



Abril 2019 - ISSN: 2254-7630

**EFFECTO DE LOS ABONOS ORGÁNICOS APLICADOS AL SUELO Y FOLLAJE,
SOBRE LA FISIOLÓGÍA DEL CULTIVO DE BRÓCOLI (*BRASSICA OLERACEA*)**

**EFFECT OF ORGANIC FERTILIZERS APPLIED TO SOIL AND FOLIAGE, ON THE
PHYSIOLOGY OF BROCCOLI CULTIVATION (*BRASSICA OLERACEA*)**

**Pablo Israel Vargas Guillén¹,
María Isabel Vargas Guillén,
Jhicela Jhasmín Moya Solórzano.**

¹ Universidad Agraria del Ecuador, Av. 25 de Julio y Pio Jaramillo, Guayaquil, Guayas,
Ecuador, Casilla Postal 09-01- 1248. CP 090104
E-mail: pvargas@uagraria.edu.ec

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Pablo Israel Vargas Guillén, María Isabel Vargas Guillén y Jhicela Jhasmín Moya Solórzano (2019): "Efecto de los abonos orgánicos aplicados al suelo y follaje, sobre la fisiología del cultivo de brócoli (*brassica oleracea*)", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (abril 2019). En línea

<https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/04/abonos-organicos-brocoli.html>

RESUMEN

El trabajo se llevó a cabo en la provincia Bolívar, cantón San Miguel, para analizar el efecto de abonos orgánicos aplicados al suelo y follaje, en la fisiología del cultivo de brócoli (*Brassica oleracea* L.). El modelo estadístico aplicado fue el de bloques completamente al azar, con diez tratamientos y tres repeticiones, validados con la prueba de Duncan al 5 % de probabilidad de error, fundamentando que estadísticamente todos los tratamientos son iguales, a excepción de la variable ancho de hojas a los 60 días y número de hojas a los 45 días, en las cuales el tratamiento diez (Testigo), se mostró diferente del conjunto, obteniendo así mismo, la media más baja. En cuanto al biol y gallinaza vinculados en el tratamiento uno es el que mejores características mostró en la fisiología del cultivo. El tratamiento dos (Gallinaza + Purín), mantuvo una correlación con el de mejor resultados con una diferencia menor a la décima porcentual. En cuanto a los tratamiento nueve (Humus + Algas Marinas) y ocho (Humus + Purín) mantuvieron una variación de 0.5%, El Tratamiento tres (Gallinaza + Algas Marinas) difiere en un 0.8%, mientras que el resto de tratamientos, el cinco (Algas Marinas+ Purín), seis (Algas Marinas+ Algas Marinas), cuatro (Algas Marinas + Biol) y tratamiento siete (Humus a razón de + Biol) mantuvieron diferencias mínimas siendo casi similares entre ellos; siendo sin duda

bajos en relación al tratamiento uno. Las dosis para cada caso fueron: humus (9 kilogramos/parcela), biol (0.3 l/parcela), algas marinas (0.8 centímetros cúbicos/parcela), purín (1litro/parcela), y gallinaza(2.88 kilogramos/parcela).

Palabras clave: Abonos, brócoli, follaje, orgánicos, follaje

ABSTRACT

The work was carried out in the province of Bolívar, canton San Miguel, to analyze the effect of organic fertilizers applied to soil and foliage in the physiology of broccoli cultivation (*Brassica oleracea* L.). The statistical model applied was completely random blocks, with ten treatments and three repetitions, validated with the Duncan test at 5% error probability, on the basis that statistically all treatments are equal, except for the variable width of leaves at 60 days and number of leaves at 45 days, in which treatment ten (Witness), was different from the set, obtaining the same, the lowest average. Regarding the biol and manure linked in the treatment one is the one that showed the best characteristics in the physiology of the crop. The treatment two (Gallinaza + Purín), maintained a correlation with the one of better results with a difference less than the tenth percentile. As for treatment nine (Humus + Seaweed) and eight (Humus + Purin) maintained a variation of 0.5%, Treatment Three (Gallinaza + Seaweed) differs by 0.8%, while the other treatments, five (Marine Algae + Purine), six (Marine Algae + Marine Algae), four (Marine Algae + Biol) and treatment seven (Humus + Biol) maintained minimal differences being almost similar among them; being undoubtedly low in relation to treatment one. The doses for each case were: humus (9 kilograms / plot), biol (0.3 l / plot), marine algae (0.8 cubic centimeters / plot), slurry (1 liter / plot), and poultry manure (2.88 kilograms / plot).

