

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**“FERTILIZACIÓN ORGÁNICA EN EL RENDIMIENTO DE BIOMASA
Y ACEITE ESENCIAL DE *Menta piperita* Variedad Mitcham
CATALINAYOCC – CHUSCHI A 3820 msnm”**

Tesis para Obtener el Título Profesional de
INGENIERO AGRÓNOMO

Presentado por:

ANATOLIO PARIONA PALOMINO

Ayacucho - Perú


2012

Teléfono
79 940
5011

**“FERTILIZACIÓN ORGÁNICA EN EL RENDIMIENTO DE BIOMASA Y
ACEITE ESENCIAL DE *Menta piperita* Variedad Mitcham
CATALINAYOCC – CHUSCHI A 3820 msnm.”**


Recomendado : 15 de marzo de 2012
Aprobado : 22 de agosto de 2012

M.Sc. RAÚL JOSÉ PALOMINO MARCATOMA
Presidente del Jurado


ING. WALTER AUGUSTO MATEU MATEO
Miembro del Jurado


DR. ROLANDO BAUTISTA GÓMEZ
Miembro del Jurado

M.Sc. MARILENI CERDA GÓMEZ
Miembro del Jurado


M.Sc. ING. RAÚL JOSÉ PALOMINO MARCATOMA
Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias

DEDICATORIA

*En memoria a mi hermana que en vida
fue Ida Pariona (QEPD)*

*Un reconocimiento y gratitud a mis padres:
Manuel Pariona Tueros e Inocenta Palomino
Bautista, y a mis hermanos: Teodora,
Máximo, Zendulfo y Eusteria.*

*A mis amigos y compañeros por sus
consejos y aliento moral para la
culminación de mis estudios
universitarios.*

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Alma Mater de mi formación profesional.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, en especial a los de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, que estuvieron presentes en mi formación profesional.

Al Ing. Walter A. Mateu Mateo, por el asesoramiento brindado en la ejecución y desarrollo del presente trabajo de investigación

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
INTRODUCCIÓN	
CAPITULO I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	
1.1 ORIGEN DEL CULTIVO	03
1.2 TAXONOMÍA	03
1.3 IMPORTANCIA	04
1.4 CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS	05
1.4.1 Sistema radicular	05
1.4.2 Tallos	05
1.4.3 Estolones	06
1.4.4 Hojas	06
1.4.5 Flores	06
1.4.6 Fruto	06
1.5 HÁBITAT	07
1.6 VARIEDADES	07
1.7 MULTIPLICACIÓN	07
1.8 MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO	09
a) Densidad de siembra	09
b) Condiciones edáficas para el cultivo	09
c) Abonamiento en el cultivo de menta	09
d) Necesidades hídricas del cultivo	10
e) Plagas y enfermedades	10
f) Cosecha de la menta	11
1.9 RENDIMIENTO DEL CULTIVO	12
1.10 PROPIEDADES Y USOS	14
1.11 EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL	15

1.12	COSTO DE PRODUCCIÓN	17
1.13	IMPORTANCIA DE LA MATERIA ORGÁNICA EN EL SUELO	18

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1	DE LA ZONA DE ESTUDIO	21
2.1.1	Ubicación del terreno	21
2.1.2	Antecedentes del terreno	21
2.1.3	Análisis físico – químico del suelo	21
2.1.4	Condiciones climáticas del lugar de estudio	22
2.2	DEL MATERIAL GENÉTICO	25
2.3	ANÁLISIS QUÍMICO DE ESTIÉRCOL DE OVINO	26
2.4	ANÁLISIS QUÍMICO DE BIOL (ABONO FOLIAR ORGÁNICO)	26
2.5	METODOLOGÍA EXPERIMENTAL	27
a)	Diseño experimental	27
b)	Factores en estudio	28
c)	Tratamientos	29
d)	Características del campo experimental	29
2.6	CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO	30
a)	Preparación del biol	30
b)	Preparación del terreno	31
c)	Demarcación del terreno, estacado y surcado	31
d)	Preparación de la semilla vegetativa	31
e)	Siembra de esquejes y abonamiento	32
f)	Aplicación del biol	32
g)	Riego	33
h)	Control de malezas	33
i)	Control fitosanitario	33
j)	Cosecha	34
k)	Extracción de aceite de menta	34
2.7	VARIABLES EVALUADAS	35
a)	Porcentaje de prendimiento	35
b)	Altura de planta en el primer y segundo corte	35

c)	Número de ramas por planta en el primer y segundo corte	35
d)	Número de hojas por planta en el primer y segundo corte	36
e)	Peso de materia verde en el primer y segundo corte	36
f)	Extracción de aceite de materia verde en el primer y segundo corte	36
g)	Merito económico de los tratamientos en estudio	36
2.8	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	37

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1	PRENDIMIENTO DE PLANTAS AL TRANSPLANTE.	38
3.2	ALTURA DE PLANTA EN EL PRIMER CORTE.	39
3.3	ALTURA DE PLANTA EN SEGUNDO CORTE.	42
3.4	NUMERO DE RAMAS POR PLANTA EN PRIMER CORTE.	45
3.5	NUMERO DE RAMAS POR PLANTA EN SEGUNDO CORTE	48
3.6	NUMERO DE HOJAS POR PLANTA EN PRIMER CORTE.	51
3.7	NUMERO DE HOJAS POR PLANTA EN SEGUNDO CORTE.	54
3.8	RENDIMIENTO DE MATERIA VERDE POR HECTÁREA EN PRIMER CORTE.	58
3.9	RENDIMIENTO DE MATERIA VERDE POR HECTÁREA EN SEGUNDO CORTE.	61
3.10	RENDIMIENTO DE ACEITE DE MENTA EN MATERIA VERDE, CORRESPONDIENTE AL PRIMER CORTE.	65
3.11	RENDIMIENTO DE ACEITE DE MENTA EN MATERIA VERDE, CORRESPONDIENTE AL SEGUNDO CORTE.	69
3.14	MERITO ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.	72

CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1	Conclusiones	75
4.2	Recomendaciones	76
	RESUMEN	77
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
	ANEXO	81

INTRODUCCIÓN

La menta (*Menta piperita* L.), es una planta de crecimiento rápido muy utilizada como condimento alimenticio y como solución médica a problemas estomacales y digestivos; el aceite de menta se utiliza en la preparación de caramelos, refrescos e incluso chocolate, luego se emplea en cosmética y licorería; así mismo es muy digestiva y tónica por lo que se la utiliza en infusiones (http://www.infojardin.com/menta_negra).

Las hierbas aromáticas en los últimos años esta tomando mayor importancia a nivel de exportación y puede ser uno de los cultivos alternativos en las comunidades campesinas alto andinas para generar ingresos económicos a nivel familiar, en especial en la región de Ayacucho por su gran diversidad de pisos ecológicos.

En la región de Ayacucho la menta como un cultivo de importancia se introdujo en el año 2001 mediante el Proyecto “Conservación y uso sostenible y rentable de plantas Medicinales en Ayacucho” ejecutado por la ONG Comité Interinstitucional de Desarrollo de Ayacucho – CIDRA, en la comunidad de Tranca, Distrito de Vinchos, Provincia de Huamanga y Departamento de Ayacucho, obteniéndose buenos resultados en aceite esencial de menta.

En los últimos años, se observa que los destinos del aceite esencial de menta se orientan

principalmente a la industria alimenticia y farmacéutica (usos cosméticos, específicamente en aromaterapia), utilizados en los países desarrollados (Instituto Experimental de Plantas Medicinales - IEPLAM, 2004).

Por otro lado, los abonos orgánicos aplicados al suelo tienen mucha importancia en la conservación de su fertilidad y cuando se aplica al follaje como abono foliar, contribuye con micro elementos para una buena nutrición vegetal. Estos beneficios son utilizados en Buenas Practicas Agrícolas para la producción de alimentos inocuos y en defensa del medio ambiente. Es en este contexto que el guano de ovino descompuesta y el uso de biol es una alternativa viable para la producción de menta en forma orgánica.

En función a estas perspectivas se desarrolló el presente trabajo de investigación, teniendo los siguientes propósitos:

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar el efecto de la fertilización orgánica en el rendimiento de biomasa y aceite esencial de la menta, en Catalinayocc, Chuschi.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Evaluar la influencia del biol y el abonamiento con estiércol de ovino en el rendimiento de materia verde y contenido de aceite en el cultivo de menta.
- b) Determinar la dosis de biol y la cantidad de guano de ovino que reporte el mayor rendimiento en materia verde y aceite del cultivo de menta.
- c) Calcular la rentabilidad económica de los tratamientos en estudio y determinar los tratamientos de mayor rentabilidad.

CAPITULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 ORIGEN DEL CULTIVO

MIRANDA (2001), menciona que las zonas de origen de esta planta son muy amplias, concentrándose en las zonas templadas y cálidas del planeta, se cree que su origen esta en el continente Eurasiático, sin embargo se conocen en casi todas las regiones del mundo.

MUÑOZ (1993), manifiesta que la *Menta piperita*, es un híbrido de la *Mentha aquatica* L. y la *Mentha viridis* L.; esta ultima es a su vez probablemente, un híbrido de dos progenitores, el común (*M. Rotundifolia* L.) y el nevado (*M. Longifolia* L. = *M. Sylvestris* L.), resulta que la *Mentha piperita* L., es el resultado de un triple hibridación natural.

INDAR PERU (2002), menciona que el nombre genérico *Mentha* deriva de la ninfa griega Mintha, enamorada de Zeus, a quién la diosa Perséfone, celosa, transformó en una planta.

