

UNIVERSIDAD
CIENTÍFICA
DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AGROFORESTAL

“Evaluación del rendimiento de Albahaca (*Ocimum basilicum*) var. Genovese de exportación en un sistema agroforestal usando fuentes de abonamiento orgánico (Bocashi solido) en Canta.”

Tesis para optar al Título Profesional de:
INGENIERO AGROFORESTAL

Presentado por:
ALEX SÁNCHEZ TUEROS

Asesor:
Luis Gomero Osorio

Lima – Perú
2019

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 06 de diciembre de 2019.

Los integrantes del Jurado de Tesis:

Presidente: Dra. Susan Mery Medina Canzio
Miembro: Mg. Daniel Encarnación Chávez Bocanegra
Miembro: Ing. Luis Paul Quirós Rossi

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

“EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE ALBAHACA (*OCIMUM BASILICUM*) VAR. GENOVESE DE EXPORTACIÓN EN UN SISTEMA AGRO-FORESTAL USANDO FUENTES DE ABONAMIENTO ORGÁNICO (BOCASHI SOLIDO) EN CANTA”

Presentada por el bachiller:

- **ALEX SANCHEZ TUEROS**

Para optar al Título Profesional de Ingeniero Agroforestal

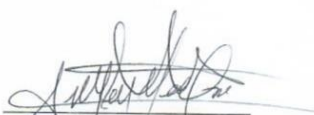
Asesorada por:

- **ING. LUIS ABRAHAM GOMERO OSORIO**

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del tesista en la sustentación, concluyen de manera unánime (X) por mayoría simple () calificar a:

ALEX SANCHEZ TUEROS			Nota (escrito):
			CATORCE
Aprobado (X)	Aprobado - Muy buena ()	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.




Presidente del Jurado
Dra. Susan Mery Medina
Canzio



Miembro del Jurado
Mg. Daniel Encarnación
Chávez Bocanegra



Miembro del Jurado
Ing. Luis Paul Quirós Rossi



Asesor
Ing. Luis Abraham Gomero
Osorio

INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	11
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
III.	OBJETIVOS	15
1.1	Objetivo general:	15
1.2	Objetivos específicos:	15
IV.	JUSTIFICACION	15
V.	ANTECEDENTES	18
VI.	MARCO TEORICO	20
1.	Albahaca (<i>Ocimum basilicum L.</i>).....	20
2.	Abonamiento Orgánico	23
2.1.	Bocashi	23
3.	Sistemas Agroforestales	30
VII.	MATERIALES.....	33
1.	Material Vegetal.....	33
2.	Materiales para preparación de Bocashi	33
3.	Materiales para preparación de campo y toma de datos.....	34
VIII.	METODOLOGÍA	35
1.	Síntesis metodológica	35
2.	Ubicación, descripción del área de estudio y clima	35
3.	Selección y colecta de material vegetal para preparación de Bocashi ...	36
4.	Preparación material vegetal.....	37
5.	Preparación de Bocashi	37
6.	Volteo de Bocashi.....	39
7.	Delimitación del área de estudio:.....	40
8.	Preparación del terreno:	41
9.	Riego	41
10.	Deshije y deshierbes:	42
11.	Aplicación de Bocashi en sistemas de producción:.....	42
12.	Diseño experimental.....	43
13.	Variables y factores del estudio.....	46
14.	Parámetros a evaluar	46

IX. RESULTADOS	49
Características Biométricas	49
Biomasa	49
Altura de las Albahacas en ambos sistemas de producción:	51
Tamaño de raíz	53
Costo - Beneficio	57
Calidad de los 3 tipos de Bocashi	65
X. DISCUSIONES.....	67
XI. CONCLUSIONES.....	70
XII. RECOMENDACIONES	71
XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	72
XIV. ANEXOS	80