Keywords: Fertilizers, broccoli, foliage, organic, foliage

INTRODUCCIÓN

El sector rural de la Serranía ecuatoriana dedicada en gran número a la producción de cereales y hortalizas, incurre limitadamente a la aplicación de conceptos ancestrales relacionados en gran medida al manejo agroecológico de los cultivos; sin embargo todavía se conserva la dependencia al uso de agroquímicos sobre todo en productos no tradicionales con fines de exportación entre ellos el brócoli.

En el Ecuador el cultivo de brócoli muestra un incremento productivo del 41.88%, entre el lapso del año 2000 hasta el 2012, particularizado por diversos factores que han hecho de ésta una opción al momento de incurrir en un proyecto agroproductivo, sobre todo en la Sierra centro, pilar fundamental del mercado hortícola. (MAGAP, 2013)

Por lo general el brócoli se convirtió como muchos de los productos de exportación en objeto de contaminación debido a la gran cantidad de agroquímicos al que se somete durante su ciclo de producción, para alcanzar a los niveles de producción, sin desmejorar la calidad, y cumplir con los estándares internacionales; lo cual está afectando principalmente el agua. (EL TELÉGRAFO, 2012)

Dada la intrincada realidad de la agricultura a nivel rural en el Ecuador, sumado a ello los paradigmas agroproductivos enmarañado en conceptos disimiles entre la agricultura orgánica y convencional-tradicional en general, optan por la generación de herramientas que se enfoquen hacia una producción sostenible bien definida, y que permita la concepción universal de la integralidad agrícola.

El manejo agroecológico es la directriz que permite la sostenibilidad agrícola; uno de los pilares es la nutrición vegetal que se basa en el abonamiento orgánico. Los abonos orgánicos son compuestos de origen natural, que aporta nutrientes al sistemas suelo – planta, y a la vez mejora las condiciones de suelo, (ECURED, 2018)

MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto se implementó en el sector Verdepamba, del cantón San Miguel, provincia de Bolívar, ubicado en las coordenadas geográficas, longitud: 79°01'45" Oeste, latitud: 01°40'34" Sur. Las características de clima y suelo son:

- Temperatura media anual: 15°C
- Precipitación anual: 1000 mm
- Humedad relativa : 67%
- Heliofanía: 10H00
- Topografía: Ligeramente inclinada < 5%
- Textura: Franco arenoso
- Estructura: Laminar.
- Capacidad de campo: 14.2 %
- Punto de Marchites Permanente: 8.1 %

El material vegetal estuvo determinado por la variedad Brandon, que presenta características de alto nivel de germinación >98%, plantas alas, con brotes ramificados y desarrollados, y con formación de una pella grande y esférica.

El trabajo experimental se fundamentó en diez tratamientos, con tres repeticiones que incluyó:

- Abonos orgánicos aplicados al suelo: Gallinaza (Ecoabonaza), Algas marinas, Humus.
- Abonos orgánicos aplicados al follaje: Biol, Algas marinas, Purín.
- Incluido a ello el testigo.

Tabla 1. Descripción de Tratamientos

Nº	Descripción	Aplicaciones	Dosis	Aplicación
1	Gallinaza	Suelo	1800 kg/ha	Trasplante.
	+ Biol	Follaje	40 l/ha	30 – 45 – 60 días.
2	Gallinaza	Suelo	1800 kg/ha	Trasplante.
	+ Purin	Follaje	40 l/ha	30 – 45 – 60 días.
3	Gallinaza	Suelo	1800 kg/ha	Trasplante.
	+ Algas marinas	Follaje	500 cm ³ /ha	30 – 45 – 60 días.
4	Algas Marinas + Biol	Suelo	500 cm ³ /ha	30 – 45 – 60 días.
		Follaje	40 l/ha	30 – 45 – 60 días.
5	Algas Marinas + Purin	Suelo	500 cm ³ /ha	30 – 45 – 60 días.
		Follaje	40 l/ha	30 – 45 – 60 días.
6	Algas Marinas + Algas marinas	Suelo	500 cm ³ /ha	30 – 45 – 60 días.
		Follaje	500 cm ³ /ha	30 – 45 – 60 días.
7	Humus	Suelo	1 kg/m ² o 120 g/pl.	Trasplante.
	+ biol	Follaje	40 l/ha	30 – 45 – 60 días.
8	Humus	Suelo	1 kg/ m ² o 120 g/pl.	Trasplante.
	+ Purin	Follaje	40 l/ha	30 – 45 – 60 días.
9	Humus	Suelo	1 kg/ m ² o 120 g/pl.	Trasplante.
	+ Algas marinas	Follaje	500 cm ³ /ha	30 – 45 – 60 días.
10	Testigo absoluto			