1.2 TAXONOMÍA

SIURA y UGAS (1996), menciona la situación que le corresponde al cultivo de menta en el reino vegetal es el siguiente:

Reino	:	Vegetal
División	:	Fanerógamas
Clase	:	Angiospermas
Orden	:	Tubiflorales
Familia	:	Labiadas = Lamicea = Labiatae
Genero	:	Mentha
Especie	:	<i>Mentha piperita</i> L.
Nombres vulgares	:	Menta picante, Menta negra, Menta blanca (Castellano); Menta pebrera, Menta (Catalán), Menda (Vasco); Menthe poivrée, Menthe (Francés), Pepermint / Mint (Holandés); Peppermint, Mint (Ingles), Pfefferminze, Minze (Alemán); Menta piperita, Menta (Italiano).

1.3 IMPORTANCIA

MIRANDA (2001), menciona que la menta negra es muy importante como remedio herbario que viene siendo empleado por los doctores y botánicos; el aceite esencial de las hojas se usa como un condimento en dulces y golosinas vale como un compañero adecuado, para cultivar cerca de las lombardas y tomates, ya que ayudan tenerlos libres de otras plagas e insectos. Las ratas y ratones detestan el olor de menta intensamente; la planta se uso en casas como una hierba y también se extendió a los graneros, protegiendo el grano de los roedores. Se debe saber referente a los riesgos que tiene el

uso de grandes cantidades, sobre todo del aceite esencial extraído, debe evitarse el uso en mujeres embarazadas y utilizar con cautela en niños ya que pueden ahogarse en la reacción del mentol fuerte.

SEMARNAP (2001), indica que en México la menta se utiliza como condimento en la cocina y medicinalmente la parte aérea se utiliza contra el empacho, dolores menstruales, para curar trastornos gastrointestinales, cólicos, diarreas, y reduce las secreciones catarrales en caso de bronquitis; pesticida, las flores actúan contra *Helintosporium orizae*.

USDA (2001), manifiesta que la menta es una planta que contiene: mentol, aceites y positivas esencias, que han convertido en un eficaz remedio, medicinal tradicional en distintos problemas. En la piperita, un 50% de esencia obtenida de la planta la compone el mentol, por este motivo es una planta de mayor interés industrial en la farmacología.

MUNOZ (1993), menciona que las propiedades medicinales que tiene la menta es utilizada como digestivo, tónico, reconstituyente, ataque de asma, vómitos de sangre, dolor de oído, insomnio, embarazo.

1.4 CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

1.4.1 Sistema radicular

SIURA y UGAZ (1996), manifiesta que su raíz se forma a partir de los estolones, tallos alargados que crecen bajo y sobre el suelo, sus raíces son fibrosas y tiernas, nacen de los nudos de los estolones.

1.4.2 Tallos

SOTTO (2000), manifiesta que es una planta herbácea, vivaz, de tallos erectos

cuadrangulares, muy ramificados, que pueden alcanzar de 40 a 80 cm. de altura. La base es un rizoma de varios tallos de color violeta oscuro.

SIURA y UGAZ (1996), manifiesta que los tallos de este cultivo pueden crecer en forma vertical o son alargados que crecen bajo y sobre el suelo y forman raíces en forma natural, estas estructuras reciben el nombre de estolones.

MUÑOZ (1996), indica que la menta es una planta herbácea, de tallos erectos cuadrangulares, muy ramificados, que pueden alcanzar los 80 cm de altura.

1.4.3 Estolones

MUÑOZ (1996), menciona que los estolones son de sección cuadrangular, crecen bajo y sobre la superficie del suelo, en todas las direcciones, son de sección cuadrangular.

1.4.4 Hojas

MUÑOZ (1993), las hojas son opuestas, pecioladas, lanceoladas o más clara en el inferior.

PHILIPPE (2001), menciona que las hojas son simples y opuestas de forma lanceolada, redondeadas, en la base de color verde oscuro, liso o peludo y aserrada, con glándulas secretoras de esencia.

1.4.5 Flores

MUÑOZ (1996), manifiesta que las flores se hallan agrupadas en tirsos densos, de color púrpura, como todo híbrido, rara vez da semilla y cuando existe tiene un escaso poder germinativo y dan lugar a plantas de características diferentes.

1.4.6 Fruto

PHILIPPE (2001), señala que al ser estéril no posee fruto o es muy rudimentario y es muy aromática.

1.5 HÁBITAT

SOTTO (2000), menciona que es una planta cultivada nativa de Inglaterra; crece en climas templados, con alta luminosidad en una variedad de suelos. La encontramos como cultivo y en huertos familiares desde 1500 hasta 3500 m de altitud. La *menta piperita* no crece en estado silvestre, tolera los climas extremos, el cultivo se ha adaptado a la tierra húmeda y sombreada y protegida de viento.

MUÑOZ (1996), manifiesta que la menta piperita, es una planta que se desarrolla en zonas de clima templado y con elevada luminosidad y que requiere gran cantidad de agua, durante el periodo de crecimiento tiempo seco. Es una planta que necesita suelos húmidos y ricos en humus, para su correcto crecimiento.

1.6 VARIEDADES

FONTQUER (1981), menciona a las numerosas especies, variedades, e híbridos de menta de los cuales se benefician sus esencias y trata de describir las posibles relaciones entre los tipos morfológicos y los bioquímicos de unos y otros, esto es de los caracteres de las mentas en que predominan la producción de mentol , etc.

1.7 MULTIPLICACIÓN

IEPLAM (1999), menciona que lo más importante para la propagación de la *Menta piperita* es la selección del material de partida: Es lo que más influye en el rendimiento

de la cosecha y la calidad de los aceites esenciales / principios activos.

La *Mentha piperita* se puede propagar generativamente, sea por semillas botánicas. Se tiene que evaluar las características morfológicas, la adaptabilidad agronómica, el contenido y la calidad de aceite esencial por cada variedad introducida. El suelo para el semillero debe ser fértil, permeable, soleado y contar con suficiente agua para mantener la humedad requerida, Más común que la propagación por semilla botánica es la propagación vegetativa de la *Mentha piperita*. La propagación vegetativa siempre se realiza sobre la base de un proceso de selección de plantas madres, (<http://www.herbotecnia.com.ar>).

La propagación por esquejes es indirecta; los esquejes inicialmente enraízan en un vivero y posteriormente son transplantados al campo definitivo. De una planta madre, madura, se puede obtener entre 20 y 30 esquejes. La multiplicación por estolones y por división de la planta madre es más práctico ya que permite transplante directo al campo definitivo, propagación de plantas grandes y la primera cosecha es precoz. La multiplicación se efectúa por medio de trozos de estolones o platines, siendo:

- Por estolones: Se separan las plantas madres de uno o dos años de edad, sanas, que y de inmediato se disponen una a continuación del otro en el fondo de surcos distanciados por 70-80 cm, a una profundidad de alrededor de 6cm; seguidamente se los cubre con tierra que se comprime ligeramente.
- Por plantines: En este caso deben prepararse plantines, para ello se eligen trozos de rizomas de plantas vigorosas que se plantan en invierno a 40 cm. de distancia en todo sentido, con una profundidad de unos 4-8 cm. Al brotar, los rizomas originan numerosas plántulas que al alcanzar entre 10 y 15 cm. de altura pueden transplantarse al lugar definitivo, a una distancia de 70-80 cm. entre surcos y de

30 cm. entre plantas de cada línea ((<http://www.herbotecnia.com.ar>).

1.8 MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO

a) Densidad de siembra

INDAR-PERÚ (2002), menciona que el trasplante debe ser uniforme, se necesita que las hileras se tracén correctamente y los espacios y los intervalos recomendados: 80 cm. entre surcos y 30 cm. entre plantas. La profundidad del trasplante debe ser de 4 cm. se aconseja cubrir con el suelo hasta las primeras hojas, apretándolo firmemente alrededor del tallo. Luego el riego debe ser permanente hasta que la planta prenda; puede ser un cultivo con alta rentabilidad si se maneja 100000 plantas por hectárea. IEPLAN (1999) menciona que la distancia entre plantas es de 30 cm. y entre surcos 80 cm; al final en el campo se tendrá entre 47.667 mil plantas por hectárea.

b) Condiciones edáficas para el cultivo

La menta se desarrolla en gran variedad de suelos, pero le son favorables los ligeros, areno – arcillosos, francos, que sean fértiles, profundos y bien drenados, especialmente los calcáreos. El pH del suelo debe oscilar entre 6 y 7.5, es decir ligeramente alcalino. Si el suelo es arcilloso, compacto o seco, el crecimiento de la planta resulta defectuoso y su rendimiento en esencia disminuye. También son desfavorables los suelos compactos y pobres, en los que se estanca agua. En estos suelos rinde poco aceite y escaso contenido de mentol (<http://www.herbotecnia.com.ar>, 2010).

c) Abonamiento en el cultivo de menta

INDAR PERÚ (2002) menciona que las especies de mentas tienden ser bastante

exigentes en cuanto a su régimen de fertilización; la extracción de la menta es muy fuerte comparado con cultivos tradicionales como la papa (13.5 kilos N, 6.0 kilos P, 21.0 kilos K), el maíz (30.0 kilos N, 15.0 kilos P, 35.0 kilos K) o la cebada (30.0 kilos N, 12.0 kilos P, 7.5 kilos K); por lo general la fertilización va depender del número de cortes que se realice por año.

