



Impacto de la producción agrícola alternativa en PyMEs bananeras con enfoque agroecológico

Impact of alternative agricultural production on banana SMEs with an agro-ecological approach

Odalys Bárbara BURGO Bencomo [1](#); Ángel Alberto ZAMBRANO Morales [2](#); Rene Mauricio IZQUIERDO Vera [3](#); María Beatriz GARCÍA Saltos [4](#); Lenny Beatriz CAPA Benítez [5](#); Fernando JUCA Maldonado [6](#)

Recibido: 06/08/2018 • Aprobado: 24/01/2019 • Publicado 04/02/2019

Contenido

- [1. Introducción](#)
- [2. Metodología](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

El banano constituye uno de los principales productos del Ecuador, su producción se concentra en la provincia del Oro en el cual existen cerca de 4 000 productores, la mayoría son pequeños productores que producen el 43,30% toneladas métricas del producto al año. El objetivo fundamental del estudio es evaluar el impacto de la producción agrícola alternativa en pymes bananeras con enfoque agroecológico para lo que se desarrolló un estudio de referentes teóricos en cuanto a mejoramiento de las características de los suelos, uso racional del agua y diversificación de cultivos agrícolas, mediante enfoque agroecológico, que sustituya las malas prácticas

Palabras clave: PyMEs Bananeras, Producción Alternativa, Agroecológico

ABSTRACT:

Banana is one of the main products of Ecuador, its production is concentrated in the province of Gold in which there are about 4,000 producers, most are small producers who produce 43.30% metric tons of the product per year. The fundamental objective of the study is to evaluate the impact of alternative agricultural production on banana SMEs with an agroecological approach, for which a study of theoretical references was developed in terms of soil characteristics improvement, rational use of water and diversification of agricultural crops., through an agro-ecological approach, to replace bad practices.

Keywords: SMEs Banana, Alternative Production, Agroecological

1. Introducción

La agricultura como sector económico debe trabajar para poder mantenerse por sí sola, sin ayuda exterior y sin agotar los recursos disponibles, es decir, debe ser sustentable (o sostenible), tanto desde el punto de vista ecológico, enfocado en mantener la diversidad y productividad en el transcurso del tiempo en los agroecosistemas, como desde el punto de vista económico y social que supone satisfacer las necesidades de las generaciones actuales

y venderas.

Por consiguiente, la agricultura trasciende la dimensión natural de los cultivos y la ecología en sí, relacionando su efecto con la dimensión económica y social, e indirectamente con la política, aparejado al desarrollo local de cada comunidad, región o país (Burgo; Juca; Estrada, 2016), por lo que la sostenibilidad emerge como una exigencia que rebasa al sector en sí mismo, convirtiéndose en una estrategia de desarrollo propia y de las naciones, por lo que es indispensable un cambio en los métodos tradicionales de desarrollo agrícola, y asumir nuevos paradigmas, entre los que destaca la perspectiva de economía alternativa y la agroecológica.

“Bajo la perspectiva ecológica, la sustentabilidad se fundamenta en el mantenimiento de la estabilidad dinámica del ecosistema global, garantizando la integridad de los ecosistemas que soportan la vida y las actividades humanas y propiciando, a la vez, la flexibilidad, la resiliencia y la adaptabilidad dinámica necesaria, para afrontar los cambios ambientales (contaminación, destrucción de recursos, pérdida de biodiversidad, etc.)”. (Saldaña; Messina, 2014)

La llamada agricultura industrial o moderna, ha provocado a escala mundial, afectaciones de gran magnitud y para frenar la acción adversa de esta forma productiva, se ha acudido a la agricultura ecológica, cuya mayor limitante radica en la imposibilidad de evaluar de forma cuantitativa su eficiencia, debido a la multidimensionalidad del principio y el carácter cualitativo de muchas de sus variables determinantes.

