



VALORACIÓN DE LAS ACCIONES
CONTAMINANTES DE LA PRODUCCIÓN TECNIFICADA
DE BANANO EN EL CANTÓN NARANJAL, PROVINCIA
DEL GUAYAS.

ESTIMATION OF POLLUTING ACTIONS OF
PRODUCTION TECH BANANA IN EL NARANJAL
CANTON, GUAYAS PROVINCE.

Autores:

Rina Mercedes Bucaram Leverone ¹, Napoleón Puño Lecarnaque ²
y Víctor Javier Quinde Rosales ³

Filiación:

^{1,3} Facultad de Economía Agrícola. Universidad Agraria del
Ecuador.

Avenida 25 de Julio y Pío Jaramillo, Guayaquil, Ecuador, 090107

² Universidad Nacional de Tumbes, Perú

Código: CIEA-EA-VAC-010

Guayaquil - Ecuador^{1,3}

Tumbes - Perú²

Fecha de entrega: 02/mayo/2016

Fecha de aprobación: 16/junio/2016

Resumen

El propósito de la investigación fue realizar la valoración cualitativa y cuantitativa de las acciones contaminantes en el sistema de producción del Cultivo del Banano, y responder a la pregunta ¿Son las acciones contaminantes causantes de la pérdida del bienestar social en el Cantón Naranjal?, en el marco de una justificación teórica y probar la hipótesis. El tipo de estudio fue descriptivo explicativo y aplicado, en un diseño no experimental transeccional explicativo, teniendo como población los productores bananeros del Cantón Naranjal y como muestra 30 productores entre 10 y 150 Has de cultivo. Los resultados más importantes fueron que la fertilización con Nitrato de Amonio, Muriato de Potasio y Urea es al 90% de los productores y el 100% de los productores controlan sus plagas y enfermedades con agroquímicos. De acuerdo a la matriz de impacto en forma conjunta la fertilización y la fumigación afectan negativamente a la calidad del agua superficial, calidad del aire, calidad del agua subterránea, y la calidad del suelo; concluyendo y que el mayor impacto ambiental negativo es causado por el uso de fungicidas y el fertilizantes químicos.

Palabras clave: cultivo de banano, acciones contaminantes en banano, contaminación ambiental, salud ambiental.

Abstract

The purpose of the research was perform it valuation qualitative and quantitative of them actions contaminants in the system of production of the crop of the banana, and respond to it asks would are them actions pollutants causing of the loss of the welfare social in the Canton Naranjal?, in the frame of a justification theoretical and try it hypothesis. The study was descriptive explanatory and applied in a non-experimental design transactional explanatory, resulting in population the banana producers of el Naranjal Canton, as a gesture 30 producers between 10 and 150 hectares of crop. The most important results were that fertilization with ammonium nitrate, Muriate of potassium and Urea is used by 90% of the producers and 100% of the producers control their pests and diseases with agrochemicals. According to matrix impact the fertilization and spraying have a negatively effect in the quality of surface water, air quality, quality of the underground water, and the quality of the soil; finally the greater negative environmental impact is caused by the use of fungicides and the chemicals fertilizers.

Keywords: cultivation of banana, banana polluting actions, environmental pollution, environmental health

Introducción

El banano es una de las frutas más consumidas a nivel mundial. Según el boletín del Sistema de Información Nacional del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador (MAGAP), la producción mundial de banano en el año 2014 se incrementó en comparación al 2012 en un 4,63% gracias al incremento en su demanda y del precio internacional de la fruta. Los principales países productores de banano en el mundo son India con el 25,84% seguido por China con el 11,59%, Filipinas con el 8,10%, Brasil con el 6,46%, Ecuador con el 5,62% e Indonesia con el 5,02%. El 37,37% restante de la producción corresponde a 124 países. Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), Ecuador es el principal país exportador, seguido por Filipinas, Guatemala, Costa Rica, Colombia y Bélgica. El mercado más importante es el de Estados Unidos, seguido por Egipto, Bélgica, Alemania, Rusia y el Reino Unido.

