

“Evaluación de tres sustratos orgánicos para el cultivo de champiñones *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach en Cuesaca – Bolívar provincia del Carchi”



Verónica Yajaira Lomas Valencia
Escuela de Desarrollo Integral Agropecuario (EDIA)
Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Nuevo Campus, Av. Universitaria y Antisana
Tulcán- Ecuador
yajivero@gmail.com

RESUMEN

Palabras claves; *Agaricus bisporus*, micelio, sustrato

Se describe en el presente trabajo la evaluación de tres sustratos orgánicos a base de tamo de arveja (*Pisum sativum*), frejol (*Phaseolus vulgaris*), cascarilla de chocho (*Lupinus mutabilis*) y un testigo absoluto a base de tamo de trigo (*Triticum aestivum*) para el cultivo de champiñones *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach en la comunidad de Cuesaca, cantón Bolívar provincia del Carchi, con una altura de 2606 msnm a una temperatura promedio de 15 - 18°C.

Para el análisis de los resultados se utilizó un diseño de bloques completo al azar el cual estuvo conformado por cuatro tratamientos y cuatro repeticiones incluido el testigo absoluto, cada unidad experimental con de 5kg de compost húmedo, dando así un total de 20 Kg. Los datos fueron comparados con la prueba de Tukey al 5%. Las variables evaluadas fueron: Incubación, desarrollo del primordio, tiempo a la cosecha, fenotipo del hongo, producción. Los resultados estadísticos mostraron que la más alta producción presentaron el T1 a base de tamo de arveja (*Pisum sativum*) con un rendimiento de 3.37 kg/m² y el tratamiento T4 a base de tamo de trigo (*Triticum aestivum*) con 3.18 Kg/m² en 20 kg de compost húmedo.

Palabras claves: *Agaricus bisporus*, micelio, sustrato

SUMMARY.

This assessment work describes the evaluation of three organic substratum based on a pea chaff (*Pisum Sativum*), beans (*Phaseolus Vulgaris*), corn husk (*Lupinus Mutabilis*) and a benchmark based on wheat chaff (*Triticum Aestivum*) to cultivate mushrooms *Agaricus Bisporus* (Lange) Imbach in the community of Cuesaca, canton of Bolivar in the province of Carchi, which is situated at an altitude of 2606 meters and has an average temperature of between 15 - 18 degrees Celsius. A complete random block design was used for the experimental investigation. This investigation was made up of four treatments and four repetitions including the benchmark. Each experimental unit consisted of 5 kg of compost bringing the total to 20 kg per treatment. The data was compared with the proof of Tukey at 5%. The evaluated variables were: Incubation, the development of the fundamental, harvest time, phenotype of the mushroom and production. The statistical results show that the T1 presented the highest production based on pea chaff (*Pisum Sativum*) with a yield of 3.37 kg/m² and the T4 treatment based on wheat chaff (*Triticum Aestivum*) with a yield of 3.18 kg/m².

Key words: *Agaricus Bisporus*, Micelio, Sustratum.

INTRODUCCIÓN

Según Hernández (2005), la producción comercial de hongos comestibles en el planeta es cada vez mayor, este fenómeno se debe a la población que busca alimentarse de manera saludable ya que estos poseen propiedades medicinales y sus efectos han sido analizados y documentados.

El Champiñón blanco (*Agaricus bisporus*) es el más cultivado y consumido en todo el mundo por su sabor, textura y propiedades, que lo convierten en la mas apetitosa opción para quienes disfrutan del buen comer, conocido como "champiñón de París" (<http://www.kennet.com.ec>)

Debido a que este hongo es heterótrofo y saprofito, es necesario prepararle las condiciones necesarias para que el tome lo que necesita sin ningún inconveniente. (Parra & Alvarado.2008). Los materiales que constituyen la composta pueden variar dependiendo de las zonas, se utiliza por lo general pajas u otros

suplementos agrícolas que generen bajos costos y fácil adquisición.