El humus, purín, fueron elaborados por el grupo de investigación, la gallinaza es un producto elaborado por la empresa (PRONACA), llamado también ecoabonaza, el biol es producido por el Instituto Tecnológico Superior Agropecuario “Tres de Marzo”; y por último el extracto de algas marinas, en el producto algaenzims es elaborado por la empresa Palau Bioquim S.A.

El modelo estadístico implementado fue el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con la prueba experimental de Duncan al 5% de probabilidad de error.

El delineamiento del campo experimental estuvo acotado de la siguiente manera:

• Total de parcelas	30
• Ancho de cada parcela	4.00 m
• Longitud de cada parcela	4.00 m
• Área de cada parcela	16.00 m ²
• Área útil de cada parcela	9.00 m ²
• Forma de cada parcela	Cuadrada
• Área útil del experimento	270.00 m ²
• Área total del experimento	543 m ²
• Distancia entre hileras	0.60 m
• Distancia entre plantas	0.40 m

La incidencia de la aplicación de abonos orgánicos se refleja en el comportamiento agronómico como altura de planta, número y ancho de hojas, diámetro y peso de la pella, y rendimiento general, las cuáles son las consideradas para el análisis integral.

Variables evaluadas

Altura de la planta.

Se efectuó la toma de los datos, con el instrumento de medición (regla). A los

- 30 días.
- 45 días.
- 60 días.

Número de hojas por planta

Se recopiló la información del número de hojas a los 45 días de la aplicación de los tratamientos, con un conteo visual registrado en la libreta de campo de las 38 plantas inmersas en el área útil.

Ancho de las hojas

Con la ayuda de una regla milimetrada, se midió el ancho de las hojas seleccionadas a los 45 y 60 días.

Diámetro de la pella

Se tomó los datos al momento de la cosecha con la ayuda de un vernier.

Peso de la pella a la cosecha

Se lo hizo utilizando una balanza.

Rendimiento en kg/ha

Se determinó el rendimiento al final de la cosecha, considerando el peso de las pellas de cada tratamiento de su área útil, se promedió y se lo expresó en kg/Ha.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 2. Datos de altura de planta a los 30 días al trasplante

ANDEVA									
F.V.	SC	GL	CM	Fc	F Tabla 0,05				
TOTAL	265,97	29							
TRAMIENTO	4,39	9	0,49	0,034	2,46				
REPETICIONES	2,24	2	1,12	0,078					
ERROR	259,34	18	14,41						

3	2	8	7	4	1	5	6	10	9
7,94	8,11	8,14	8,15	8,22	8,31	8,47	8,81	8,85	9,19
a									

Como se observa, la media con mayor altura de planta corresponde al tratamiento T9(Humus + algas marinas), con 9,19cm de altura, mientras la más baja la tiene el T3(gallinaza + algas marinas), con 7,94cm. Junto a ello el resto de tratamientos se ubicaron en rangos promedios que iban desde los 8.11 cm hasta los 8.85cm como se indica en la tabla. La altura media general fue de 8.42cm de altura.

Lo cual mediante el desarrollo del análisis estadístico a pesar de las variaciones se concluye que todos los tratamientos son estadísticamente iguales.

El coeficiente de variación fue de 45%.

Tabla 3. Datos de altura de planta a los 45 días al trasplante.