En el Ecuador el banano es el principal producto agrícola de exportación que interviene en el desarrollo socioeconómico del país, de diferentes formas; es una fuente generadora de empleo, uno de los productos que más divisas representa para el país, según datos de Pro Ecuador el 95% de la producción

ecuatoriana se exporta y llega a 43 mercados a nivel mundial. Las exportaciones de banano ecuatoriano representan el 45.34% del valor FOB exportado y el 87.14% de las toneladas exportadas. El aporte al PIB total del país de este cultivo es del 2%, y 26% del PIB agrícola, 8% de las exportaciones generales y 27% de las exportaciones agropecuarias.

La sostenibilidad del cultivo de banano a largo plazo por parte de los productores se ve afectada por múltiples razones, siendo una de las de mayor peso los impactos ambientales generados por la producción de la fruta, en cada una de las etapas de la producción se han empleado diferentes dosis de agroquímicos y materiales generadores de residuos sólidos y emisiones que han ido desgastando el medio ambiente principalmente sus recursos geológicos e hídricos. De ahí la importancia de la identificación y posterior valoración cualitativa y cuantitativa

La falta de valoración de impactos ambientales de la producción de banano (*Musa Spp.*) en el cantón Naranjal requiere establecer métodos de valoración cualitativa y cuantitativa que determinen las acciones contaminantes de la fase de explotación o procesamiento del banano, bajo la forma de producción tecnificada.

Materiales y Métodos

El tipo de muestreo para la investigación fue el no probabilístico de carácter intencional o selectivo, del cual se estableció como muestra 30 unidades productivas de banano (UPB) de entre 10 y 150 hectáreas.

Se realizó un análisis mixto (cualitativo y cuantitativo). Dentro del análisis cualitativo se realizó la descripción de las características de las variables de investigación, acciones de contaminación, así como los elementos

que componen estas acciones contaminantes gracias al diseño y toma de encuestas cuyos resultados se analizaron mediante estadística transversal o vertical para observar la causa – efecto entre las variables.

El análisis cuantitativo se realizó mediante el uso de Matrices de Impactos Ambientales, dándole un número a las distintas variables a ser afectadas (aire, agua y suelo principalmente), así como la valoración del impacto en 8 acciones

(intensidad, extensión, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, sinergia, efecto, periodicidad y recuperabilidad), de las UPB que conforman la muestra.

R2

La zona de estudio está ubicada en el cantón Naranjal con una distribución por tamaño de UPB categorizadas en pequeñas de 1 a 30 hectáreas, medianas de 31 a 100 hectáreas y grandes de 101 a 150 Has. En la encuesta se han encontrado 15 productores bananeros con al menos 20 Has en promedio, hay 25 productores con 65.5 o menos Has, y 30 productores con 125.5 o menos Has.

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DEL LÍMITE DE PROPIEDAD DE PRODUCTORES BANANEROS EN EL CANTÓN NARANJAL – PROVINCIA DEL GUAYAS.

Clases	Intervalo De Clases (Has)	Marca De Clase (Ti)	fi	Hi	Fi	Hi	100hi%	100hi%
1era	10 – 30	20	15	0.5	15	0.5	50	50
2da	31 – 100	65.5	10	0.33	25	0.83	33	83
3ra	101 – 150	125.5	5	0.16	30	1.00	16	100

Total 30

Fuente: Padrón de Productores Bananeros de Naranjal

Autora: Rina Bucaram Leverone

En términos generales las unidades productoras de banano muestran las siguientes características productivas. Los entrevistados superan los 50 años de edad y son propietarios de la superficie de producción. El 95% de productores utilizan como variedad de producción Cavendish Valery y el 5% William, el tipo de cultivo es tecnificado con una producción por hectárea mes entre 100 y 150 cajas y un costo promedio de entre 500 y 700 USD al mes. El 63% de los productores desconocen el volumen de agua que utilizan en el riego por hectárea, el 47% utiliza un volumen entre 2000 y 3000 metros cúbicos por hectárea.