Materiales y Métodos

Ubicación

EL estudio se realizó en la provincia del Carchi, cantón Bolívar comunidad de Cuesaca a una altura 2606msnm y una temperatura 15 - 18°C con una latitud (0°31'06.5"N) Y 0.51847 y una longitud (77°52'58.2"W) X 77.882823

Materiales de campo

Para el ensayo se utilizó una compostera de 4m³ dividida en 4 partes, equipos de protección (guantes y botas de caucho), una habitación con un área de 100m² la cual se adecuo para la incubación e inoculación de los champiñones, además para el control de plagas se aplicó insecticidas, y la desinfección de materiales se realizó con formol al 40%

Materia prima

En la investigación realizada se utilizó 800 g de micelio del genero *Agaricus bisporus* (*Lange imbach*) inoculado en

granos de mijo (*Pennisetum glaucum*)
otorgada por la empresa Kenned S.A

Los sustratos utilizados fueron elaborados a base de: tamo de arveja, tamo de fréjol, cascarilla de chocho, tamo de trigo y enriquecido con cuyinasa, urea, soya, yeso, melaza.

Tratamientos en estudio

Cantidades utilizadas en la elaboración
del compost

Porcentaje	Materiales en kg T0	Materiales en kg T1	Materiales en kg T2	Materiales en kg T3
67,78	13,5 Tamo de trigo	13,5 Tamo de arveja	13,5 Tamo de fréjol	13,5 Tamo de chocho
28,45	5,69 Cuyinasa	5,69 Cuyinasa	5,69 Cuyinasa	5,69 Cuyinasa
0,83	0,166 Urea	0,166 Urea	0,166 Urea	0,166 Urea
1,91	0,382 Yeso	0,382 Yeso	0,382 Yeso	0,382 Yeso
0,6	0,131 Melaza	0,131 Melaza	0,131 Melaza	0,131 Melaza
0,6	0,131 Soya	0,131 Soya	0,131 Soya	0,131 Soya
Total	20	20	20	20

Fuente: Alvarado & Parra (2008)
Elaborado por: Lomas, V (2015)

Se empleó un Diseño de Bloques Completo al Azar donde el factor en estudio son los tipos de sustratos orgánicos a base de tamo de arveja, fréjol y cascarilla de chocho) para el cultivo de champiñones *Agaricus bisporus* (Lang) Imbach.

Con 4 tratamientos y cuatro repeticiones, cada una de las unidades experimentales con 5 Kg de compost

húmedo y 50gr de semilla en una área de 0.135m²

Para comparar las medias de los tratamientos se usó la prueba de Tukey al 5 %

Variables evaluadas

a. Incubación

Para evaluar el crecimiento del blanco o micelio, se realizó un monitoreo a los 15 días después de la siembra, realizando una observación directa del desarrollo del micelio en escala del 1-100%.

b. Desarrollo del primordio (días de surgimiento de los primordios)

La medición de esta variable se efectuó desde la aplicación de la cobertura hasta observar los primeros primordios visibles de cada uno de los tratamientos.

c. Tiempo a la cosecha

Se la considero desde la aplicación de la cobertura, con las características propias para la cosecha como son el color, la forma y su madurez.

d. Fenotipo del hongo

Se considero a los champiñones cosechados para la medición de: Diámetro del pileo, altura del pie,

diámetro del pie y altura del hongo con la ayuda de un calibrador pie de rey.

e. Producción (rendimiento)

El rendimiento se lo calculó en kg por el área total de cada tratamiento.

f.- Análisis económico

El análisis económico se realizó por medio del indicador Beneficio/Costo (B/C), en el que se consideran los gastos de egresos y los ingresos de las ventas de los champiñones.

RESULTADOS Y DISCUSION.

a.- Incubación

Tabla 1 Análisis de varianza (ADEVA) para la incubación a los 15 días

FDV	GL	SC	CM	Fcal	
TOTAL	15	0,83			
TRAT	3	0,17	0,06	1,01	NS
REP	3	0,16	0,05	0,99	
ERROR	9				
CV	13.30%				
\bar{x}	0.65%				

Fuente: Lomas, V (2015)

Al realizar el análisis de varianza del porcentaje de incubación a los 15 días, se determina que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación en esta medición es de 13.30%.