- ✓ 17,5 gramos de nitrógeno por kilo seco
- ✓ 2,5 gramos de fósforo por kilo seco
- ✓ 26,9 gramos de potasio por kilo seco

La fertilización en el cultivo de la menta es una práctica necesaria dado el alto consumo que se produce en biomasa; aplicando dosis superiores a los 100 kg/ha de nitrógeno se obtuvieron incrementos importantes en el rendimiento en materia verde y esencia (www.mercoopsur.com.ar/agropecuarias, 2005).

d) Necesidades hídricas del cultivo

INDAR-PERÚ (2002), manifiesta, el cultivo de menta requiere gran cantidad de agua (700 – 800 mm.); en las plantaciones adultas, la falta de agua hace que la planta sufra estrés y esto trae como consecuencia que las hojas adultas se amarillen, lo cual repercute en la calidad de la materia seca. La menta requiere clima tropical o subtropical, con lluvias abundante (2,000 mm. o más). Es perjudicial por las heladas intensas que provocan quemaduras en las hojas (<http://www.herbotecnia.com.ar>).

Las lluvias deben ser bien distribuidas y con elevada luminosidad, que incrementa el contenido de mentol. En zonas de clima seco debe recurrirse a riegos frecuentes.

e) Plagas y enfermedades

AGENDA SUR (2002), menciona que en el cultivo de la menta la presencia de plagas casi no se conocen, ya que ellas mismas actúan como plantas biocidas; pero existen insectos diversos que pueden ocasionar daños en la planta como gusanos cortadores, coleópteros, hormigas, etc.

Para un control adecuado, lo mejor son los métodos preventivos de control, entre los que se pueden citar a:

- Elegir un potrero donde no se haya cultivado menta anteriormente.
- Elegir plantas sanas para las nuevas plantaciones.
- Lavar los estolones, para ello se usar alguna de estas soluciones:
 - Sulfato de nicotina 300 cm³, jabón 250 gr, disuelto en agua 100 litros de agua.
 - Aceite emulsionable, 2 litros disueltos en 100 litros de agua.

Existen enfermedades como la roya, producida por un hongo (*Puccinia menthae*) que ataca las hojas y los tallos, caracterizado por la aparición de pústulas amarillentas que después se oscurecen hasta un tono pardo. Cuando el ataque es muy intenso puede provocar la caída de las hojas. El control de esta enfermedad se puede realizar con fungicidas adecuados. Otra enfermedad de importancia es la antracnosis causada por un hongo (*Sphaceloma menthae*) y se caracteriza por la aparición de manchas grises con bordes pardos - rojizos en las hojas jóvenes, que pueden extenderse a los brotes provocando la caída de las primeras y la muerte de los segundos. (<http://www.herbotecnia.com.ar>, 2003).

f) Cosecha de la menta

IEPLAM (1999) menciona que el momento mas apropiado para realizar es cuando el 50

% o más de las plantas se hallan en floración. Por lo general eso ocurre a principios del verano; puede realizarse un segundo corte, durante el otoño; y a veces un tercer corte, pero dado su rendimiento reducido es raro que se realice

En caso de tiempo lluvioso debe dejarse transcurrir veinticuatro horas hasta realizar el corte, pues el contenido de esencia disminuye inmediatamente después de la lluvia.

Una plantación puede durar unos cuatro años, pero generalmente se la renueva cada año o dos años principalmente por la dificultad que hay en el control de malezas después del primer año.

AGENDA SUR (2006), menciona el momento mas adecuado para la cosecha varía según el destino de la producción, si se destina a ser comercializada como hoja seca, la cosecha debe realizarse antes o al comienzo de la floración (prefloración); si se destina a la obtención de esencia, debe realizarse en floración plena, en este estado contiene mayor cantidad de esencia y de mejor calidad. En este último caso deben hacerse algunas consideraciones sobre el referido momento y las precauciones que deben tomarse. Cuando se trata de superficies reducidas puede esperarse hasta la plena floración; pero cuando se trata de superficies grandes, se debe adelantas el corte, es decir a principios de floración, lo que permitirá finalizar las tareas de cosecha cuando las ultimas plantas hayan llegado a floración plena. Si se iniciara el corte en floración plena, se correría el riesgo de que comience la caída de las hojas con la consiguiente merma de la cantidad y de la calidad, pues disminuiría el contenido de mentol aumentando en la mentona. La cosecha se realiza en días soleados, por la mañana o por la tarde, evitando hacerlo en días nublados, con vientos o cuando exista la posibilidad de precipitaciones.

1.9 RENDIMIENTO DEL CULTIVO

AGENDA SUR (2003) menciona que el cultivo de menta en Ayacucho por encima de los 3500 msnm solamente se puede lograr tres cortes al año por factores climáticos, obteniéndose rendimientos de 0.7, 2.5 y 4.1 kilogramos por metro cuadrado en el primer, segundo y tercer corte respectivamente; y el rendimiento en aceite esencial es de 0.65 % en materia verde y 2.6 % en materia seca.

Se puede obtener 4 cortes al año con rendimientos de unos 10 a 12 t/ha de hojas frescas. La pérdida por desecación es del 75 % aproximadamente. La menta seca entera consta de un 60% de tallos y de 40 % de hojas (www.angelfire.com/1^a2, 2004).

INSTITUTO RURAL VALLE GRANDE (2000), reporta algunos datos obtenidos sobre el cultivo de menta, en el siguiente detalle:

Cuadro 1.1: Rendimiento de la menta negra (*Mentha piperita* var. Mitcham), en un área de 158 m².

Numero de cortes	M.S. (%)	Cosechas	Cantidad en fresco (hg.)	Rdto. en fresco (kg/ha)	Periodo de secado (días)	Cantidad en seco (kg.)	Rdto. en seco (Kg/ha.)
1	21.5	Jul. 99	72	4,550	10	15.50	981
2	21.5	Oct.99	158	10,000	12	34.00	2151
3	18.6	Ene. 00	156	9,880	12	29.00	1,858

Fuente: Centro experimental de plantas medicinales (Instituto Rural Valle Grande)

Cuadro 1.2: Variabilidad en la calidad de menta negra en función a la altura

Altura (m.s.n.m.)	Cantidad	Calidad	Global
2,850	3.00	3.60	6.60
3,300	3.00	4.50	7.50
3,500	2.75	4.50	7.25
3,600	3.00	3.00	6.00
Media	3,31	3.52	8.83

Fuente: Centro experimental de plantas medicinales (Instituto Rural Valle Grande)

El rendimiento promedio en materia verde puede estimarse en 20 000 a 30 000 kg/año por hectárea (<http://www.herbotecnia.com.ar>, 20003).

Con relación al contenido de aceite esencial www.angelfire.com/1a2 reporta un rendimiento de 25 y 75 kg/ha/año.

El rendimiento en aceite esencial puede variar de 0.3 a 0.5 % en materia fresca, 1.0 a 3.0 % sobre materia seca, lo que significa obtener entre 60 y 100 kilogramos de esencia por hectárea por año. Así mismo sobre el contenido de mentol reporta un contenido entre 30 y 50 kilogramos por año por hectárea, (<http://www.herbotecnia.com.ar>, 20003).

PLANT DRUG ANALYSIS (2001), señala que el contenido de aceites esenciales debe estar entre 1.3 y 2.1 %, señalando que el aceite de menta es un líquido incoloro con olor fuerte y sabor picante que se halla localizado en glándulas pequeñas situadas en la superficie superior e inferior de las hojas; los tallos contienen en mínima proporción de aceite. El principal componente de la esencia es el mentol, que se halla en la proporción de 45 a 70 %. La hoja de menta piperita contiene los siguientes principios activos: aceite esencial (principal), triterpenos, carotenoides y flavonoides.

1.10 PROPIEDADES Y USOS

La infusión de hojas secas y la esencia tienen propiedades antiespasmódico, colerético, estomacales, carminativos, eupópticas, antifúngicas, antivirales y para el tratamiento sintomático de resfriados. Señala además que en un uso externo, en forma de infusión, alcoholatura o jarabe, para los trastornos estomacales, espasmos digestivos y abdominales, así como la insuficiencia biliar y el meteorismo, (<http://www.enebro.cnice.mecl.es/gcorrali/menta>, 2005)

La planta sirve como materia prima para la obtención de la esencia, esencia como

materia prima para la obtención de mentol, y mentol importante uso en pastelería, en licorería, en la preparación de líquidos, polvos y pastas dentífricas, en forma de inhalaciones o gotas nasales antisépticos para diferentes afecciones de las vías respiratorias (<http://www.herbotecnia.com.ar>, 2003).

IEPLAM (2002) reporta que las hojas de menta sirven mayormente para la obtención de aceite esencial. En forma de te, además resalta el débil efecto del tanino de sabor astringente, de modo que el te de menta esta ampliamente difundida en lugar del te como una bebida libre de cafeína. Los extractos de menta conducen a una disminución del tono del esfínter de esófago. La infusión de menta es un excelente medio para aliviar molestias dispepsias a consecuencia de la sobrecarga del estomago.

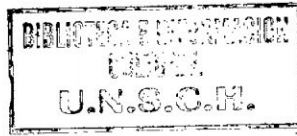
1.11 EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL

Los aceites esenciales con las fracciones líquidas volátiles generalmente destilables por arrastre por vapor de agua, que contiene las sustancias responsables del aroma de las plantas y que son importantes en la industria cosmética (perfumería, y aromatizantes), de alimentos (condimentos, saborizante) y farmacéutica (saborizantes).

Los aceites esenciales generalmente son mezclas complejas de hasta más de 100 componentes.

En su gran mayoría son de olor agradable, aunque existe algunos de olor relativamente desagradable como por ejemplo: ajo, ajeno, cebolla, los cuales contienen compuestos azufrados.

Los aceites esenciales son considerados como producto de secreción de los vegetales. Por lo general son líquidos mas livianos que el agua, de olor fuerte y penetrante que recuerda a la planta de origen, incoloros, puras, pero por lo general amarillentas, soluble



en alcohol, éter, cloroformo e insoluble en agua, dejan manchas sobre el papel que desaparece con el tiempo.

