:www.ilo.org/public/english/protection/safework/training/spanish/download/working_cond_checklist.pdf+Lista+de+Chequeo&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec&lr=lang_es). (2007-02-25).
- **MEDINA, V.A. y SOLARI, E.G. 1990.** El Biol fuente de Fitoestimulante en el desarrollo agrícola. Programa especial de Energías UMSS-TZ. Impresiones Poligráficas; Cochabamba-Bolivia.
- **Metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental,** s.f. Disponible:  
[www.tdx.cesca.es/TESIS\\_UPC/AVAILABLE/TDX0803104125133//04Lag104de09.pdf](http://www.tdx.cesca.es/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX0803104125133//04Lag104de09.pdf). (2007-04-03).
- **MICROSOFT, ENCARTA 2006. © 1993-2005.** Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
- **Residuos orgánicos e inorgánicos,** s.f. Disponible:  
[\[http://www.mantra.com.ar/contenido/zona1/frame\\_recicle.html, 2002\]](http://www.mantra.com.ar/contenido/zona1/frame_recicle.html). (2007-04-03).
- **ROGER J. M, 1982.** Suelo vivo Manual Práctico de Agricultura Natural, Tocane-Francia.
- **SUQUILANDA, M , 1996.** Agricultura Orgánica. Alternativa Tecnológica del Futuro. Ediciones UPS. FUNDAGRO. Quito-Ecuador.
- **TCHOBANOGLIOUS, G; THEISEN, H; VIGIL, S, 1996.** Gestión Integral de Residuos Sólidos. Vol. I. Ed. Mc Graw-Hill, España.
- **TECNIBIO S.A. 2006.** Compañía Industrial Técnica Biológica Representante para Ecuador.; Quito, Guayaquil- Ecuador.
- **WAMSLER, C, 2000.** El Sector Informal en el Reciclaje de los Residuos Sólidos en el Estado de México. Ed. Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ), México.