ANDEVA										
F.V.	SC			GL			CM		Fc	F Tabla 0,05
TOTAL	1038,08			29						
TRAMIENT	163,72			9			18,19		0,375	2,46
REPETIC.	0,52			2			0,26		0,005	
ERROR	873,84			18			48,55			
10	5	4	6	7	3	8	9	2	1	
22,80	23,40	24,73	24,87	25,93	27,20	28,53	28,60	29,13	29,53	
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	

Todos los tratamientos son estadísticamente iguales. La media más alta corresponde T1 (gallinaza + biol), con 29,53cm de altura, la media más baja tiene el T10 (Testigo), con 22,80cm.

Tabla 4. Datos de altura de planta a los 60 días al trasplante.

ANDEVA										
F.V.	SC			GL			CM		Fc	F Tabla 0,05
TOTAL	1757,21			29						
TRAMIENT	532,72			9			59,19		0,882	2,46
REPETIC.	16,07			2			8,03		0,120	
ERROR	1208,43			18			67,13			
10	5	6	4	7	8	9	3	2	1	
26,40	26,47	27,53	29,07	31,2	34,13	34,13	35,33	35,53	39,33	

Todos los tratamientos son estadísticamente iguales. La media más alta corresponde T1 (GALLINAZA + BIOL) con 15,60cm de ancho de la hoja, la media más baja tiene el T5 (ALGAS MARINAS + PURÍN), con 12,53cm.

Tabla 7. Datos de número de hojas a los 45 días.

ANDEVA						
F.V.	SC	GL	CM	Fc	F	Tabla
					0,05	
TOTAL	1,34	29				
TRATAMIENTO	0,34	9	0,04	0,774	2,46	
REPETIC.	0,12	2	0,06	1,189		
ERROR	0,88	18	0,05			

10	1	4	5	6	8	2	3	7	9
5,67	5,83	5,83	5,83	5,83	5,83	6,00	6,00	6,00	6,00
b	a	a	a	a	a	a	a	a	a

Los tratamientos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 son estadísticamente iguales, que a su vez difieren del T10. La media más baja fue la del T10 con un valor de 5,67 hojas; la media más alta fue la del T2, T3; T7 y T9 con un valor similar a 6 hojas.

Tabla 8. Datos de diámetro de la pella.

ANDEVA					F Tabla
F.V.	SC	GL	CM	Fc	0,05
TOTAL	722,77	29			
TRATAMIENTO	123,74	9	13,75	0,413	2,46
REPETIC.	0,29	2	0,14	0,004	
ERROR	598,74	18	33,26		

10	7	4	6	5	3	8	9	2	1
17,13	17,78	17,91	18,26	18,44	20,28	21,18	21,20	22,62	22,99
b	a	a	a	a	a	a	a	a	a

El resultado del ensayo experimental muestra valores que van desde la media alta obtenida por el tratamiento 1 (Gallinaza + Biol), con un diámetro de la pella de 22.99cm; la media baja la marcó el tratamiento 10 (testigo), con 17.13 cm. La media general fue de 19.87cm de diámetro.

En éste caso al igual que en el número de hojas por planta se obtuvo un tratamiento diferente estadísticamente al resto que fue el testigo. Es decir los tratamientos T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, son estadísticamente iguales y difiere del T10. El Coeficiente de variación es de 29.16%

Tabla 9. Datos de peso de la pella a la cosecha.

ANDEVA					F. Tabla
F.V.	SC	GL	CM	Fc	0,05
TOTAL	34,26	29			
TRATRAMIENTO	0,89	9	0,10	0,053	2,46
REPETIC.	0,03	2	0,01	0,007	
ERROR	33,34	18	1,85		

10	5	6	4	7	8	9	3	2	1
0,83	0,93	0,97	0,98	1,09	1,13	1,17	1,21	1,35	1,39
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a

Todos los tratamientos son estadísticamente iguales. La media más alta estuvo marcado por el tratamiento 1(Gallinaza + Biol), con un diámetro de 1,39cm. La media más baja fue la del tratamiento 10 (Testigo), con 0,83cm de diámetro.

Datos de rendimiento en Kg/ha.