El contenido de aceite esencial, en una misma planta varia de un lugar a otro por diversos factores como: altitud, condiciones meteorológicas, etc. es por ello la importancia, si uno quiere sembrar a nivel comercial, primero se tiene que instalar parcelas de validación y determinar mediante análisis de calidad, cantidad y características fisicoquímicas

Los aceites esenciales se encuentran ampliamente distribuido en unos 60 familias de plantas que incluye los compuestos, Labiadas, Lauráceas, Mirtáceas, Pináceas, Rosáceas, Rutáceas, Umbelíferas, etc. Se les puede encontrar en diferentes partes de la planta: en las hojas (ajenjo, albahaca, cedrón, eucalipto, hierba buena, limoncillo, mejorana, menta, etc.) en las raíces (azafrán, valeriana, etc.) en el pericarpio del fruto (limón, mandarina, naranja, etc.) en las semillas (anís, hinojo, comino, etc.) en el tallo (canela, etc., en las flores (manzanilla, tomillo, clavo de olor, rosa, etc. y en los frutos (laurel, nuez moscada, perejil, pimienta, etc.)

Existen procedimientos perfeccionados para la extracción de aceites esenciales, pero el productor rural encontrara que el más adaptado a sus posibilidades para la destilación.

Las plantas cortadas se dejan en el terreno durante veinticuatro horas para que se oreen y luego se transporta a los alambiques para su destilación. Este proceso conviene realizarlo en un alambique que funcione por arrastre de vapor de agua, dado la mayor calidad de esencia que se obtendrá y el tiempo empleado para obtenerla, en este tipo de equipo es de unas dos horas.

Existe tres tipos o métodos de destilación, uno de ellos es la destilación directa con vapor (vapor seco); el de destilación directa con vapor es similar al anterior, pero en el

fondo de la retorta no hay agua. El vapor saturado o sobre calentado es provisto por una caldera y a presiones mas elevada que la atmósfera, se inyecta por medio de serpentinas cribadas que están debajo de la carga y se dirige hacia arriba atravesando la masa vegetal colocado sobre una parrilla interior. Conviene realizar la destilación inmediatamente de cosechado el vegetal, después de un oreado o un resecado al aire que le quite algo de humedad ([htt://www.herbotecnia.com.ar](http://www.herbotecnia.com.ar), 2003).

En el vegetal, los aceites esenciales se almacenan o sitúan en glándulas, conductos, sacos o pelos glandulares o simplemente reservorios dentro del vegetal, por lo que conviene hacer un desmenuzamiento del material a destilar para exponer esos reservorios a la acción del vapor de destilación.

El espesor del material, reducido, permite también una mejor vaporización y destilación, así como una aceleración del proceso.

En lo que respecta a las partes de la planta que se va a destilar, las flores, hojas y partes blandas o delgadas pueden tratarse sin ningún tratamiento previo.

En caso de las semillas o frutos deben ser trituradas con rodillos lisos, cuya separación en la maquina depende del grosor de aquellos y también del grado de desmenuzamiento que se necesite.

Las raíces, tallos y otros materiales leñosos, se cortan en trozos pequeños o en astillas.

1.12 COSTO DE PRODUCCIÓN

INDAR-PERÚ (2002), menciona que los costos de instalación en el primer año es de S/. 6.000 nuevos soles y los costos de mantenimiento por año es S/ 3.500 nuevos soles la hectárea dependiendo de la zona, los insumos utilizados y el manejo agronómico empleado en su producción.

1.13 IMPORTANCIA DE LA MATERIA ORGÁNICA EN EL SUELO

FASSBENDER (1987), manifiesta que la materia orgánica está constituido de los compuestos de origen biológico que se encuentra en el suelo. El humus está constituido por los restos postmortem de vegetales y animales que depositados en el suelo son constantemente sometidos a procesos de descomposición, transformación y re síntesis.

La más estable de la materia orgánica del suelo se llama humus, también se define como “La fracción más o menos estable de la materia orgánica del suelo, la que se obtiene después, que se ha descompuesto la mayor parte de las sustancias vegetales y animales añadidos al suelo. Comúnmente es de color oscuro”. Este color oscuro es más frecuentemente en las zonas templadas que en los trópicos.

La importancia de agregar materia orgánica, para mejorar la productividad del suelo fue detectado hace milenios de años por los agricultores; de modo que es una práctica muy antigua.

En general la fracción orgánica del suelo tiene un papel importante: regula los procesos químicos que allí ocurren, influyen sobre las características físicas y es el centro de aproximadamente de todas las actividades biológicas en el mismo; los procesos químicos de importancia en las que interviene la materia orgánica se menciona a continuación:

- Suministro de elementos nutritivos por la mineralización en particular liberación de Nitrógeno, fósforo, azufre y micronutrientes disponibles para las plantas.
- Estabilización de la acidez del suelo, la materia orgánica interviene por su poder amortiguador.
- Capacidad de cambio catiónico de los suelos, en esta intervención de la materia orgánica es muy valiosa para los suelos con textura arenosa y para los antiguos

que contienen arcilla con reducida capacidad de cambio y para retención de cationes.

- La capacidad de intercambio aniónico donde se acumulan nitratos, fosfatos y sulfatos.

La regularización de los niveles de disponibilidad de nutrientes principales y de elementos menores mediante la formación de sustancias orgánicas que constituye compuestos solubles como iónicos (complejos internos), con cationes de valencia variable, estas sustancias llamadas quelatos móviles en el suelo, también son importantes en los procesos edafogénicos. Se sabe que los ácidos orgánicos del suelo influyen de manera apreciable en solubilización y movilización de compuestos inorgánicos.

a) Guano de ovino

AZABACHE (2003), señala que el guano de ovino son sus excretas que resultan como desecho del proceso de digestión de los alimentos que consumen. Las principales ventajas que se logra con la incorporación de estiércol es el aporte de nutrientes, incremento de la retención de la humedad y mejora de la actividad biológica del suelo.

CAMASCA (1994), señala que el guano de ovino contiene 7.17 kg de nitrógeno, 3.04 kg de P_2O_5 y 8.16 kg de K_2O por tonelada de guano descompuesto.

b) Biol

AZABACHE (2003), señala que el biol es el residuo de la producción del biogás, y consiste en una solución acuosa diluida. Es el resultado de la degradación de la materia orgánica en condiciones anaeróbicas, esta degradación se lleva a cabo en depósitos

herméticamente cerrados denominados “biodigestores”. Al cabo de dos meses de fermentado la materia orgánica, ya no habrá liberación de gas, entonces procederemos a separar la parte líquida de los cuerpos sólidos mediante el colado. Así obtendremos el biol, sustancia natural orgánica que se empleará para pulverizar la planta de menta. El biol contiene muchos elementos minerales como el, Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, magnesio, energía, sustancias orgánicas como las fitohormonas, provitaminas, vitaminas, bacterias no nocivos para el hombre, y ácidos orgánicos, que cumplen muchas funciones como la activación de los microorganismos del suelo, estimula el crecimiento de los tallos y hojas, además de la floración y fructificación, incrementa el peso de los frutos, actúa como repelente y adherente previene plagas y enfermedades. La forma de utilización más común del biol es aplicando cada 15 días, de acuerdo a las dosis establecida en cada tratamiento.

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 DE LA ZONA DE ESTUDIO

2.1.1 Ubicación del terreno

El experimento fue realizado en los campos de cultivo de la Comunidad Campesina de Catalinayocc, a una altitud de 3820 msnm, el cual pertenece geográficamente al Distrito de Chuschi, Provincia de Cangallo y Departamento de Ayacucho. Los campos de cultivo se encuentran dentro de las coordenadas 13°23' Latitud Sur y 74° 16' Longitud Oeste.

2.1.2 Antecedentes del terreno

Durante la campaña 2005, el campo de cultivo era un corral de ovinos, luego en la campaña 2006 se instaló el cultivo de haba (*Vicia faba L*), cuyos rendimientos fueron satisfactorios.

2.1.3 Análisis físico – químico del suelo

Para tener referencias de las características físicas y químicas del terreno experimental se hizo análisis del suelo del campo de cultivo en el Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas “Nicolás Roulet” del Programa de Investigación en Pastos y Ganadería

de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad San Cristóbal de Huamanga,.

Cuadro 2.1 Análisis Físico – Químico del campo experimental. Catalinayocc a 3,820 m.s.n.m.

Componentes	Contenido	Método	Interpretación
- pH	6.80	Potenciometro	Lig. Ácido
- Materia Orgánica (%)	5.10	Walkley-Black	Muy rico
- N –Total (%)	0.32	Semi-MicroKjenldhal	Muy Alto
- P- disponible (ppm)	23.67	Bray-Kurtz II	Alto
- K – disponible (ppm)	142.54	Turbidimetro	Alto
Textura del suelo:			
- Arena (%)	56.21	Hidrómetro de Bouyoucos	Franco
- Limo (%)	31.18		Arcilloso
- Arcilla (%)	12.70		

Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas “Nicolás Roulet” del Programa de Investigación en Pastos y Ganadería, FCA - UNSCH.

De acuerdo a los resultados del análisis de suelos y su correspondiente interpretación, el suelo es ligeramente ácido, demostrando ser muy rico en el contenido de materia orgánica; muy alto en nitrógeno total; alto en el contenido de fósforo disponible y potasio disponible. Por tanto, los terrenos de la Comunidad de Catalinayocc, donde se realizó el presente experimento presentó una fertilidad adecuada para el cultivo de menta.