Las características geológicas que manifiestan las UPB indican que el tipo de suelo predominante es arenoso – arcilloso con pendiente baja y de erosión media con un sistema de drenaje regular o una tasa de

infiltración moderada. Los agricultores manifiestan que el recurso hídrico disponen de agua es abundante originarias de fuentes como pozos y esteros principalmente, mientras que un 11% se abastece de vertientes naturales. El 97% realiza riego por micro-aspersión, el 3% emplea un sistema de riego por aspersión (gran cañón).

Las cultivo de banano durante su proceso de producción realiza acciones comunes como el apuntalamiento, ensunche, deshoje, deshije o selección, deschante y resiembra los cuales generan residuos sólidos; fertilización, control fitosanitario y control de malezas con utilización de agroquímicos; mientras que de forma combinada el enfunde genera residuos sólidos y aplicación de agroquímicos.

El trabajo de campo determino que el 100% de los productores bananeros usan agroquímicos

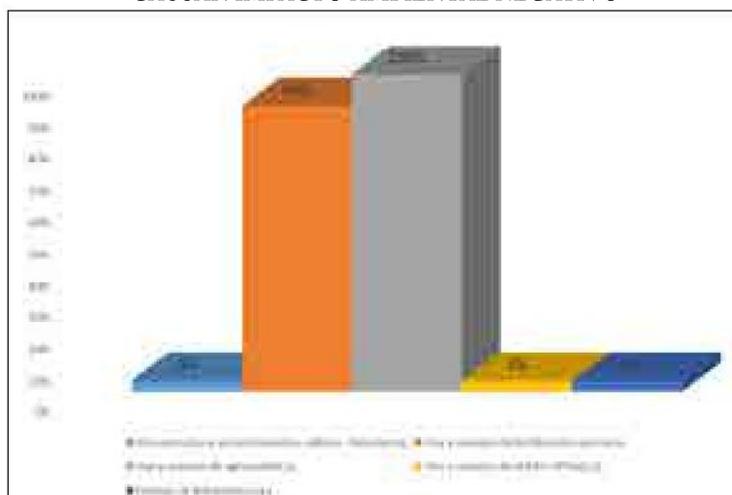
para el control de plagas y enfermedades del cultivo, seguido por el 90% que usa fertilizantes químicos, estas dos actividades son las de mayor aceptación entre los productores, mientras que en menor grado se encuentran variables como infraestructura social, escasez de infraestructura, uso y manejo de sólidos con un 3% participación respectivamente.

TABLA 2: ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN DEL BANANO QUE CAUSAN IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO.

Actividades de Producción Contaminantes	Número de Productores	%
<i>Tecnificación del cultivo</i>	0	0%
<i>Erosión del suelo</i>	0	0%
<i>Drenaje Agrícola</i>	0	0%
<i>Calidad del suelo agrícola</i>	0	0%
<i>Fuentes de agua</i>	0	0%
<i>Disponibilidad y calidad el agua</i>	0	0%
<i>Calidad el aire</i>	0	0%
<i>Infraestructura social (desechos sólidos - Botaderos).</i>	1	3%
<i>Uso y manejo de fertilizantes químicos</i>	27	90%
<i>Uso y manejo de agroquímicos</i>	30	100%
<i>Uso y manejo de sólidos (Plástico).</i>	1	3%
<i>Educación Ambiental</i>	0	0%
<i>Escasez de Infraestructura</i>	1	3%