Tabla 2 Promedio del porcentaje de incubación a los 15 días

TRATAMIENTO	MEDIAS
T2(Tamo de fréjol)	53,75%
T3(cascarilla de chocho)	58,75%
T1(tamo de alverja)	65%
T4(Testigo absoluto)	82,50%

Fuente: Lomas. V (2015)

El análisis estadístico bajo la prueba de Tukey al 5% confirma que el mayor porcentaje de incubación presenta el testigo, seguido del T1 con un 65%.

En los ensayos de Cifuentes y Buenos, 1983 citado por Parra (2008) reportaron el desarrollo del micelio a los 15 días utilizando tamo de trigo, acercándose así a los resultados obtenidos en el ensayo. En otros estudios realizados sobre el cultivo de champiñón en lo referente al desarrollo micelial utilizando diferentes fuentes de sustratos a base de heno, gallinaza, bagazo de caña, melaza, y harina de arroz es del 40 y 55% a los 10 días según Albarran y Fioré (1996) citado por Parra (2008).

b.- Desarrollo de primordios. (Días de surgimiento de los primeros primordios)

Tabla 3 Análisis de varianza (ADEVA) para los días de surgimiento de los primeros primordios.

FDV	GL	SC	CM	Fcal
TOTAL	15	1,62		
TRAT	3	0,12	0,04	0,3NS
REP	3	0,27	0,09	0,65
ERROR	9			
CV	8,26%			
\bar{x}	4,43 días			

Fuente: Lomas. V (2015)

Al realizar el análisis de varianza del número de días del surgimiento de los primeros primordios, se determina que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos.

El coeficiente de variación en esta medición es de 8.26%

Tabla 4 Promedio días de surgimiento de primordios.

TRATAMIENTO	MEDIAS
T4(Testigo absoluto)	17,75 días
T3(Cascarilla de chocho)	19,5 días
T2(Tamo de fréjol)	19,5 días
T1(Tamo de alverja)	19,75 días

Fuente: Lomas. V (2015)

Con relación a la prueba de Tukey al 5% para la variable de días surgimiento de primordios, presenta el T4 con 17.75 días, para el T2 y T3 19.5 días y para el T1 19.75 días, demostrando así un rápido crecimiento de primordios, ya que

según (Fernandez, 2005) la producción de los champiñones empieza a lo 21-26 días

En el caso de nuestro ensayo las medias del número de días de surgimiento de primordios varían entre 17 y 19 días esto se debe según Fernández (2005), al manejo de temperaturas ya que en esta etapa, se mantiene un promedio de 24°C y deberán mantenerse, en caso de que se eleve la temperatura en el interior del cuarto ya no se podrá utilizar aire del exterior para bajar las temperaturas.

Es por eso que si el cuarto de producción no se encuentra con las debidas protecciones puede estimularse la formación de primordios y agrega además que pueden existir diferencias entre variedades de cepas, en cuanto a fructificación y su rapidez, en idénticas condiciones de cultivo.

c. Tiempo a la cosecha

Tabla 5 Análisis de varianza (ADEVA) para el tiempo de cosecha del hongo *Agaricus bisporus* (Lange) imbach

FDV	GL	SC	CM	Fcal
TOTA L	15	156		
TRAT	3	138,5	46,1	27,70
		0	7	*
REP	3	2,50	0,83	0,50
ERRO R	9	15		
CV	5.61%			
\bar{x}	5,43días			
	s			

Fuente: Lomas. V (2015)

Al realizar el análisis de varianza del número de días del surgimiento de los primeros primordios del champiñón *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach, se determina que existen diferencias estadísticamente significativas entre los distintos tratamientos, existiendo así 2 rangos. El coeficiente de variación en esta medición es de 5.61%