2.1.4 Condiciones climáticas del lugar de estudio:

La Comunidad Campesina de Catalinayocc se encuentra a una altura de 3820 m.s.n.m., presentando un clima frígido, con una diferencia notable de temperatura entre el día y la noche.

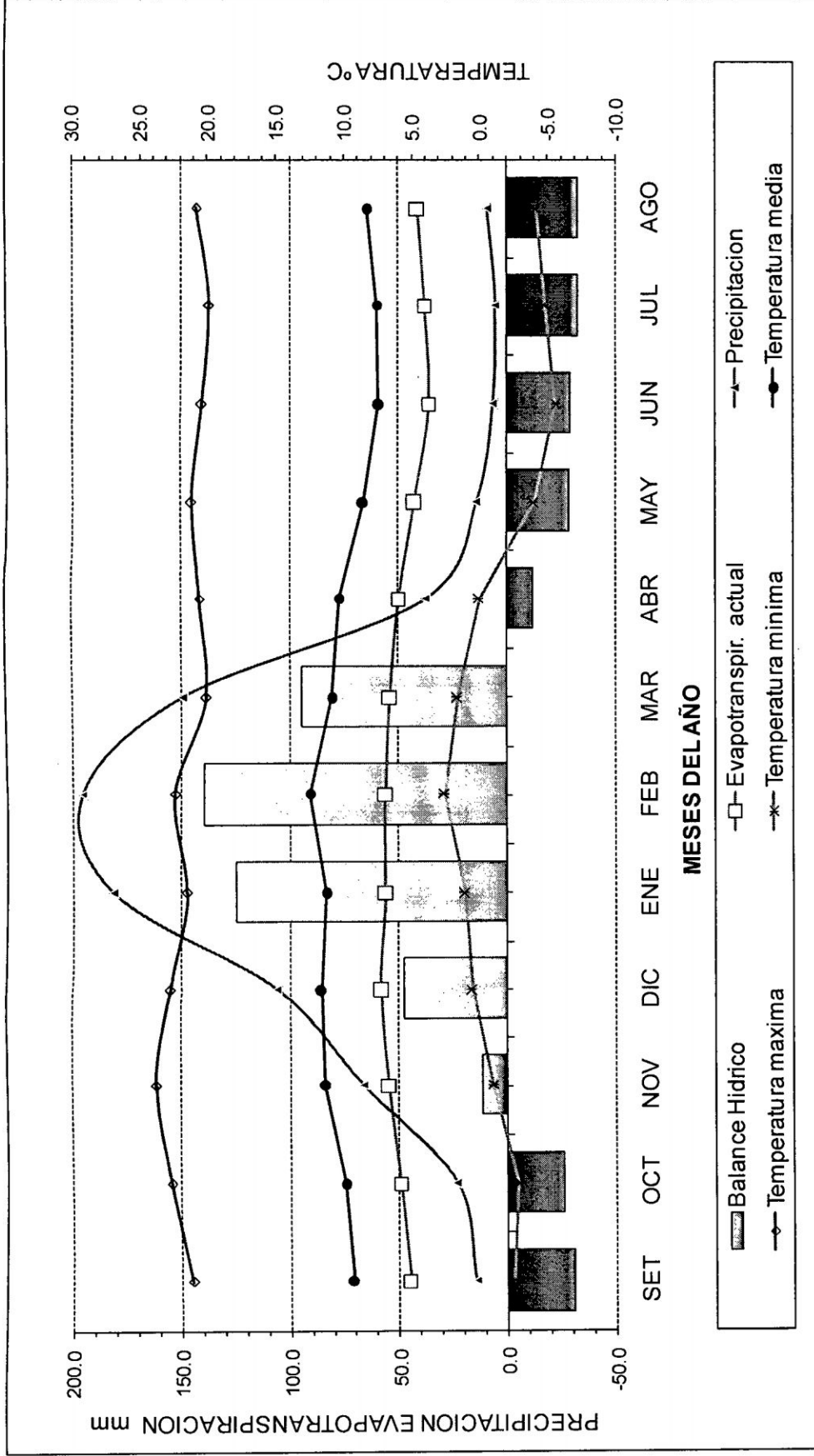


Grafico 01: Balance Hídrico, Temperaturas Ombrotermicas y Precipitación correspondiente al periodo de un año (setiembre del 2006 y agosto del 2007). Putacca, Vinchos - Ayacucho.

Cuadro 2.2 Temperatura máxima, media, mínima (°C), Precipitación y Balance Hídrico Mensual (mm), de un periodo de un año (setiembre del 2006 a agosto del 2007). Putacca, Vinchos – Ayacucho.

DATOS CLIMATOLÓGICOS	AÑO 2006						AÑO 2007						SUM
	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
Nº días - mes	30	31	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	
Temp Max med-men (°C.)	21.10	22.60	23.75	22.78	21.51	22.37	20.11	20.60	21.15	20.40	19.90	20.80	
Temp Min med-men (°C.)	-2.50	-2.84	-1.03	0.55	1.05	2.55	1.62	0.01	-4.06	-5.60	-4.80	-4.20	
Temp Med-men (°C.)	9.30	9.88	11.36	11.67	11.28	12.46	10.87	10.31	8.55	7.40	7.55	8.30	
Precipitación (mm)	14.10	23.30	65.90	105.80	180.70	195.20	148.70	37.40	13.90	6.20	5.20	8.90	805.30
Factor	4.80	4.96	4.80	4.96	4.96	4.48	4.96	4.80	4.96	4.80	4.96	4.96	
Evapotransp. Potencial (mm)	44.64	49.00	54.53	57.86	55.95	55.82	53.89	49.46	42.38	35.52	37.45	41.17	577.67
Exceso de humedad (mm)			11.37	47.94	124.75	139.38	94.81						
Déficit de humedad (mm)	-30.54	-25.70						-12.06	-28.48	-29.32	-32.25	-32.27	

Al no existir una Estación Meteorológica en el lugar del experimento, los datos climatológicos fueron tomados de los registros de la Estación Meteorológica de Putacca, ubicado a 3,750 msnm, geográficamente esta ubicado a una 13°23'19" latitud sur y 74°16'00", longitud oeste.

De acuerdo al Cuadro N° 2.2, la temperatura máxima media mensual se presentó en el mes de noviembre, alcanzando una temperatura de 23.75°C, mientras que la temperatura mínima media mensual se presentó en el mes de junio alcanzando valores de hasta -5.60°C; la temperatura promedio anual del lugar de ensayo fue de 9.91°C, siendo favorable para el cultivo de la menta.

Con relación a la precipitación, se ha registrado un total anual de 805.30 mm, siendo febrero como el mes mas lluviosos donde se registro 195.20 mm, mientras que el mes menos lluvioso fue julio con solo 5.20 mm.

De acuerdo al Balance Hídrico realizado de la localidad de Putacca – Vinchos, se encontró que los meses de noviembre a marzo, concentran mayor humedad en el suelo, por lo que no es necesario realizar la dotación de agua en forma artificial. Sin embargo, en los meses de abril a octubre la disponibilidad de agua en el suelo fue escaso por lo que fue necesario realizar los riegos, de acuerdo a las necesidades hídricas del cultivo y de las condiciones climáticas del lugar de ensayo.

2.2 DEL MATERIAL GENÉTICO

La *Menta piperita* Var. Mitcham, procede de la localidad de Arequipa; se caracteriza por presentar hojas opuestas, pecioladas, lanceoladas o agudas, con bordes aserradas, de color verde oscuro en el haz y más clara en el en vez.

Según los lugareños que utilizan esta variedad, señalan que se cultiva por su mayor

rusticidad y rendimiento en esencia, así mismo refieren que se ha adaptado a las condiciones edafoclimáticas del lugar del ensayo. Refieren también que durante su crecimiento y desarrollo requiere de gran cantidad de agua para completar su ciclo vegetativo, también señalan que es exigente a terrenos ricos en materia orgánica.

2.3 ANÁLISIS QUÍMICO DE ESTIÉRCOL DE OVINO

El análisis químico del estiércol de ovino se llevó a cabo en el en el Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas “ Nicolás Roulet” del Programa de Investigación en Pastos y Ganadería de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad San Cristóbal de Huamanga. Según los resultados del análisis físico químico del guano de ovino, se aplicó al suelo 10.30 kg de nitrógeno, 9.5kg de fosforo disponible y 10.8 kg de potasio disponible por tonelada de guano descompuesto.

Cuadro 2.3: Análisis químico de estiércol de ovino, utilizado en el abonamiento del cultivo de menta.

Componente	Estiércol de ovino
- Humedad (%)	52.00
- Materia orgánica (%)	41.00
- N (%)	1.03
- P ₂ O ₅ (%)	0.95
- K ₂ O (%)	1.08

FUENTE: Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas “Nicolás Roulet” del Programa de Investigación en Pastos y Ganadería, FCA - UNSCH.

2.4 ANÁLISIS QUÍMICO DE BIOL (ABONO FOLIAR ORGÁNICO)

Como en el caso anterior, esta labor también se realizó en el Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas “Nicolás Roulet” del Programa de Investigación en Pastos y

Ganadería de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, para lo cual se tomó una muestra de medio litro de biol. El análisis químico del biol se hizo con la finalidad de comprobar su riqueza nutricional en forma disponible para las plantas, y poder calcular la cantidad de nutrientes que se va a aplicar al cultivo con el fin de evaluar los rendimientos en biomasa y en aceite esencial.

Cuadro 2.4 Análisis químico de biol, utilizado como abono foliar en el cultivo de menta.

Componente	Biol (abono foliar liquido)
- N (%)	0.97
- P ₂ O ₅ (%)	0.69
- K ₂ O (%)	0.89

FUENTE: Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas “Nicolás Roulet” del Programa de Investigación en Pastos y Ganadería, FCA - UNSCH.