Autora: Rina Bucaram Leverone

FIGURA 1. ACTIVIDADES DE LA PRODUCCIÓN DE BANANO QUE CAUSAN IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO



Los fertilizantes químicos son aplicados mensual (90%) y trimestralmente (10%) en el UPB, estos son de tipo granulado y sus componentes difieren del tamaño de la UPB. Si consideramos el porcentaje con respecto al total de productores cuya superficie oscila entre las 10 a 30 Ha, se puede observar que 93% de los productores usan el Nitrato de Amonio, 87% usan Muriato de Potasio, y el 13% usan foliares. Los medianos productores con una

superficie entre 31 y 100 Ha usan urea el 100%, combinado con otros como muriato de potasio en un 80% de los productores, el 10% usa Calcio, el 10% usa Magnesio. Los grandes productores mayores a 100Ha usan urea el 60% de los productores (60%) y el 40% usan muriato de potasio. Podemos argumentar que los productores bananeros del cantón Naranjal utilizan como fuente de fertilización el nitrato de amonio, el muriato de potasio y la urea.

TABLA 3. COMPONENTES USADOS EN EL USO Y MANEJO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS POR LOS BANANEROS DEL CANTÓN NARANJAL – GUAYAS.

Área (Has)	Componentes	Número de Productores	%
10 – 30 (15 Productores)	Nitrato de Amonio	14	93%
	Muriato de Potasio	13	87%
	Foliares	2	13%
31 – 100 (10 Productores)	Urea	10	100%
	Muriato de Potasio	8	80%
	Calcio	1	10%
	Magnesio	1	10%
101 – 150 (5 Productores)	Urea	3	60%
	Muriato de Potasio	2	40%

Autora: Rina Bucaram Leverone

Las unidades productivas realizan controles fitosanitarios empleando químicos de carácter sistémico y protectantes; cuyo intervalo de aplicación depende de las características climáticas y de la presencia de enfermedades. En Naranjal la aplicación de estos fungicidas se realiza principalmente de forma aérea. Además del total de productores, se puede observar que el 57% usan Volley, el 27% usan Calixin, el 17% usan Calimorph, siendo los

agroquímicos de acción sistémica local los de mayor uso Calixin y Volley.

Los productores bananeros utilizan para el control de plagas y enfermedades del cultivo, los agroquímicos de carácter protectantes Dithane, Bravo, hecho en algunos casos los productores suelen combinar mencionados productos.

TABLA 4. COMPONENTES SISTÉMICOS USADOS EN EL USO Y MANEJO DE AGROQUÍMICOS POR LOS BANANEROS DEL CANTÓN NARANJAL

Área (Has)	Componentes Sistémicos	Número de Productores	%
10 – 30 (15 Productores)	Volley	9	60%
	Calixin	2	13%
	Calimorph	4	27%
31 – 100 (10 Productores)	Volley	5	50%
	Calixin	4	40%
	Calimorph	1	10%
101 – 150 (5 Productores)	Volley	3	60%
	Calixin	2	40%

Autora: Rina Bucaram Leverone

TABLA 5. COMPONENTES PROTECTANTES USADOS EN EL USO Y MANEJO DE AGROQUÍMICOS DEL CANTÓN NARANJAL

Área (Has)	Componentes Protectantes	Número de Productores	%
10 – 30 (15 Productores)	Dithane 600	12	80%
	Bravo 720	3	20%
31 – 100 (10 Productores)	Dithane 600	5	50%
	Bravo 720	5	50%
101 – 150 (5 Productores)	Dithane 600	3	60%
	Bravo 720	2	40%

Autora: Rina Bucaram Leverone

Las acciones contaminantes identificadas en la investigación que generan un impacto negativo predominante en la producción de banano son el uso y manejo de fertilizantes y agroquímicos (fungicidas) en los recursos suelo, agua y aire. El grado de manifestación

del impacto se establece a partir de las medidas de importancia y magnitud para cada unidad de análisis. La estimación cuantitativa se efectúa por una escala que puede variar 1 a 3, según se desee mayor o menor diversidad o precisión.