Tabla 10. Datos de rendimiento en kilogramos/tratamiento

ANDEVA					
F.V.	SC	GL	CM	Fc	F Tabla 0,05
TOTAL	5867,71	29			
TRAMIENT	3197,23	9	355,25	2,478	2,46
REPETIC.	90,14	2	45,07	0,314	
ERROR	2580,34	18	143,35		

10	5	6	4	7	8	9	3	2	1
0,83	0,93	0,97	0,98	1,09	1,13	1,17	1,21	1,35	1,39
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a

Los mejores rendimientos como lo muestra la tabla, tienen los tratamientos que como base está la aplicación de gallinaza; siendo la combinación con biol (T1) la que tiene el mayor rendimiento con 56160Kg/ha. El más bajo lo obtuvo el Testigo (T10); mientras que la media está en 43676Kg/ha

En general todos los tratamientos fueron estadísticamente similares, caso aparte de los tratamientos T10 (testigo) de la toma y análisis de datos de número de hojas a los 45 días por medio estadístico demostró al igual que el tratamiento T10(testigo) de el diámetro de la pella, fueron diferentes del resto estadísticamente lo cual demuestra que a pesar de ser los suelos ricos en materia orgánica influencia de manera negativa en el desarrollo de cultivos la no aplicación de abono o fertilizantes. Mientras que nuevamente se certifica la gran acción y efecto del biol además de la gallinaza, los mismo que demuestran tener una gran capacidad para promover los procesos fisiológicos en la planta, manifestándose en éste ensayo con la obtención de pellas de gran tamaño, consistencia, hojas de buen ancho y altura al igual que la planta en sí, además que por el efecto repelente del biol las plantas aplicadas con el producto presentaron menos susceptibilidad al ataque del trozador y el hongo (mildiu) que se hicieron visibles durante un buen lapso del ciclo de cultivo. La acción de las algas marinas fue más relevante en la aparición de la pella al igual que en el crecimiento de aquella, pero en menor grado de los tratamientos con biol + gallinaza. El purín su efecto fue más dirigido en la aparición de flora microbiana en el suelo, lo cual permitió a dichos tratamientos tener menor influencia de insectos sobre todo tierreros, su acción como abono foliar fue medianamente limitada en relación a otros abonos foliares. El T1 como demuestra la estadística fue el que mejores resultados presentó de manera general, siguiéndole muy de cerca el T2; mientras que los T9 y T8 se mantuvieron cercanos a los dos primeros con una variación de 0.5%, T3 descendió de forma leve colocándose en 5 lugar, el resto de tratamientos T5 y T6, T4 y T7 en ese orden mantuvieron una mínima siendo casi similares entre ellos; y como se mencionaba el T10 el de más resultado se distanció sobre todo del primero en un rango alrededor del 1.2 a 15%.

Tratamientos realizados anteriormente por cerca ésta zona con algas marinas dieron excelentes resultados en cuanto al diámetro de la pella, se asume que ésta vez como todo experimento varía de acuerdo a diferentes factores, ésta ocasión uno de los factores fue principalmente la variedad; aunque de todas maneras los resultados tampoco fueron bajos sino más bien regulares.

Hay que señalar también que en el lugar en el cual se desarrolló el trabajo experimental se aplica biol en dosis superiores a las que enmarcan los autores en sus citas estaríamos hablando alrededor de 50, 60 y más l/ha; y son aplicados inclusive en algunos casos de manera directa, es decir puros sin necesidad de mezclar con agua, o realizan mezclas con relaciones igualmente diferentes a las que se citan, 3:1; 4:1, etc. Para corroborar el hecho se procedió a realizar experimentación la y el análisis, obviamente fuera de lo que buscaba este documento y se dio fé de lo que se decía y realizaba por el sector. Y al igual que muchos de los abonos y repelentes foliares que se elaboran, sobre todo a base de fermentación, al cabo de un determinado tiempo empiezan a funcionar como herbicidas, normalmente experimentándolo con el cultivo en parcela separada de los tratamientos expuestos. No se debe depender únicamente de los agroquímicos como mucha gente lo hace, tal ves por ignorancia o por necesidad incesante de producir a cualquier costo. Pensemos a futuro y no velemos por el presente "progresista" de uso de productos químicos para obtener nuestros objetivos; y más bien demos una oportunidad a lo que nos provee la misma naturaleza.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una idea general como conclusión podríamos decir que en éste ensayo desarrollado básicamente con productos orgánicos los resultados fueron excelentes, y sin el manejo de agroquímicos.

El hecho de mejorar o cambiar la ideología centrada en una agricultura intensiva obtenida por un pensamiento cerrado de utilización irracional de recursos y el uso en sí de productos químicos hacen posible ingresar en la sabiduría ecológica la cual nos permite conservar el medio ambiente, mediante técnicas y materiales que nos provee el mismo ecosistema.