Tabla 6 Promedios del tiempo a la cosecha (después de la colocación de la cobertura)

TRATAMIENTOS	MEDIAS
T4(Testigo absoluto)	19.50 días A
T1(Tamo de alverja)	20.75 días A
T2(Tamo de fréjol)	25.75 días B
T3(Cascarilla de chocho)	26.50 días B

Fuente: Lomas. V (2015)

La prueba de Tukey al 5% nos demuestra los promedios de cada uno de los tratamiento en la variable de tiempo a la cosecha después de colocar la cobertura se obtienen la presencia de dos rangos (A y B) el primer rango (A) fueron el T4 (Tamo de trigo) de 19 .5 días y el T1 (Tamo de alverja) de 20.75 días, y en el rango (B) tenemos al T2 (Tamo de fréjol) de 25,75 días y T3 (Cascaquilla de chocho) de 26.50 días.

Obteniéndose un resultado favorable y concordando así con Fernández (2005) que expone sobre la producción de champiñones inicia después de aproximadamente 23 - 26 días después

de haberse aplicado la cobertura al sustrato. Siendo así el T3 (tamo de fréjol) y T4 (cascaquilla de chocho) en mantenerse en este rango.

d.- Fenotipo del hongo

Para establecer la calidad del champiñón de parís construimos una tabla donde se puede clasificar según el diámetro del píleo y verificar las características de los mismos por cada tratamiento.

Tabla 7 Clasificación de los champiñones de parís o *Agaricus bisporu* (Lange) Imbach

TAMAÑO	DIAMETRO DEL PILEO	
	LIMITE DEL TAMAÑO	TIPO
Pequeño	2,0 cm a 2,9 cm	C
Mediano	3,2 cm a 3,9 cm	B
Grande	4 cm a 4,7 cm	A
Extra grande	4,8 cm a mas	Jumbo

Fuente: <http://www.kennet.com.ec>
Elaborado por: Lomas .V (2015)

Diámetro del píleo del hongo

Tabla 8 Análisis de varianza (ADEVA) para el diámetro del píleo del hongo *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach cosechado.

FDV	GL	SC	CM	Fcal
TOTAL	15	1,19		
TRAT	3	0,09	0,03	0,36NS
REP	3	0,33	0,11	1,26
ERROR	9			
CV		9,60%		
x̄		3.06 cm		

Fuente: Lomas. V (2015)

Al realizar el análisis de varianza para el diámetro del píleo del hongo cosechado, se determina que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación en esta medición es de 9.60%.

Tabla 9 Promedios del diámetro del píleo del hongo

TRATAMIENTOS	MEDIAS
T3 (Cascarilla de chocho)	2,93 cm
T1 (Tamo de alverja)	3,10 cm
T4 (Testigo absoluto)	3,10 cm
T2 (Tamo de frejol)	3,11 cm

Fuente: Lomas. V (2015)

En la prueba de Tukey al 5% para la variable, diámetro del píleo del champiñón todos los tratamientos se ubican en un solo rango, pero analizando los promedios tenemos que el T3 (Cascarilla de chocho) presenta el menor valor de 2,93 y seguidas del T1 (Tamo de arveja), T4 (Testigo absoluto) con un valor de 3.10 y el T2 (Tamo de fréjol) presentan un valor de 3.11.

Román, 1989 citado por Parra (2005) en su trabajo de grado presenta que en el sustrato a base de tamo de trigo encontraron diámetros de píleo entre los 34 a 39 mm. Dando así una relación que concuerda con los valores presentes ya que en el T4 (Testigo) es de 3.10.

Por otra parte según la categorización de la empresa Kenned (Tabla 18) todos los rangos evaluados de cada uno de los

tratamientos están dentro de esta clasificación

- Altura del pie

Tabla 10 Análisis de varianza (ADEVA) para la altura del pie.