Tabla 6. INCIDENCIA DE LAS ACCIONES CONTAMINANTES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE MEDIANTE EL VALOR ASIGNADO A SUS ATRIBUTOS

IMPORTANCIA DEL IMPACTO		VALORACIÓN		
		1	2	3
1	Extensión	Puntual	Parcial	Extensa
2	Plazo de manifestación	Largo plazo	Medio plazo	Inmediata
3	Persistencia	Fugaz	Temporal	Permanente
4	Reversibilidad	Corto plazo	Medio plazo	Irreversible
5	Sinergia	Sin sinergia	Sinérgico	Muy sinérgico
6	Efecto	Directa	-	Indirecta
7	Periodicidad	Irregular	Periódico	Continuo
8	Recuperabilidad	Inmediato	Largo plazo	irrecuperable

Autora: Rina Bucaram Leverone

Para realizar la valoración cuantitativa de las acciones de mayor contaminación se tomó en cuenta el uso de fertilizantes químicos en el cultivo del banano, basado en el uso de nitrato de amonio, muriato de potasio, calcio, magnesio y urea, el uso de herbicidas, plaguicidas y fungicidas químicos en el cultivo de banano, como son: Volley, Callixin y Dithane 600. Del mismo modo se tomaron

como elementos a ser evaluados la calidad del aire, la calidad del suelo y la calidad del agua (superficial y subterránea).

El resultado final de las acciones evaluadas determina que la mayor afección recae sobre la calidad del suelo y la calidad de agua superficial.

TABLA 7. RESULTADO FINAL DE LA IMPORTANCIA DE TODAS LAS ACCIONES

VARIABLES	Acciones		
	Fertilización de Químicos	Fumigación de Químicos	TOTAL
<i>Calidad del Aire</i>	2	2	4
<i>Calidad del Suelo</i>	3	3	6
<i>Calidad del Agua Subterránea</i>	2	2	4
<i>Calidad del Agua Superficial</i>	3	3	6
Total	10	10	

Autora: Rina Bucaram Leverone

Dis

En la presente investigación se indagó por la influencia de 14 actividades agronómicas que se ejecutan en el proceso productivo del banano como son: tecnificación del cultivo, erosión del suelo, drenaje agrícola, calidad del suelo agrícola, fuentes de agua, disponibilidad de agua, calidad del agua, calidad del aire, infraestructura social, uso y manejo de fertilizantes químicos, uso y manejo de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades, uso y manejo, de sólidos educación ambiental y escasez de infraestructura, y de acuerdo a la tabla N°2 y figura N°1 se obtiene que las actividades de producción que causan mayor impacto ambiental negativo son dos: Uso y Manejo de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades (100%), y el uso y manejo de fertilizantes químicos (90 %), por lo tanto estas dos actividades fueron analizadas para el estudio del Impacto Ambiental Negativo.

De acuerdo a la tabla N°3 se puede verificar que los productores bananeros del Cantón Naranjal de la muestra encuestada usan con mayor frecuencia fertilizantes químicos como Nitrato de Amonio (46%), Muriato de Potasio (76%) y Urea (43%), productos que fueron analizados cualitativamente para la presente investigación.

Así mismo, de acuerdo a la tabla N°4 los productores bananeros utilizan para el control de plagas y enfermedades compuestos Protectantes y de acción sistémica; dentro de los Protectantes los más significativos son el Dithane 600 (66.66%), y el Bravo 720 (33.33%), y los de acción sistémicas más utilizados fueron el Volley (56,6), el Calixin (26,6) y calimorph (16,6) analizados cualitativamente para la presente investigación.

Las actividades de producción del banano que más impacto ambiental negativo causan al medio ambiente son el uso de agro químicos para el control de plagas y enfermedades

(100%) y el uso de fertilizantes químicos (90%), lo que se deduce que su uso indiscriminado está causando serios impactos sobre el suelo, el agua y el aire; causando desequilibrios ambientales y afectando al medio ambiente, daños ecológicos y lo que es peor afectando la parte social de la gente productora de banano en forma directa, especialmente su salud.