De acuerdo al Cuadro 2.3 se ha aplicado al cultivo de la menta, vía foliar, 0.97 gr de N, 0.69 gr de fosforo disponible y 0.89 gr de potasio disponible por cada litro de de biol aplicado.

2.5 METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

a) Diseño experimental

El trabajo de investigación se planteó como un experimento factorial, conducido dentro de un Diseño Bloque Completo Randomizado (DBCR), estudiándose tres niveles de estiércol de ovino y tres niveles de biol más un testigo. De la combinación de los factores resultó nueve tratamientos combinados y un testigo adicional; en total se condujo diez tratamientos con tres repeticiones por tratamiento.

El Modelo Aditivo Lineal (MAL) del experimento factorial tuvo las siguientes características:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + \alpha_j + \lambda_k + (\alpha\lambda)_{ijk} + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Observación del j-ésimo nivel de estiércol de ovino en el k-ésimo dosis de biol y la i-ésima repetición.

μ = Media general de cualquiera de las observaciones.

β_i = Efecto de la i-ésima repetición.

α_j = Efecto principal del j-ésimo nivel de estiércol de ovino.

λ_k = Efecto principal del k-ésimo dosis de biol.

$(\alpha\lambda)_{ijk}$ = Efecto de la interacción del j-ésimo nivel de estiércol de ovino con el k-ésimo dosis de biol.

ϵ_{ijk} = Error o efecto aleatorio.

b) Factores en estudio

Los factores en estudio fueron:

1. Nivel de Estiércol de Ovino (E):

$$e_1 = 4 \text{ tn.ha}^{-1}$$

$$e_2 = 8 \text{ tn.ha}^{-1}$$

$$e_3 = 12 \text{ tn.ha}^{-1}$$

2. Dosis de Biol (B):

$$b_1 = 80 \text{ lt.ha}^{-1}$$

$$b_2 = 160 \text{ lt.ha}^{-1}$$

$$b_3 = 240 \text{ lt.ha}^{-1}$$

c) Tratamientos

Tratamiento	Código	Combinación de factores
To	e ₀ b ₀	Testigo (Sin estiércol y sin biol)
T1	e ₁ b ₁	4 tn.ha ⁻¹ de estiércol con 80 lt.ha ⁻¹ de biol
T2	e ₁ b ₂	4 tn.ha ⁻¹ estiércol con 160 lt.ha ⁻¹ de biol
T3	e ₁ b ₃	4 tn.ha ⁻¹ estiércol con 240 lt.ha ⁻¹ de biol
T4	e ₂ b ₁	8 tn.ha ⁻¹ de estiércol con 80 de lt.ha ⁻¹ de biol
T5	e ₂ b ₂	8 tn.ha ⁻¹ de estiércol con 160 lt.ha ⁻¹ de biol
T6	e ₂ b ₃	8 tn.ha ⁻¹ de estiércol con 240 lt.ha ⁻¹ de biol
T7	e ₃ b ₁	12 tn.ha ⁻¹ de estiércol con 80 lt.ha ⁻¹ de biol
T8	e ₃ b ₂	12 tn.ha ⁻¹ de estiércol con 160 lt.ha ⁻¹ de biol
T9	e ₃ b ₃	12 tn.ha ⁻¹ de estiércol con 240 lt.ha ⁻¹ de biol

d) Características del campo experimental

El campo experimental tuvo las siguientes características dimensionales:

1. De las unidades experimentales:

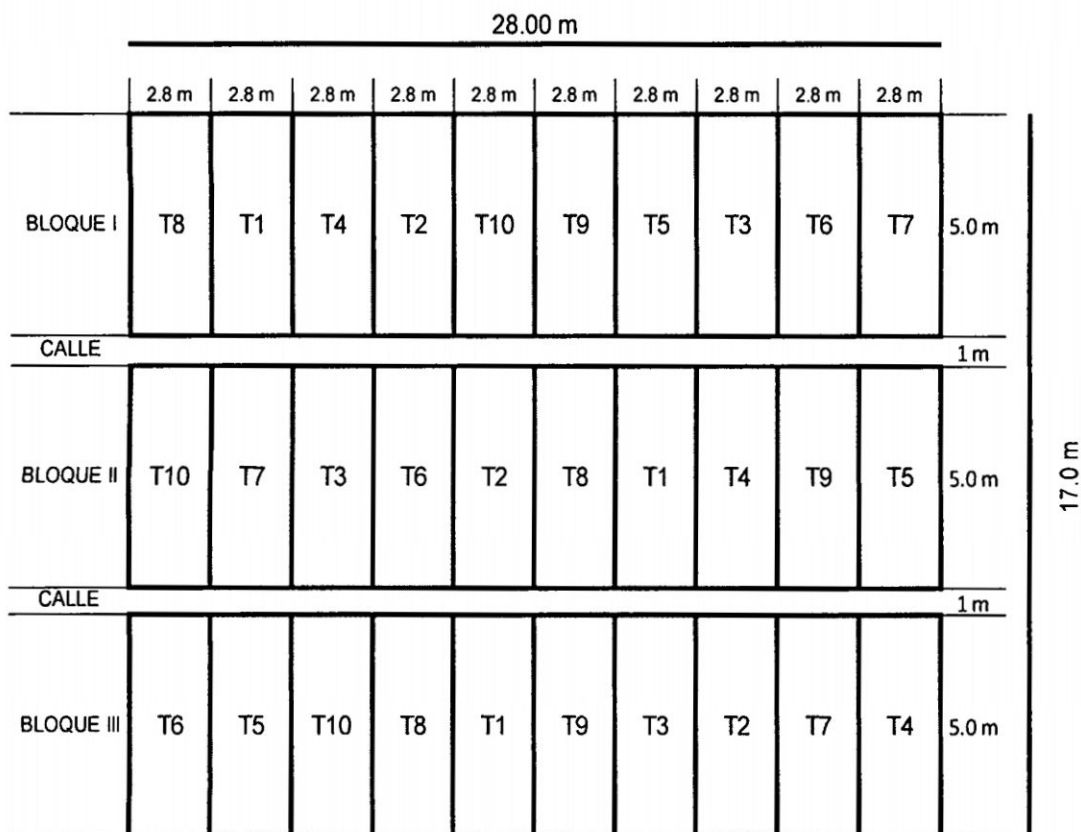
- Número de parcelas por bloque : 10 unidades
- Largo de la parcela : 5.0 m
- Ancho de la parcela : 2.8 m
- Área de la parcela : 14.0 m²
- Número de surcos por parcela : 4.0
- Número de Esquejes por golpe : 3.0
- Distancia entre surcos : 0.7 m
- Distancia entre plantas : 0.3 m
- Número de plantas por surco : 50
- Número de plantas por parcela : 200

2. De los bloques

- Número de bloques : 3 unidades
- Largo del bloque : 28.0 m
- Ancho del bloque : 5.0 m

- Área del bloque : 140 m²

CROQUIS Y RANDOMIZACION DEL CAMPO EXPERIMENTAL



2.6 CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

a) Preparación del biol

El biol se preparó en un cilindro con tapa hermético de una capacidad de 200 litros, utilizando los siguientes insumos, según la propuesta de Restrepo (2006):

- Agua limpia : 100.0 lt.
- Rumen de vaca : 25.0 kg
- Estiércol fresco de vacuno : 5.0 kg
- Estiércol de gallina : 2.0 kg
- Azúcar : 2.0 kg
- Levadura : 0.25 kg
- Ceniza : 3.0 kg
- Leche : 2.0 kg

- Humus de lombriz : 2.0 kg
- Guano de Islas : 10.0 kg
- Hojas de Leguminosas (arveja) : 2.0 kg
- Hojas de gramíneas (Rye grass ingles) : 2.0 kg

Luego de la mezcla de todos los insumos dentro del cilindro se procedió a tapar herméticamente dejando fermentar por un espacio de 30 días. La preparación del biol se realizó el 10 de agosto del 2007.

b) Preparación del terreno

La preparación del terreno se realizó con anticipación de 30 días a la siembra. Esta labor se hizo con yunta, roturando el terreno a una profundidad de 20 a 25 cm, luego se realizó el mullido del terreno en forma manual con zapapicos y rastrillo, dejando listo para las labores subsiguientes. Esta labor se realizó el 15 de setiembre del 2007.

c) Demarcación del terreno, estacado y surcado

Una vez preparado el terreno se hizo la demarcación, de acuerdo a las dimensiones del campo experimental. Utilizando una wincha de 50 metros, cordel, estacas, ceniza, etc. El surcado se realizó con zapapicos a una distancia de 0.70 m entre surcos.

d) Preparación de la semilla vegetativa

Se utilizaron 6000 estolones enraizados, a partir de plantas madres maduras, vigorosas previamente seleccionadas y de buen estado sanitario. Los esquejes seleccionados fueron de buen tamaño, con buena porción de raíces y con buen aspecto sanitario.

e) Siembra de esquejes y abonamiento

Para la siembra se utilizó lampas, depositando tres esquejes de menta al fondo del surco por cada golpe; seguidamente se incorporó estiércol de ovino descompuesto en forma de bandas a lo largo del surco en las cantidades establecidas según los tratamientos. Finalmente se cubrió las plántulas y el abono, con una capa de tierra en una cantidad suficiente como para evitar el daño. La siembra se realizó el 22 de septiembre del 2007.

f) Aplicación del biol

La aplicación del biol se hizo mediante aspersión foliar con la ayuda de una mochila de fumigar cuya capacidad fue de 15 litros. Para una mochila de 15 litros se utilizó 3 litros de biol adicionando 12 litros de agua. El volumen y la fecha de aplicación fueron de acuerdo a cada tratamiento, según el presente detalle:

Fecha de aplicación	TRATAMIENTOS		
	T1 – T4 - T7	T2 – T5 – T8	T3 – T6 – T9
22 de setiembre del 2007	Trasplante de esquejes de menta		
06 de octubre del 2007	5.71 lt.ha ⁻¹	11.43 lt.ha ⁻¹	17.14 lt.ha ⁻¹
20 de octubre del 2007	5.71 lt.ha ⁻¹	11.43 lt.ha	17.14 lt.ha
03 de noviembre del 2007	5.71 lt.ha ⁻¹	11.43 lt.ha	17.14 lt.ha
17 de noviembre del 2007	5.71 lt.ha ⁻¹	11.43 lt.ha	17.14 lt.ha
15 de diciembre del 2007	5.71 lt.ha ⁻¹	11.43 lt.ha	17.14 lt.ha
29 de diciembre del 2007	5.71 lt.ha ⁻¹	11.43 lt.ha	17.14 lt.ha
12 de enero del 2008	5.71 lt.ha ⁻¹	11.43 lt.ha	17.14 lt.ha
26 de enero del 2008	5.71 lt.ha ⁻¹	11.43 lt.ha	17.14 lt.ha
09 de febrero del 2008	Primera cosecha o “primer corte”		
23 de febrero del 2008	5.71 lt.ha ⁻¹	11.43 lt.ha	17.14 lt.ha
08 de marzo del 2008	5.71 lt.ha ⁻¹	11.43 lt.ha	17.14 lt.ha
22 de marzo del 2008	5.71 lt.ha ⁻¹	11.43 lt.ha	17.14 lt.ha
05 de abril del 2008	5.71 lt.ha ⁻¹	11.43 lt.ha	17.14 lt.ha
19 de abril del 2008	5.71 lt.ha ⁻¹	11.43 lt.ha	17.14 lt.ha
03 de mayo del 2008	Segunda cosecha ó “segundo corte”		
TOTAL DE BIOL APLICADO	80 lt.ha ⁻¹	160 lt.ha	240 lt.ha

g) Riego

El primer riego se hizo el 23 de setiembre, luego del trasplante de esquejes. En el Cuadro 2.1 se muestra el Balance Hídrico, denotándose que en el mes de octubre del 2006 y en los meses abril y mayo del 2007, el suelo presentó déficit de humedad, justificando los riegos para satisfacer las necesidades hídricas del cultivo, de acuerdo al estado de desarrollo de las plantas y las condiciones medio ambientales imperantes en el campo de cultivo. En total se hizo seis riegos complementarios (dos riegos durante el mes de octubre y cuatro riegos durante los meses de marzo, abril y mayo).

h) Control de malezas

Desde la instalación del cultivo hasta el segundo corte o cosecha se realizaron tres deshierbes en forma manual; la primera el 20 de octubre del 2007, a los 30 días después del trasplante (DDT), la segunda el 17 de noviembre del 2007, a los 95 DDT, y el tercer deshierbo el 08 de marzo del 2008, a los 30 días después del primer corte. Estas labores se realizaron con la finalidad de evitar competencias por nutrientes, humedad, luz y espacio; así mismo los deshierbes evitan la presencia de plantas extrañas al cultivo de menta que pudieran contaminar al momento de extracción de aceite esencial.

i) Control fitosanitario

No se presentaron plagas y enfermedades de importancia, por lo tanto no se realizó el control fitosanitario.

j) Cosecha

La primera cosecha, llamado también “primer corte” se realizó el 09 de febrero del

2008, luego de 150 días después del trasplante (DDT); mientras que la segunda cosecha ó “segundo corte” se hizo el 03 de mayo del 2008, después de 90 días después de la primera cosecha.

Los criterios para realizar las cosechas, fueron el inicio del amarillamiento de hojas basales y el tamaño de la planta, en estas condiciones se consideró que la planta llegó a su madurez fisiológica. Por las condiciones climáticas del lugar de ensayo, la planta no presentó floración notoria.

Luego de la cosecha se hizo un oreado por un día, con el fin de deshidratar la planta para una mayor concentración de aceite.

k) Extracción de aceite de la menta

El proceso de extracción de aceite, se realizó en forma directa con vapor (Vapor seco), donde las hierbas se colocaron sobre un fondo perforado o criba ubicado a cierta distancia del fondo de un tanque llamado retorta, pero en el fondo de la retorta no hay agua. El vapor saturado o sobre calentado es provisto por una caldera y a presiones mas elevadas que la atmósfera, se inyecta por medio de serpentinas cribadas que están debajo de la carga y se dirige hacia arriba atravesando la masa vegetal colocado sobre una parrilla interior.

El procedimiento para la destilación se hizo de la siguiente manera:

- Se realizó la cosecha total de cada tratamiento utilizando la hoz
- Se trasladó la biomasa de menta al lugar de destilación independientemente por cada tratamiento.
- Se procedió al destilado en forma directa con vapor durante un tiempo de 40 minutos por tratamiento.

- Durante este tiempo de destilación, el aceite y el vapor condensado se receptiona en un vaso florentino en donde se hace la separación el aceite esencial del agua, por diferencia de densidades el aceite se ubica en la parte superior del agua.
- Luego se determinó el volumen de aceite en lts/ha

2.7 VARIABLES EVALUADAS

a) Porcentaje de prendimiento

Se determinó contabilizando las plantas prendidas por cada unidad experimental y luego se determinó el porcentaje de prendimiento.

b) Altura de planta en el primer y segundo corte

Se tomaron 20 plantas al azar por unidad experimental de cada tratamiento, luego con la ayuda de una cinta métrica, se midió la altura de planta desde la base de la planta hasta el ápice de la rama o tallo más alto.

c) Número de ramas por planta en el primer y segundo corte

De 20 plantas tomadas al azar por unidad experimental se realizó el contaje del número de ramas por planta.

d) Número de hojas por planta en el primer y segundo corte

Se realizó el contaje del número de hojas por planta de las 20 plantas tomadas al azar.

e) Peso de materia verde en el primer y segundo corte

Se realizó la cosecha total de todas las plantas por unidad experimental y luego se

realizó el pesaje en una balanza tipo reloj, registrando el peso en kg., luego se infirió a una hectárea.

f) Extracción de aceite de materia verde en el primer y segundo corte

Se extrajo aceite de la materia verde, por arrastre de vapor de cada unidad experimental, con la metodología expuesta en el presente trabajo. El aceite extraído se cuantificó en litros por hectárea.

g) Rentabilidad económica de los tratamientos en estudio

El índice de rentabilidad se determinó en base a la valorización total de la producción (precio total de venta) y el costo total de producción, en función a una hectárea.

Para la valorización de la actividad productiva, se estimó en base a la venta de aceite a granel, tomando como referencia el precio de venta del aceite de menta en nuestra localidad, en la fecha producida. Para determinar los costos de producción se valorizaron todas las actividades del cultivo de menta, el costo y transporte de insumos, la extracción de aceite y a asistencia técnica, tal como se indica en el anexo. Cabe señalar que se hizo los costos unitarios por cada tratamiento evaluado.

El Índice de Rentabilidad (I.R) se calculó en base a la formula:

$$\text{I.R} = \frac{\text{Precio total de de venta} - \text{Costo total de producción}}{\text{Costo total de producción}}$$

2.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se calculó el análisis de varianza correspondiente a un experimento factorial evaluada dentro del Diseño Bloque Completo Randomizado. Para establecer las significancias de las fuentes de variación, tanto de los efectos principales como de sus efectos simples se contrastaron con la Tabla de Contrastes de Fisher (Prueba de F). Así mismo, de las que

resultaron significativas se hizo la prueba de comparación de medias a través de la Prueba de Tukey a nivel de 0.05.

CAPITULO III
RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 PRENDIMIENTO DE PLANTAS AL TRANSPLANTE.

Cuadro 3.1: Análisis de Varianza del prendimiento de plantas en el cultivo de menta con fertilización orgánica en Catalinayoc - Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma Cuad.	Cuad. Medio	F Calc.	Pr>F	Sig
Bloque		2	1.26666	0.63333	0.77	0.47	n.s
Tratamiento		9	3.36666	0.37407	0.46	0.88	n.s
Estiércol (E)		2	0.29629	0.14814	0.18	0.83	n.s
Biol (B)		2	0.51851	0.25925	0.32	0.73	n.s
E * B		4	2.37037	0.59259	0.72	0.58	n.s
Fact x Testigo		1	0.18148	0.18148	0.22	0.64	n.s
Error		18	14.73333	0.81851			
Total		29	19.36666				

Coefficiente de Variabilidad = 0.91 %

Al realizar el ANVA en el Cuadro 3.1, demostró que no existe significancia alguna para las fuentes de variación estiércol y biol, tampoco para la interacción entre estiércol con biol, demostrándose que el prendimiento de las plantas de menta no están influenciados por el abonamiento con estiércol de ovino, tampoco por la aplicación del biol.

El prendimiento de los esquejes de menta sólo estaría determinado por el alto contenido de materia orgánica que presentó el suelo, provocando un alto porcentaje de prendimiento, casi del 100%.