En los últimos años, la creciente conciencia acerca del impacto ambiental, social y cultural de prácticas de la agricultura moderna como es el uso ineficiente de insumos sintéticos derivados del petróleo, ha ocasionado erosión y salinización de suelos, contaminación de aguas y aumento de gases de efecto invernadero; otras prácticas han ocasionado la pérdida de cultivos tradicionales, aumento de plagas y enfermedades, entre otros (Altieri; Nicholls, 2008). Asimismo, el aumento del área para la agricultura ha ocasionado pérdida de hábitats y su biodiversidad asociada, y con ellos la pérdida de los servicios ecosistémicos (Pretty, 2008). También la agricultura moderna ha aumentado la marginación de la población rural que ve deteriorarse sus niveles de vida, particularmente en lo que respecta a las condiciones de trabajo y a los niveles de alimentación (Altieri y Toledo, 2011).

En esta forma de ordenar la producción agrícola, la utilización de los abonos verdes no solo se expresa como sustituto de fertilizantes minerales, sino que a diferencia de estos últimos aporta nutrientes y a su vez, mejora las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del suelo. De forma general el mejoramiento de los suelos en condiciones de alta degradación, puede producir incrementos de hasta un 20%, particularmente en los agroecosistemas tendentes a la inercia edafológica (Leyva; Pohlan, 2007).

Es de señalar, tanto el desarrollo del movimiento de la agricultura orgánica mundial y la toma de conciencia en materia de medio ambiente por la humanidad, como la creciente desconfianza en el consumo de alimentos obtenidos por métodos convencionales, han contribuido al acelerado crecimiento del consumo de alimentos orgánicos, por consiguiente.

El Ecuador se ha sumado a esta tendencia mundial, principalmente en la producción del banano, lo que bien ordenado puede representar una oportunidad indiscutible para el país, tanto económica como ambiental y por ende social, esta última si se analiza el papel de este cultivo en la sociedad ecuatoriana.

El banano es una de las frutas más consumidas a nivel mundial y por su gran aporte nutritivo, es considerado uno de los principales productos agrícolas exportable en el Ecuador, siendo de relevancia económica para el país. Cuenta con aproximadamente 218 000 hectáreas con una producción promedio de 1 600 a 2 200 cajas por hectárea al año representando el 28% del PIB Agrícola del país y se ubica en el segundo lugar en la lista de productos exportables después del petróleo, además Ecuador es el primer exportador de banano a nivel mundial sin llegar a ser el mayor productor en el mundo (Capa; López; Flores, 2017).

Los niveles de exportación que logra Ecuador en el banano, representan el 30% de la producción que se comercializa mundialmente, favorecido por su ubicación geográfica y sus

excelentes condiciones climáticas y de suelo, además de la baja incidencia de enfermedades y plagas, lo que conlleva a minimizar la frecuencia en los ciclos de fumigación, convirtiéndose en ventajas competitivas sobre los otros países productores.

Por ello, el objetivo fundamental de esta investigación es evaluar el impacto de la producción agrícola alternativa en pymes bananeras con enfoque agroecológico.

2. Metodología

Para la evaluación del Impacto de la producción agrícola alternativa en pymes bananeras con enfoque agroecológico, se desarrolló un estudio en la Finca "Hacienda La Envidia Chocoano", situada en La Peña del Cantón Pasaje, en la Provincia de El Oro, Ecuador.

La lógica de la investigación se basó en los paradigmas cualitativos y cuantitativos, teniendo en cuenta los principios generales del método científico (la lógica-deductiva inductiva, probabilidad, evaluación de hipótesis) y las técnicas de investigación (descripción, experimentación, modelización), así como, el contexto social y valorativo en la investigación, las normas y contravenciones que se impliquen desde este cultivo.

Para su desarrollo se definieron las variables que se operacionalizan mediante el uso de indicadores del desarrollo fisiológico del cultivo del banano, permitiendo evaluar el comportamiento del desarrollo de los cultivos que utilizan abonos orgánicos respecto a los que utilizan abonos químicos, evaluando así cual alternativa resultó más favorable en cuanto al crecimiento de los cultivos y por ende, con cuál se logra un desarrollo más sostenible, que posteriormente se refleje como perspectiva final, en una producción más limpia como principio, aportando productos de calidad con costos competitivos, como expresión de rentabilidad y de equilibrio ecológico para las fincas bananeras.