Cómo se denotó anteriormente el mejor tratamiento de manera general fue el T1 (Gallinaza + Biol), y el de menores resultados fue el T10 (Testigo).

Dadas las circunstancias de los tratamientos el biol sobre todo en conjunto con la gallinaza permitió un mayor crecimiento y desarrollo, aportando de manera positiva a cada una de las etapas del cultivo; sumándolo a ello su capacidad para repeler insectos cuando es aplicado de manera oportuna y exacta; esto fue reflejado a través de sus principales partes (hojas, tallo, pella). Considerar también que el resto de los tratamientos tuvieron una similitud en cuánto a la obtención de los resultados.

La utilización de productos orgánicos reduce costos de producción y con el tiempo mediante la adaptación de los cultivos y principalmente de los suelos permite conseguir iguales o mejores resultados a los obtenidos con productos originados en la revolución verde; sin contar el equilibrio que forma en el ecosistema del cultivo, la calidad de los productos y la promoción de una agricultura – alimentación saludable.

El bajo costo y la existencia a la mano de los materiales utilizados en los abonos permite uno mismo realizarlos, elaborarlos, además de poder crear su propia receta.

En la aplicación de los productos orgánicos no se necesita tener mucho cuidado como en los químicos ya que inclusive en los plaguicidas con una mínima ración de ellos se puede llegar a tener problemas ya sea a corto o largo plazo; mientras que con los orgánicos el único problema podría emplazarse en presentar un mal olor, o apariencia.

Cómo recomendación general partiendo de lo dicho y expuesto anteriormente sería tratar en lo posible de enmarcar en su sistemas de explotación como forma alternativa la utilización de productos de origen orgánico que hasta que se puedan establecer darán menores resultados que los químicos pero que a larga favorece como es el caso de la gallinaza a razón de 0.20 Kg/m², humus 1Kg/m² o 120 gr/pl, biol 20 a 40lt/ha, y materiales como algas marinas, purines, harinas de hueso y sangre entre otros, con los cuáles también podemos sacar buenos resultados con poca inversión, y son fáciles de preparar, en donde su aplicación dependerá principalmente del cultivo y las características del producto.

BIBLIOGRAFÍA

1. ECURED. 2015. El cultivo del tabaco. En sitio web: [http://www.ecured.cu/index.php/Virginia_\(Tabaco\)/](http://www.ecured.cu/index.php/Virginia_(Tabaco)/) Consultado el 02 de Marzo de 2015.
2. Azcon, L. 2000. Fundamentos de la Fisiología Vegetal. Ediciones UNIVERSITAT de Barcelona. Impreso en España en edigrafos.
3. BANANA ORG Los bioles, Vida para la agricultura, Folleto de información.
4. Bidwell, F. 1979. Fisiología Vegetal A.G.T. Editorial S.A. Impreso en Canadá pp 783
5. CORPBERCOR (2008), Extracto de algas marinas polvo soluble, (en línea), fecha de consulta 29/09/2008. Disponible en: http://ecuador.acambiode.com/producto_25540794862594846625418007067201.html
6. CAMPO SUREÑO (2003), Algas marinas son el fertilizante del futuro, (en línea), fecha de consulta 25/08/2008. Disponible en: <http://www.australemuco.cl/site/apg/campo/pags/20031204052422.html>
7. Donoso, F. 2001. Exceso de materia orgánica afecta a los cultivos. Revista raíces. Volumen 45. Guayaquil – Ecuador. Es un periódico
8. ECURED. (2018). Manejo Agroecológico de cultivos, fecha de consulta 15/08/2018. Disponible en: <http://www.ecured.com>
9. El Telégrafo. 2012. Mal uso de agroquímicos afecta a la salud y el medio ambiente. fecha de consulta 15/08/2018. Disponible en: <https://www.elelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/mal-uso-de-agroquimicos-afecta-a-la-salud-y-el-medio-ambiente>.
10. MAGAP. (2013). Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca. Coordinación General de Sistemas de Información Nacional. Boletín situacional. Brócoli. (en línea), fecha de consulta 29/07/2018. Disponible en: <http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/culivo/2013/brocoli.pdf>