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.Preparacion de 03 tipos de bocashi en la zona de Canta - 2019	36
Figura 2.Volteo y aireación de los 03 tipos de Bocashi en la zona de Canta - 2019	37
Figura 3.Delimitacion del sistema con arbol y sin arbol en la zona de Canta – 2019	38
Figura 4.Deshije y deshierbe en sistema con arbol y sin arbol en la zona de Canta - 2019	39
Figura 5.Aplicación de 03 tipos de Bocashi en campo definitivo en la zona de Canta 2019.....	39
Figura 6.Distribucion de las parcelas experimentales para la aplicación de los fertilizantes organicos en el cultivo de albahaca var genovese donde T1: Testigo, T2: Bocashi, T3: Bocashi, roca fosfatada, sulpomag, T4: Bocashi, 2 roca fosforica, 2 sulpomag en la zona de canta 2019	40
Figura 7.Calculo de biomasa total (gr.) de albahaca var genovese en el sistema sin arbol en Canta - 2019	45
Figura 8.Calculo de biomasa total (gr.) de albahaca var. genovese en el sistema sin arboles en Canta 2019	45
Figura 9.Biomasa por tratamientos (gr.) de la albahaca var. Genovese por ambos tipos de sistemas: Con arboles y sin arboles tratados con fertilizantes tipo Bocashi, roca fosforica y sulfomag en la zona de Canta - 2019.....	46

Figura 10. Biomasa total (gr) de la albahaca var. Genovese por cada tipo de sistema: Con árbol y Sin árbol tratados con fertilizantes Bocashi, roca fosforica y sulpomag en la zona de Canta 47

Figura 11. Altura promedio (cm.) de la albahaca var genovese por cada tipo de tratamiento en cada sistema: Con árbol y Sin árbol tratados con fertilizante Bocashi, roca fosforica y sulpomag en la zona de Canta 201948

Figura 12. Altura promedio (cm.) de la albahaca var. Genovese por cada tipo de sistema: Con árbol y Sin árbol tratados con fertilizante Bocashi, roca fosforica, sulpomag en la zona de Canta 2019 49

Figura 13. Raíz menor promedio (cm.) de la albahaca var. Genovese por cada tipo de tratamiento en cada sistema: Con árbol y Sin árbol tratados con fertilizantes Bocashi, roca fosforica y sulpomag en la zona de Canta – 2019 .. 50

Figura 14. Raíz menor (cm.) de la albahaca var. genovese por cada tipo de sistema: Con árbol y Sin árbol tratados con fertilizantes Bocashi, roca fosforica y sulpomag en la zona de Canta - 201951

Figura 15. Raíz mayor promedio (cm.) de la albahaca var. Genovese por cada tipo de tratamiento en cada sistema: Con árbol y Sin árbol tratados con fertilizantes Bocashi, roca fosforica y sulpomag en la zona de Canta – 2019 . 52

Figura 16. Raíz mayor (cm.) de la albahaca var genovese por cada tipo de sistema: Con árbol y Sin árbol tratados con fertilizantes Bocashi, roca fosforica y sulpomag en la zona de Canta – 2019 53

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contenidos de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) en el abono Bocashi con diferentes días de elaboración (DDE)	22
Tabla 2. Contenido de macroelementos secundarios a diferentes días de elaborado el abono Bocashi	24
Tabla 3. Otros elementos químicos presentes en el abono.....	25
Tabla 4. Descripción de composición de la roca fosfórica.....	26
Tabla 5. Descripción de tratamientos dentro de los sistemas (Con y sin árbol) en el cultivo de albahaca var. Genovese en la zona de Canta 2019.....	41
Tabla 6. Prueba de comparación de medios de Tukey ($P < 0.05$) para los tratamientos de aplicación de Bocashi, roca fosfórica y sulpomag en el cultivo de albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>) var. Genovese en el sistema con árbol y sin árbol en la zona de Canta 2019.	53
Tabla 7. Relación de materiales e insumos para la elaboración (Costos de producción inicial) de Bocashi y producción de albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>) var. Genovese en sistema con árbol y sin árbol en la zona de Canta 2019 ...	54
Tabla 8. Presupuestos proyectados para la elaboración de Bocashi y producción de albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>) var. Genovese en sistema con árbol y sin árbol en la zona de Canta 2019	55
Tabla 9. Estado de ganancias y pérdidas para la producción de albahaca var. Genovese en sistema con árbol en la zona de Canta 2019	56
Tabla 10. Flujo de caja proyectado para la producción de albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>) var. Genovese en sistema sin árbol en la zona de Canta 2019.	57
Tabla 11. Análisis de la relación costo beneficio para la producción de albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>) var. Genovese en sistema sin árbol en la zona de Canta 2019.	58
Tabla 12. Estado de ganancias y pérdidas para la producción de albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>) var. Genovese en sistema con árboles en la zona de Canta 2019	59
Tabla 13. Flujo de caja proyectado para la producción de albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>) var. Genovese en sistema con árboles en la zona de Canta 2019 .	60
Tabla 14. Análisis de la relación costo beneficio para la producción de albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>) var. Genovese en sistema con árboles en la zona de Canta 2019	61
Tabla 15. Cuadro resumen de análisis de macro y micro nutrientes en los tratamientos de bocashi, roca fosfórica y sulpomag en distintas proporciones en la zona de Canta 2019	62