Se realizaron mediciones durante cinco meses en dos parcelas de cultivo de banano, en las que se utilizaron indistintamente, abonos orgánicos y químicos, para evaluar así el comportamiento de los cultivos para cada caso, utilizándose como variables que expresaran el desarrollo de la plantación, la altura, la circunferencia, el número de hijos y el número de hojas de cada planta considerada como representativa en dicha evaluación.

Las mediciones se realizaron para para cada uno de los meses del período estudiado, estableciendo la tasa de crecimiento de cada variable, lo que permitió determinar el comportamiento por meses y comprobar cuál de ellas es la mejor opción para lograr superiores cualidades en el cultivo, que reflejen potencialmente, desde el propio desarrollo de la plantación, mejores perspectivas en los indicadores productivos, utilizándose como ecuación, la expresión siguiente:

$$E_i = \sum_{k=1}^t E_{ik} / T$$

Donde

- E_i =Medición media de la variable según tipo de abono
- E_{ik} =. Evaluación de la variable por tipo de abono por meses
- T = Total de mediciones
- i =Tipos de Abono
- k = Meses de evaluación

Una vez obtenidas estas mediciones se determina la tasa de crecimiento, utilizando la ecuación de cálculo:

$$TC = (D_1 - D_0) / D_0 * 100$$

Donde

- TC = Tasa de Crecimiento
- D_1 = Medición actual
- D_0 = Primera Medición

A continuación, se desarrolló la estimación del crecimiento promedio para los próximos meses, utilizando el software CurvaExpert 1.4 para Windows, el que, a partir de la selección de la función matemática con mejor correlación y ajuste de punto, realiza estimaciones del comportamiento de las variables para períodos siguientes.

Con la información obtenida mediante estos análisis se pudo argumentar cuales de las dos variables estudiadas (fertilización químico u orgánico) permitió obtener potencialidades para lograr frutos de mejor calidad con menor costo y, además, ambientalmente factible.

3. Resultados

La aplicación de la Metodología antes expuestas permitió arribar a los siguientes resultados: La variables analizadas presentan un comportamiento favorable en las parcelas donde se aplicó el abono orgánico, tal como se muestra en el Anexo 1, la media de los valores para las variables altura, circunferencia, número de hojas y número de hijos resultó mayor que los valores obtenidos en la parcela donde fueron utilizados los fertilizantes químicos, lo que demostró que el uso de abono orgánico trajo beneficios ecológicos y además permitió obtener mejores resultados en los cultivos, según las variables analizadas y las mediciones desarrolladas en los mismos, a través de la aplicación del Software CurvaExpert 1.4 antes referido.

Es necesario destacar que el comportamiento observado en los meses que se muestran en el Anexo 1 ya mencionado, se corresponde con los resultados en los cuatro meses que duró la investigación, es decir, febrero, marzo, abril y mayo. Se corroboró que la aplicación del abono orgánico no solo se justifica desde la dimensión ambiental, sino también para el desarrollo de los cultivos. El análisis de la tasa de crecimiento realizado a los cultivos de las parcelas con tratamiento orgánico se muestra en la tabla 1.