FDV	GL	SC	CM	F cal
TOTAL	15	0,13		
TRAT	3	0,02	0,01	0,74NS
REP	3	0,02	0,01	0,52
ERROR	9	0,09		
CV	6,28%			
\bar{x}	1.54 cm			

Fuente: Lomas. V (2015)

Al realizar el análisis de varianza para la altura del pie, se determina que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación en esta medición es de 6.28%.

Tabla 11 Promedio para la altura del pie

TRATAMIENTOS	Medias
T3(Cascarilla de chocho)	1,43 cm
T2(Tamo de fréjol)	1,43 cm
T1(Tamo de alverja)	1,63 cm
T4(Testigo absoluto)	1,7 cm

Fuente: Lomas. V (2015)

En la prueba de Tukey al 5 % determina el que el tratamiento con la mayor altura del pie fue el testigo (tamo de trigo), con un valor 1,7 cm le sigue el T1 (Tamo de arveja) con 1,63 cm, continua el T2 (Tamo de fréjol) y T3 (Cascarilla de chocho) con un promedios de 1,43 cm respectivamente.

- Diámetro del pie en la tercera oleada

Tabla 12 Análisis de varianza (ADEVA) para el diámetro del pie en la tercera oleada

FDV	GL	SC	CM	Fcal
TOTAL	15	0,45		
TRAT	3	0,10	0,03	1,37NS
REP	3	0,13	0,04	1,85
ERROR	9	0,22		
CV	12,59 %			
\bar{x}	1,23 cm			

Fuente: Lomas. V (2015)

Al realizar el análisis de varianza para la altura del pie, se determina que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación en esta medición es de 12.59

Tabla 13 Promedio del diámetro del pie en la tercera oleada

TRATAMIENTOS	MEDIAS cm
T1(Tamo de arveja)	1,11
T2(Tamo de fréjol)	1,23
T3(Cascarilla de chocho)	1,29
T4(Testigo absoluto)	1,32

Fuente: Lomas. V (2015)

- Altura del hongo

Tabla 14 Análisis de varianza (ADEVA) para el diámetro del pie en la tercera oleada

FDV	GL	SC	CM	Fcal
TOTAL	15	1,53		
TRAT	3	0,10	0,03	0,25NS
REP	3	0,18	0,06	0,42
ERROR	9	1,25		
CV	11,53 %			
\bar{x}	3.24 cm			

Fuente: Lomas. V (2015)

Al realizar el análisis de varianza para la altura del pie, se determina que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación en esta medición es de 11.53%

Tabla 15 Promedio de la altura del hongo

TRATAMIENTOS	Medias
T1(Tamo de arveja)	3,13 cm
T2(Tamo de fréjol)	3,23 cm
T3(Cascarilla de chocho)	3,24 cm
T4(Testigo absoluto)	3,36 cm

Fuente: Lomas. V (2015)

d.- Producción (Rendimiento kg/m²)

Tabla 16 Análisis de varianza (ADEVA) para el rendimiento (kg/m²).

FDV	GL	SC	CM	Fcal
TOTAL	2	2,49		
TRAT	3	1,97	0,66	20,06*
REP	3	0,23	0,08	2,37
ERROR	9	0,29		
CV	10,61			
\bar{x}	2.05 kg			

Fuente: Lomas. V (2015)

Al realizar el análisis de varianza para el rendimiento por metro cuadrado, se determina que existen diferencias estadísticamente significativas entre los distintos tratamientos. El coeficiente de variación en esta medición es de 10.61%.

Para determinar cuál de los tratamientos generó los mejores resultados se realizó la prueba de Tukey al 5%.