RESUMEN

Se realizó la investigación respecto a la evaluación del rendimiento de Albahaca (*Ocimum basilicum* var. Genovese) en un sistema con árboles usando fuentes de abonamiento orgánico.

La fase experimental se desarrolló dentro del fundo Agroecológico HECOSAN, ubicado en la provincia de Canta, región de Lima. Se trabajó a través de un diseño experimental de bloques completamente aleatorizados (DBCA), con 2 parcelas experimentales de 100m² cada una, en la primera parcela se tuvo presencia de árboles de lúcumo mientras que en la segunda no se contaría con el componente forestal, ambas parcelas fueron divididas en 12 sub parcelas, por ende por parcela se contaba con 3 tratamientos y 3 repeticiones además del control. Los tratamientos estaban compuestos por Bocashi con distintas características: T2 Bocashi, T3 Bocashi, roca fosfórica + sulphomag (1:1) mientras que T4 Bocashi, roca fosfórica + sulphomag (2:2) mientras. Así mismo se evaluó el rendimiento por tratamientos y por parcela experimental, características biométricas, interacción del componente forestal y efectividad del abono orgánico.

Los resultados no mostraron diferencias entre los tratamientos para cada tipo de sistema con árboles, sin embargo se observaron diferencias significativas entre ambos sistemas con respecto al rendimiento de la biomasa donde la parcela sin presencia de árboles alcanzo un total de 77.05 Kg., mientras que la parcela con presencia de árboles solo alcanzo el 26.90% de la parcela sin presencia de

árboles con un total de 20.73K. entre los parámetros fisiológicos de la albahaca, los tratamientos del abonamiento de Bocashi para el crecimiento y desarrollo de raíz, según las distintas dosis, no fueron significativos. La relación costo – beneficio en el primer año solo se ve reflejada en la parcela sin presencia de árboles ya que demostró tener buena cantidad de biomasa a comparación de la parcela con presencia de árboles.

Palabras claves: Abonamiento orgánico, tratamiento, biomasa, rendimiento, arboles, altura.

ABSTRACT

The research was conducted regarding the evaluation of Basil yield (*Ocimum basilicum* var. Genovese) in an agroforestry system using organic fertilizer sources.

The experimental phase was developed at the HECOSAN Agroecological Farm, located in the province of Canta, region of Lima. The job was carried out through an experimental design of completely randomized blocks (DBCA), with two experimental plots of 100m² each. In the first plot there were lucumo trees, while in the second one there would be no forestry component(trees); both plots were divided into twelve sub plots, therefore per plot there were 3 treatments and 3 repeatments, in addition to the control. The treatments were composed of Bocashi with different characteristics: T2 Bocashi, T3 Bocashi, phosphoric rock + sulphomag (1:1), whereas T4 Bocashi, phosphoric rock + sulphomag (2:2). Likewise, the performance was evaluated by the treatments and by experimental plots, biometric characteristics, interaction of the forest component and effectiveness of the organic fertilizer.

The results showed that there were no differences between both treatments for each type of agroforestry system, however significant differences were observed between both experimental plots due to the presence or absence of trees regarding the biomass yield, in which the plot without trees reached a total of 77.05 Kg., while the plot with presence of trees only reached 26.90% of the plot without trees, with a total of 20.73K. Among the physiological parameters of

basil, Bocashi fertilization treatments for root growth and development, were not significant, regarding the different doses. The relation between the cost and the benefit during the first year is only reflected in the plot without the presence of trees, which proved to have a good amount of biomass compared to the plot with the presence of trees.

Keywords: organic fertilization, treatment, biomass, yield, trees, height.