Tabla 1
Comportamiento Tasa de crecimiento

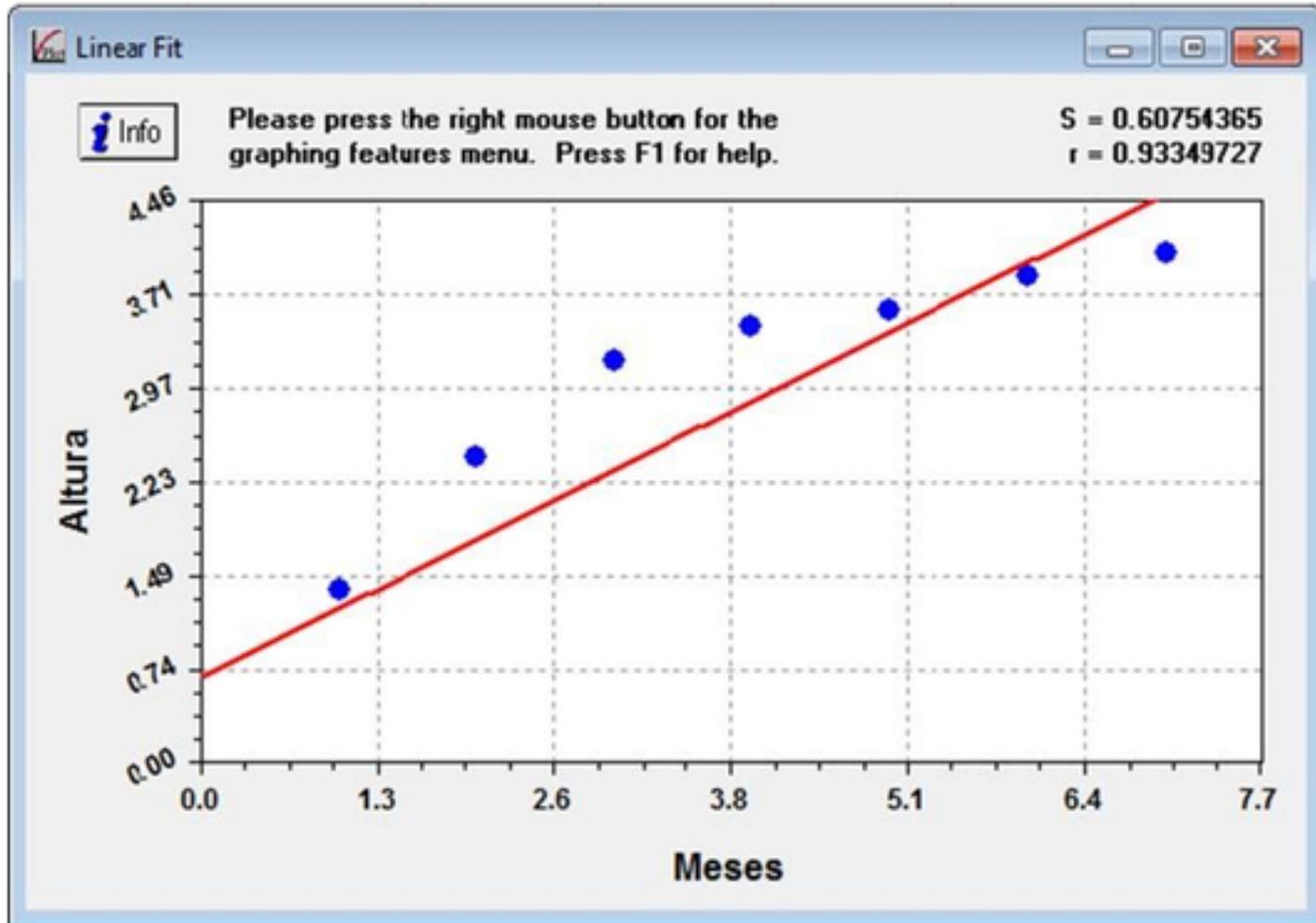
Media General				
Mes	Altura cm	Circunferencia en cm	Nro hojas (promedio)	Nro hijos (promedio)
Diciembre	137	23,44	5,93	-
Febrero	243	38,82	9,43	0,44
Marzo	319	53,90	7,72	1,09
Abril	347	59,34	8,74	1,07
Mayo	359	66,11	7,42	1,24
Junio	387	74,96	8,28	1,10
Tasa Crecimiento (%)	182,48	219,80	39,63	150,00
Media General	298,67	52,76	7,92	0,99

Como se observa en las variables de estudio, la mayor tasa de crecimiento corresponde en primer lugar a la circunferencia de los cultivos y en segundo a la altura, en tanto que el número de hojas es la que menos crecimiento presenta, lo que se debe principalmente, a la

labor de deshoje que se le hace al cultivo y además, por la fragilidad que presentan, unido a otros factores que también influyen sobre esta variable. Por ser una variable cuyo comportamiento se toma en cuenta en la generalidad de los experimentos con plantas, se incluyó dentro del estudio, a pesar de la citada variabilidad de su comportamiento.