Tabla 17 Promedio del rendimiento kg/m²

TRATAMINETOS	MEDIAS Kg/m ²	
T3(Cascarilla de chocho)	0,79	A
T2(Tamo de fréjol)	0,88	A
T4(Testigo absoluto)	3,18	B
T1(Tamo de arveja)	3,37	B

Fuente: Lomas, V (2015)

La cual nos indica que la variable del rendimiento en Kg/m², se tiene la presencia de 2 rangos (A y B). El primer rango fue el tratamiento T3 con una media de 0.79 Kg/m², seguida del tratamiento T2 con una media de 0.88 Kg/m² continua el T1 con una media 3.37 Kg/m² y T4 con una media de 3.18 Kg/m² Siendo así el tratamiento T1 que produjo una media de 3,37 Kg/m², mientras que el T3 fue el tratamiento que produjo menos champiñones alcanzando una media de 0.79 Kg/m²

Según Fernández. (2005), la producción por metro cuadrado de champiñones varia de 18 a 25 o más kilos, dependiendo de los sistemas de producción, suplementos adicionales, en la cobertura y de la adecuada supervisión en cada uno de los procesos.

Se puede deducir que la cascarilla de chocho posee algunas sustancias anti nutritivas (alcaloides) que limitan el uso de este en procesos de elaboración de sustratos para cultivo de champiñones. Entre estas sustancias se encuentran los alcaloides, que confieren a la cáscara y al grano un carácter tóxico y sabor amargo (Guerrero, 1987) citado por Villacrés. Et al. (2009)

e.- Relación beneficio - costo (B/C)

3.6.1.9 Tabla 18 Relación Beneficio/ Costo (B/C)

	COSTO PARCIAL	COSTO DEL RESIDUO	COSTO TOTAL	PRODUCCIÓN KG	P.V. P	VENTA	UTILIDA D	B/C
T 4	11,78	0,3	12,08	3,18	8	25,44	13,36	1,11
T 1	11,78	0,2	11,98	3,37	8	26,96	14,98	1,25
T 2	11,78	0,2	11,98	0,88	8	7,04	-4,94	-0,41
T 3	11,78	0,2	11,98	0,79	8	6,32	-5,66	-0,47

FUENTE: Lomas. V (2015)

Mediante el análisis realizado, se indica que: el tratamiento a base de arveja (T1) dando como resultado una relación B/C de 1.25 seguido del tratamiento a base de trigo (T4) con una relación B/C de 1.11, mientras que el tratamiento a base

de tamo de frejol (T2) y el tratamiento a base de cascarilla de chocho T3 no presentan una relación costo beneficio favorable, dando un índice de T2 a base cascarilla de chocho de -0.41 y de T3 a base tamo de frejol de -0.47

Conclusiones y Recomendaciones.

CONCLUSIONES.

- Para las variables diámetro del píleo, altura y diámetro del pie, altura de hongo, los tratamientos no mostraron diferencia estadísticas significativas.
- La calidad del champiñón *Agaricus bisporus (Lange) Imbach* que se cosechó en el ensayo esta en un rango aceptable clasificándose en un rango de Tipo C y B con promedios de 2.9 cm hasta 3.9 cm que pueden ser ofertado en el mercado según la tabla 18, expuesta por la empresa Kennet.

- El sustrato con mejores resultados en cuanto a rendimiento fue el T1 a base de tamo arveja (*Pisum sativum*), comparado con el testigo absoluto T4 a base de tamo de trigo.
- De acuerdo al análisis económico de la investigación se puede decir que el tratamiento T1 a base de tamo de arveja y T4 a base tamo de trigo, presentaron la mayor rentabilidad con un índice de 1,25 y 1,11 respectivamente.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir investigando otro tipo de sustratos con la finalidad de mejorar los rendimientos.
- Las instalaciones tienen que ser adecuadas para las condiciones que el champiñón necesita y evitar problemas como el de alteración de las condiciones en los procesos, ataque de plagas. etc.

- Mejorar las dosis de suplementos en la elaboración de formulaciones para obtener las características necesarias del compost y poder dotar al champiñón de un buen sustrato
- Para elaborar los sustratos es aconsejable picar o degradar bien los tipos de pajas, tamos, cascarillas, etc.; para obtener una buena cobertura de micelio en el sustrato.