Para utilizar la valoración cuantitativa se han usado los elementos más impactantes (suelo, agua y aire) y las acciones más impactantes como el uso de agroquímicos tanto para el control de plagas y enfermedades, así como para la fertilización del suelo. Para cada unidad de análisis en la presente investigación y con el fin de realizar la valoración cuantitativa se ha usado una escala del 1 al 3, según los rangos expresados en la tabla 6 como son: extensión, el plazo de manifestación, la persistencia, la reversibilidad, la acumulación, el efecto, la periodicidad y la recuperabilidad.

Los elementos más expuestos a la contaminación son la calidad del agua superficial en 22 grados , la calidad del agua subterránea 21 grados, la calidad del suelo y la calidad del aire en 18 grados, destacando la extensión, la persistencia y la reversibilidad como los valores de medida de más resistencia y la reversibilidad como los valores de medida de más importancia, lo que quiere decir que la fertilización con agroquímicos tienen afectado una gran extensión del agua, aire y suelo; que el efecto del producto es permanente, pero que si existe una posibilidad de revertir el efecto o atenuar con medidas de mitigación, así mismo con el uso de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades destacan la contaminación de las aguas superficiales en 24 grados , la calidad del aire con 20 grados, la calidad del suelo con 16 grados, la calidad del agua superficial con 16 grados ; y destaca la persistencia, la reversibilidad, la sinergia, la periodicidad y la recuperabilidad, indicándonos que existe una permanencia del

efecto producido por el impacto, que existen posibilidades de atenuación del peligro, que existe la posibilidad de reforzamiento mutuo de dos impactos (fertilización + fungicidas) de modo que la presencia de ambos generan impactos superiores que si estuviera uno solo y que la periodicidad de aplicación de los agroquímicos está causando serios problemas ambientales en el medio ambiente.

Por efecto de las acciones contaminantes, fertilización y fumigación el más afectado es la calidad de las aguas superficiales seguida por la calidad del aire, la calidad del suelo, y calidad de aguas subterráneas para lo cual se debían realizar los programas de mitigación que corresponda.

Conclusiones

1. El 83% de los productores bananeros del Cantón Naranjal son entre pequeños y medianos productores con áreas que van entre 10 a 100 Has, que realizan las mismas actividades culturales.
2. Las actividades que causan, el mayor porcentaje, un 100%, mayor impacto ambiental negativo son el uso y manejo de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades (100%); y el uso de manejo de fertilizantes químicos (90%).
3. De acuerdo a la matriz de impacto ambiental negativo los elementos más expuestos a la contaminación son la calidad de las aguas superficiales en 46 grados, la calidad del aire en 38 grados, la calidad del agua subterránea en 16 grados así como al calidad del suelo grados. Los valores de medida que más destacan de acuerdo a la matriz de impacto ambiental negativo son la persistencia, la extensión y la reversibilidad.
4. En el recurso suelo existe un promedio de 0.0042 mg/L de Arsénico, de 0.0193 mg/L de Cadmio, de 0.0004 mg/L de Plomo en el suelo, lo que podríamos considerar un nivel bajo en el suelo. Por otra parte encontramos un promedio de 0.0009 mg/L de Arsénico, 0.0192mg/L de Cadmio, y 0.0012 mg/L de plomo en el agua superficial, lo que podríamos considerar bajo (DS N°015-2015-MINAM, los Estándares Nacionales son 0.01 mg/L, 0.01 mg/L y 0.15 mg/L según el agua sea potabilizada con desinfección, tratamiento comercial o tratamiento especializado respectivamente). En el agua subterránea el nivel de cadmio fue de 0.0048 mg/L, que podríamos considerar Regular (DS N°015-2015-MINAM, los estándares nacionales son 0.01mg/L, 0.06 mg/L y 40.05 mg/L, según el agua sea potabilizada con desinfección, tratamiento comercial o tratamiento especializado). El recurso aire muestra un promedio de 3,026 ug/m³ % de CO₂, de 23,47 pg/m³ % de NO₂ y de 13,68pg/m³ de SO en el aire lo que podríamos considerar bajo.
5. La salud de los agricultores bananeros está deteriorada como consecuencia a la exposición directa e indirecta a las principales actividades de manejo del cultivo del banano: Fertilización y fumigación química.