Finalmente se estimó el comportamiento de las variables para los siguientes tres meses que como promedio dura el cultivo hasta la cosecha, o sea, julio, agosto y septiembre respectivamente, para lo cual se utilizó el software CurvaExpert 1.4, resultando una ecuación de primer grado que corresponde a una línea recta, cuya función es: $y = a + bx$. Los resultados se muestran en la Figura 1

Figura 1
Análisis de la variable altura



Fuente: Elaboración propia

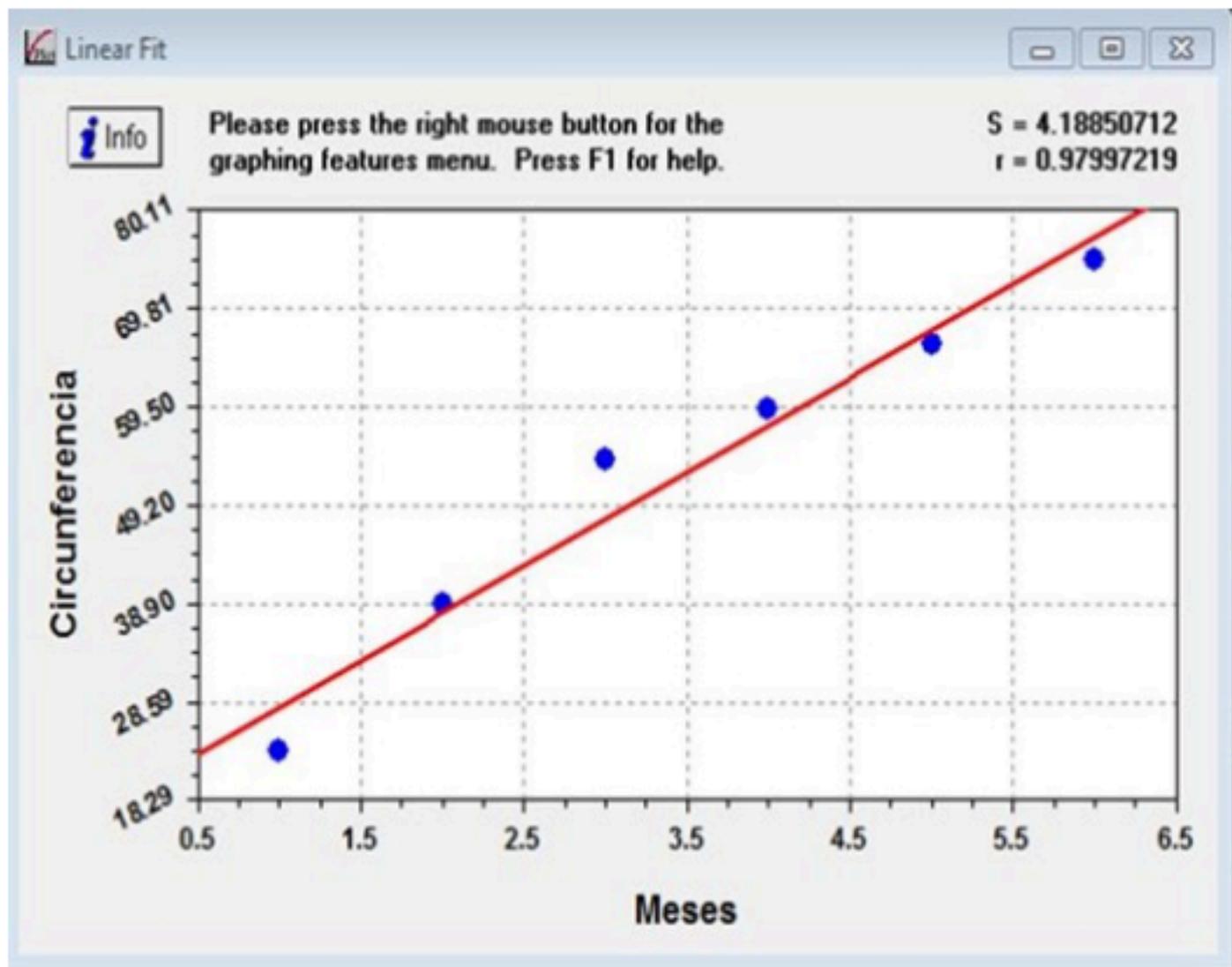
Al estimar los valores de la altura para los tres meses siguientes se obtuvieron los resultados siguientes:

Julio	4,05
Agosto	5,37
Septiembre	5,98

Es necesario destacar que estos valores manifiestan un Coeficiente de correlación del 93 %, por lo que se pueden considerar como *confiables*.

La estimación de los valores de la circunferencia permitió arribar a los resultados siguientes:

Figura 2
Análisis de la variable circunferencia



Fuente: Elaboración propia

La función matemática resultante fue la misma lograda para la variable anterior y los resultados fueron:

Julio	87,25
Agosto	97,10
Septiembre	106,9

Es necesario destacar que estos valores son altamente confiables, lo que se infiere a partir del Coeficiente de correlación, que es del 97, 9 %.

Los pronósticos de comportamiento para las variables: números de hijos y números de hojas, resultan poco confiables pues el Coeficiente de correlación alcanza sólo valores de 11% en las funciones matemáticas obtenidas y con ajustes de sus puntos, lo que se explica a partir de la condición de dependencia que tienen con otras factoras diferentes a los considerados como variables en la presente investigación, o sea, la fertilización química y la orgánica.

La alternativa de usar abonos orgánicos demostró la posibilidad de conjugar favorablemente, factores económicos, ambientales y sociales, pues resulta lógico entender que a mayor producción mayor empleo y mejor economía a las diferentes escalas, marcadas a su vez, por la reducción de la contaminación que implica el empleo de químicos en el logro de estos resultados productivos, lo que se traduce en una mejor condición de sostenibilidad.

4. Conclusiones

Las mediciones de las variables alturas, circunferencia, número de hijos y número de hojas, en parcelas con tratamiento con abono químico y orgánico demostraron que, con la utilización de abono orgánico para la fertilización, se logran resultados que contribuye a la sustentabilidad del desarrollo agrícola y expresó una mayor potencialidad para lograr mejores productos en la cosecha.

El pronóstico realizado mediante el Software CurvaExpert permitió determinar predictivamente, para los meses subsiguientes, un comportamiento favorable en las

variables estudiadas y con ello, inferir como favorable o no, el comportamiento potencial del cultivo.

Se demostró que la fertilización orgánica como alternativa, impacta positivamente en la economía y en las dimensiones ambientales y sociales.

Referencias bibliográficas

Altieri, M; Nicholls, C. (2008). Optimizando el manejo agroecológico de plagas a través de la salud del suelo. *Revista Agroecología*, ISSN electrónico: 1989-4686, 1: 29-36. Recuperado de <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/18>

Altieri, M.; Toledo, V., (2011). The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies*, 38 (3):587-612. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03066150.2011.582947>

Burgo O.; Juca F; Estrada J. (2016). Aproximación a un modelo de gestión de la producción agrícola con enfoque agroecológico para el desempeño de pequeñas y medianas empresas (PYMEs) bananeras. *Observatorio de la economía latinoamericana Revista EUMED*. ISSN: 1696-8352.