BIBLIOGRAFIA:

- Abad, J. P. (2007).
<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2535/1/T-ESPE-IASA%20II-002269.pdf>.
Recuperado el 29 de 01 de 2013
- Garces A, N. V. (2005). Evaluación de algunos residuos orgánicos como sustrato para el cultivo de hongos comestibles . Lasallista , 15.
- Alcalde, F., & Salgado, S. (2001). Producción Casera de Hongos Comestibles. Bogotá: Risaralda.
- Barbado, L. (2003). Hongos Comestibles. Buenos Aires, Argentina: ALBATROS SACI.
- Bósquez, P. N. (2012). Politécnica Nacional. Recuperado el 01 de Noviembre de 2012, de Evaluación de cuatro sustratos para la producción del hongo ostra (*Pleurotus ostreatus*) en tres ciclos de producción en la zona de Tambillo, provincia de Pichincha: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4663>
- COPISA. (2009). Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria.
- Cordova, M. (s.f.). ZOE Tecno - Campo. Recuperado el 10 de Noviembre de 2014
- Fernandez, F. (2005). MANUAL PRÁCTICO DE PRODUCCIÓN COMERCIAL DE CHAMPIÑÓN. 24. GUADALAJARA .
- Fernández, J., Díaz, T., & Garabal, J. (2002). LO QUE VD. DEBE SABER DE: SETAS CULTIVADAS . SETAS CULTIVADAS pag18-19.
- Fletcher, J. W. (1991). Champiñones control de las enfermedades y plagas. Zaragoza: Acibia.
- García, M. (2007). CULTIVO DE SETAS Y TRUFAS . Madrid : Muni - Prensa.

- Garcia, M., Quinter, R., & Agustin, L. (2004). BIOTECNOLOGIA. México: LIMUSA S.A DE C.N.
- Hernandez, A. (2003). LA PRODUCCIÓN DE HONGOS COMESTIBLES . Microbiología industrial, pag 202.
- Hernández, M. (1997). El champiñón . Madrid : ARAGON S.A .
- IICA. (1998). Experiencias de los extencionistas de la red de alto rendimiento en el desarrollo rural en México . México : Sagar .
- Lopez, E. (30 de Julio de 2010). Cultivo del champiñón la trufa y otros hongos. Recuperado el 12 de Noviembre de 2014, de FIUXI: <http://www.fiuxy.com/ebooks-gratis/938188-cultivo-de-champinon-la-trufa-y-otros-hongos.html>
- Martinez, M. y. (2004). *CULTIVO DE CHAMPIÑONES* . Buenos Aires : Imaginador .
- Merino, J. e. (2008). *NORMAS TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN INTEGRADA CHAMPIÑÓN*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2014, de <http://www22.sede.embrapa.br>
- Morales, E., & Villalobos, A. (1992). *Comercializacion de productos agropecuarios* . Costa Rica : Universidad Estatal a Distancia.
- Narváez, J. (2008). *EVALUACIÓN DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE Lycoriella mali (DIPTERA: SCIARIDAE) PLAGAS DEL CHAMPIÑÓN Agaricus bisporus*. Santo Domingo de los Tsachilas: ESPE.
- Parra, D. y. (Diciembre de 2008). Efecto del sustrato sobre la producción de champiñón de Paris (Agaricus bisporus(Lange) Imbach. *Ciencia y Agricultura* , 9-10.
- Pino, A. E. (Diciembre de 2014). *ENCICLOPEDIA DEL ECUADOR*. Recuperado el 2014 de Diciembre de 2014, de
- Robijns, S. (1979). *CULTIVO MODERNO DEL CHAMPIÑÓN*. Madrid: Elexpuro Hnos, S.A.
- Sánchez, J. e. (2007). *Cultivo , mercadotecnia e inocuidad alimenticia de Agaricu Bisporus*. México: Ecosur.
- Sandoval, L. (2012). Trabajo de grado. *ESTUDIO DE LAS CUALIDADES NUTRITIVAS DE CUATRO TIPOS DE SUSTRATOS PARA EL CULTIVO DE CHAMPIÑONES* de <https://bibliotecadeamag>.