Referencias Bibliográficas

- Alaña Pineda, María Verónica. (2011). “La Producción de Banano en la Provincia de El Oro 2009 - 2010” – Universidad de Guayaquil – Facultad de Ciencias Económicas – Tesis para Optar el Título de Economista – Ecuador.
- Acciones de Conciencia Ambiental – Alma natura [almanatura.com /2014/09/acciones-conciencia-ambiental/](http://almanatura.com/2014/09/acciones-conciencia-ambiental/) rescatado el 14.06.16.
- Bowie. S.H.U & Trornton (1985); Environmental Geochemistry and Health. Kluwer Academic. Publ. Hinghan. MA.
- Cracterísticas y Fertilización del Cultivo del Banano – www.fertilizando.com/.../características-fertilización-Banano.
- Carrillo, Roger..1998 «Memorias IV. Congreso Interamericano sobre el medio ambiente.» Venezuela: Equinoccio,
- Carbonel, A.A, etal (1995). Arsénico en el Sistema Suelo - Planta - Significado Ambiental. Universidad de Alicante - España.
- Castellanos, Marlena.2007, Introducció a la problemática de la valoración económica ambientl. La Habana: Academia.
- CMMAD. «Informe Brutland.» 1998.
- Conesa Fdez.-Vitora, Vicente.2000. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. España: Ediciones Mundi Prensa.
- Crystal Chemical - Banano-Empresa de Agroquímicos en Ecuador - crystalchemical.com.ec/banano/. Rescatado el 06.06.16.
- De Miguel, Carlos, Xavier Labandeira, y Manzano Baltazar. 2006.Economic Modelling of climate change and energy policies. Massachusetts: Edward Elgar Publishing Limited.
- DELCORP-www-delcorp.com.ec/midex.php/divisiones simples/ Muriato de potasio granulado, rescatado el 07.06.2016.
- Diagnóstico Agroecológico de Sistemas Agrícolas - Visión Agroecológica. Visión agroecológica. Blogspot.com/2010. diagnóstico-agroecológico-de-sistemas, rescatado el 14.06.16.
- Edineldo Lans, José L. Marrugo, Basilio Díaz “ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN POR PESTICIDAS ORGANOCOLORADOS EN AGUAS DE LA CIÉNAGA GRANDE DEL VALLE BAJO DEL RÍO SINÚ” - Rescatado el día 13/06/16.
- El Problema Ambiental del uso de la Urea como Fertilizante- <https://es.scribd.com/../> El Problema - Ambiental-del-uso-de-la-urea-como-fertilizante, rescatado el 07.06.16.
- Estudios del Impacto Ambiental - Valoración Cuantitativa del Impacto Ambiental. <https://kardani08.file-wordpress.com/2012/04/Estudio-de-Impacto-Ambiental-pdf>, rescatado el 13.06.16.
- Gómez Orea,1998. D. Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Agrarios. Madrid.
- González, Déborah y Mariella Chaviano, (2002), en su investigación: “Evaluación Económica De Un Proyecto De Investigación-Desarrollo Sobre La Rotación De Cultivos En El Arroz”, www.