Capa Benítez, Lenyn. B., López Fernández, Raúl, Flores Mayorga, Christian. A. La percepción de los costos de producción del banano orgánico en el cantón Machala, Ecuador. *Revista científica agroecosistema*, Vol 5, (2017), No 1, 8. Recuperado de: <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/104>

Leyva, A., & Pohlan, J. Reflexiones sobre la agroecología en Cuba. Análisis sobre la biodiversidad, 27p p., Instituto Nacional de Ciencias. (2007)

Pretty, J. (2008). Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. *Philosophical Transactions, The Royal Society*, 363: 447-465. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2610163/>

Saldaña Duran, Claudia. E., & Messina Fernandez, Sarah. R. (2014). *Cultura ambiental*. Mexico: ECORFAN. Recuperado de: http://www.ecorfan.org/manuales/manuales_nayarit/Cultura%20Ambiental%20V6.pdf

Sampieri Hernández, Roberto., Fernández Collado, Carlos. F., & Baptista Lucio, Pilar. B. *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mc GRAW HILLI INTERAMERICMA EDITORES, SA DE C.V. (2006). Recuperado de: https://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/38758233/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1506016571&Signature=Uk5tpEc%2BMjtaDwSOwX6zEURITsY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSampieri-et-al-metodologia-de-la-investi.pdf

Anexos

Anexos 1

Mes de Diciembre

Tabla de mediciones de Parcelas con Tratamiento Químico

Químico	12 de diciembre		
Planta	Altura (cm)	Circunferencia (cm)	Nro hojas
1	180	28	5
2	120	19	5

3	95	21	5
4	115	21	7
5	100	17	5
6	110	18	6
7	170	25	6
8	190	26	7
9	160	21	6
10	140	22	6
11	162	25	7
12	150	23	5
13	154	23	6
14	175	23	7
Media	144,36	22,29	5,93

Tabla de mediciones Parcelas con Tratamiento Orgánico

Orgánico	12 de diciembre		
Planta	Altura	Circunferencia	Nro hojas
1	185	27	6
2	162	30	7
3	94	20	4
4	100	17	4
5	155	26	8
6	100	17	4
7	137	25	5
8	165	28	6
9	120	20	9

10	152	28	9
11	181	31	7
12	174	33	7
13	200	31	7
14	149	25	8
Media	148,14	25,57	6,50

Mes de Junio

Tabla de mediciones Parcelas con Tratamiento Químico

Químico	23-junio			
Planta	Altura (cm)	Circunferencia (cm)	Nro hojas	Nro Hijos
1	415	90	10	1
2	354	68	7	1
3	410	88	8	1
4	363	71	9	1
5	360	72	6	1
6	380	79	8	2
7	379	82	9	1
8	381	85	10	1
9	365	77	8	1
10	364	71	8	1
11	400	73	10	1
12	402	87	9	1
13	437	87	10	1
14	450	83	9	1
Media	390,00	79,50	8,64	1,07

Tabla de mediciones Parcelas con Tratamiento Orgánico

Orgánico	23 junio			
Planta	Altura (cm)	Circunferencia (cm)	Nro hojas	Nro Hijos
1	412	89	9	2
2	308	85	5	1
3	395	77	9	1
4	304	77	8	1
5	345	63	8	1
6	367	73	8	1
7	386	68	6	2
8	340	65	10	1
9	347	67	9	1
10	374	69	8	1
11	356	69	9	1
12	383	68	8	1
13	395	83	8	1
14	390	71	8	2
Media	364,43	73,14	8,07	1,21

1. Universidad Metropolitana de Ecuador. Investigador. bugoodalis19@yahoo.es
2. Universidad Metropolitana de Ecuador. Investigador. angelz31@gmail.com
3. Universidad Metropolitana de Ecuador. Investigador. reneizquierdo73@gmail.com
4. Universidad Metropolitana de Ecuador. Investigador. bachygar@gmail.com
5. Universidad Metropolitana de Ecuador. Investigador. lenyca27@hotmail.com
6. Universidad Metropolitana de Ecuador. Investigador. fjucam@gmail.com