- actaf.co.cu/revistas/revista-grano/.../Trabajo10.pdf
- Nacional de San Agustín de Arequipa - Perú.
- González, José. 1997. Introducción al derecho ambiental mexicano. Mexico: UAM,
- Los Recursos Ambientales - Asociación Espaniola de Creencia Regional - www.aecr.org/web/congresos/2005/ponencias/p14pdf. Rescatado el 14.06.16
- Gomero, L., Velásquez, H. 1999. Diagnóstico de Plaguicidas y salud en los corredores económicos de Jaén, Tarapoto y Huancayo (Informe Final) RAAA, Lima. 60pp.
- López, Arturo.1996. Estrategias para el desarrollo sostenible: América Latina. Madrid: Fernández Ciudad, S.L..
- HENRIQUEZ, S. (2010). Manejo y Uso de los Fertilizantes de Magnesio.Lima - Perú.
- Mario Orozco-Santos1*, José Orozco-Romero1 , Octavio Pérez-Zamora1 , Gilberto Manzo-Sánchez2 , Javier Farías-Larios2 & Wilson da Silva Moraes3 “Prácticas culturales para el manejo de la Sigatoka negra en bananos y plátanos”.
- Jacobo Bucaram Ortiz “Análisis del impacto Ambiental como Consecuencia del Cambio de Captación de Agua desde el Río Chimbo, de Bombeo - Diesel a Compuerta, en la Irrigación - Recinto Vuelta Larga del Cantón Yaguachi - Provincia del Guayas - Ecuador”.
- Madrigal, L. (2015). ¿Qué es el Nitrato de Amonio y porque es tan peligroso?- Costa Rica. El Mundo.Cr.
- Jairo J. Escobar Ramírez “La Contaminación de las Aguas Continentales de Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela” - Bogotá - Colombia.
- Olivares, S., etal (2013) - Niveles de Cadmio, Plomo, Cobre y Zinc en Hortalizas Cultivadas en una Zona Altamente Urbanizada de la Ciudad de la Habana - Cuba.
- José Espinoza, Francisco Mite, (1998), “Estado Actual y Futuro de la Nutrición y Fertilización del Banano”,
- Organizacion de las Naciones Unidas para la agricultura. www.fao.org.com.
- Las Bananeras y el Ambiente - Impacto Ambiental de las Agroindustria Bananera: industria Bananera - Blogspot.com/p/las-bananeras-y-el-ambiente.html. rescatado el 06.06.16.
- Ortega, C. Espinoza, T., López, C. 1994. El control de riesgos para la salud generados por plaguicidas organofosforados en México: Retos ante el tratado de libre comercio - Salud Pública de México INSP 36 (6): 624-632.México.
- Leopold, L B, F E Clarke, B B Hanshaw, y J R Balsley.1971 «A procedure for evaluating environmental impact.» Washington D.C.
- Orozco, Jeffrey, y Greivin Hernández. 2008. Medidas para mejorar el desempeño ambiental en Centroamérica considerando el CAFTA. San Salvador: FUNDE.
- Lizárraga Travalgine, Alfonso. (2005) - Agroquímicos, efectos en la producción y economía campesina. Universidad
- Pastakia. 1998. «Instituto del Ambiente

- Acuático de Dinamarca.»
- Pearce, Markandya. 1989.
- Preservación del Medio Ambiente - Normatividad medio ambiental Venezolana - [html.rincondelvago.com/preservación del medio ambiente - html](http://html.rincondelvago.com/preservación-del-medio-ambiente.html). rescatado el 14.06.16.
- Riofrío, José. 2003. Manejo post cosecha del banano y plátano. Guayaquil: Producciones agropecuarias.
- Rios, F. 1999 Manual de operación para el manejo integral de plantaciones de banano. Programa de certificación ambiental. Quito: CCD.
- Rotación de Cultivos - Definiciones web: <http://es-wikipedia.org/wiki/rotación-de-cultivos>.
- «Stem Review on the Economics of Climate Change.» 2006.
- Tamasió , Daniel - Universidad de Buenos Aires Argentina: econoamb@mail.uba.ar
- Tietenberg. 1988. Environmental and natural resource economics. Boston: Scott Foresman and company.
- Urbano, P. (2011). el calcio y el Magnesio como Nutrientes de los Principales Cultivos. Fundación Foro Agrario - ANCADE - Madrid - España.
- www.magap.gob.ec. (último acceso: 2013).
- www.Smart-fertilizar.com.es//articles/calciun-in-plants. rescatado el 31.05.16.
- www.proecuador.gob.ec.