3.2 ALTURA DE PLANTA EN EL PRIMER CORTE.

Cuadro 3.2: Análisis de Varianza de la altura de planta (primer corte) en el Cultivo de Menta bajo la influencia de fertilización orgánica en Catalinayoc - Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Fuente de Variación	G.L	Suma Cuad.	Cuad. Medio	F Calc.	Pr>F	Sig
Bloque	2	6.2000	3.1000	0.41	0.666	n.s
Tratamiento	9	4670.8333	518.9811	69.47	<.001	**
Estiércol (E)	2	3352.5185	1676.2592	224.39	<.001	**
Biol (B)	2	178.7407	89.3703	11.96	0.005	**
E * B	4	406.1481	101.5370	13.59	<.001	**
Fact x Testigo	1	733.4259	733.4259	98.18	<.001	**
E en B ₁	2	468.2222	234.1111	31.34	<.001	**
E en B ₂	2	1816.8888	908.4444	121.61	<.001	**
E en B ₃	2	1473.5555	736.7777	98.63	<.001	**
B en E ₁	2	1.5555	0.7777	0.10	0.901	n.s
B en E ₂	2	60.6666	30.3333	4.06	0.035	*
B en E ₃	2	522.6666	261.3333	34.98	<.001	**
Error	18	134.4666	7.4703			
Total	29	4811.5000				

Coefficiente de Variabilidad = 7.29 %

El ANVA del Cuadro 3.2 demuestra que existe alta significación estadística para las fuentes de variación estiércol y biol; de igual modo para la interacción entre estiércol con biol, concluyéndose que la altura de planta para el primer corte esta influenciado por la aplicación de distintos niveles estiércol, en combinación con cada una de las dosis

de biol empleada durante el crecimiento y desarrollo del cultivo.

BELTRAN (1992), menciona, que en su primera fase de la vida las plantas muestran preferencia por el nitrógeno amoniacal ya que utilizan mas rápidamente que el nitrito en los procesos de síntesis de proteínas, traduciéndose en un incremento en la longitud y consecuentemente en el rendimiento.

Al efectuar la Prueba de Tukey en el Grafico 3.1, se ha encontrado que aplicando 80 $\text{lt} \cdot \text{ha}^{-1}$ de biol y abonando con 12 y 8 $\text{Tn} \cdot \text{ha}^{-1}$ de estiércol produjo 42.7 y 38.3 cm de altura de planta, respectivamente, sin demostrar diferencias estadísticas; mientras que, abonando con 4 $\text{Tn} \cdot \text{ha}^{-1}$ produjo 25.7 cm, diferenciándose estadísticamente del resto.

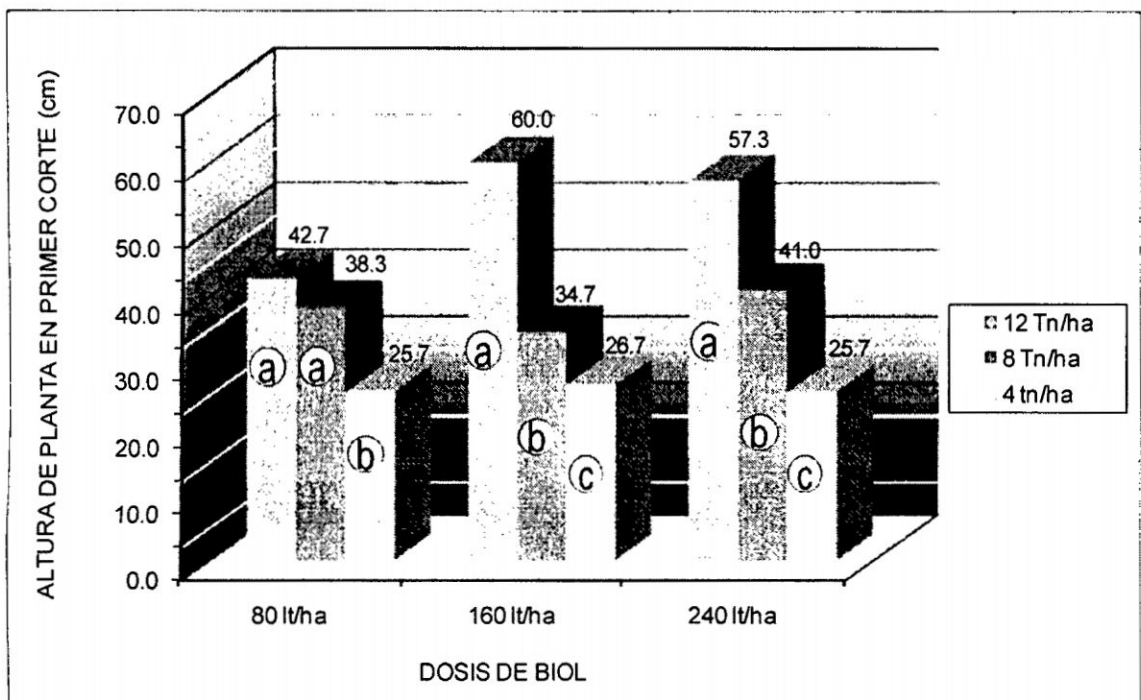


Gráfico 3.1: Altura de planta (primer corte), correspondiente de la interacción entre cantidades de estiércol en cada dosis de biol en el cultivo de menta, en Catalinayocc – Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

De igual forma al aplicar 160 $\text{lt} \cdot \text{ha}^{-1}$ de biol y abonando con 12, 8 y 4 $\text{Tn} \cdot \text{ha}^{-1}$ de estiércol produjo una altura de planta de 60.0, 34.7 y 26.7 cm, respectivamente,

denotando diferencias estadísticas entre valores de altura de planta. Así mismo, al aplicar 240 lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol presentó una altura de planta de 57.3, 41.0 y 25.7 cm, respectivamente, diferenciándose estadísticamente estos valores.

La Prueba de Tukey en el Grafico 3.2 demuestra que abonando con 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 160, 240 y 80 lt.ha⁻¹ de biol, produjo una altura de planta de 26.7, 26.0 y 25.7 cm, respectivamente, sin demostrar diferencias estadísticas entre los valores señalados.

Abonando con 8 Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 240 y 80 lt.ha⁻¹ de biol presentó una altura de planta de 41.0 y 38.3 cm, respectivamente, sin denotar diferencias estadísticas; mientras que, aplicando 160 lt.ha⁻¹ de biol, presentó 34.7 cm.

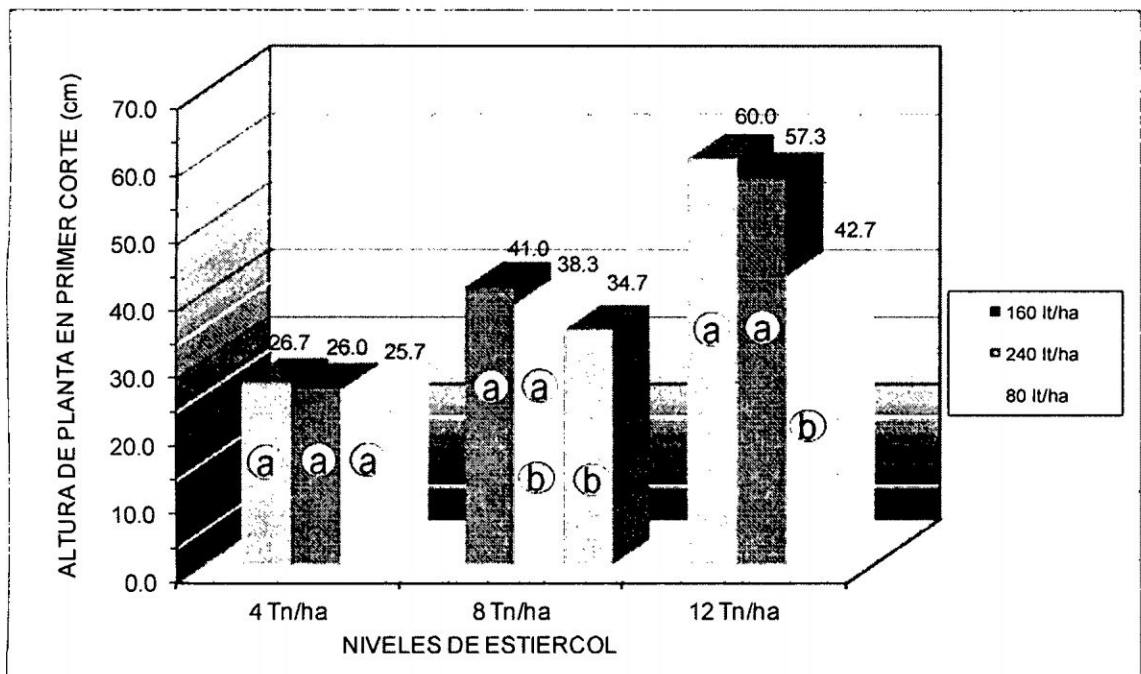


Gráfico 3.2: Altura de planta (primer corte), correspondiente de la interacción entre dosis de biol en cada uno de las cantidades de estiércol en el cultivo de menta, en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Con abonamiento de 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 160 y 240 lt.ha⁻¹ de biol produjo una altura de planta de 60.0 y 57.3 cm, respectivamente, sin denotar diferencias estadísticas; aplicando 80 lt.ha⁻¹ de biol alcanzó una altura de planta de 42.7 cm, diferenciándose estadísticamente de los valores señalados.

3.3 ALTURA DE PLANTA EN SEGUNDO CORTE.

Cuadro 3.3: Análisis de Varianza de la altura de planta (segundo corte) en el Cultivo de Menta bajo la influencia de fertilización orgánica en Catalinayoc - Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Fuente de Variac.	G.L	Suma Cuad.	Cuad. Medio	F Calc.	Pr>F	Sig
Bloque	2	33.800000	16.900000	1.46	0.259	N.S
Tratamiento	9	6094.833333	677.203704	58.36	<.001	**
Estiércol (E)	2	4366.222222	2183.111111	188.14	<.001	**
Biol (B)	2	544.888889	272.444444	23.48	<.001	**
E * B	4	482.888889	120.722222	10.40	0.002	**
Fact x Testigo	1	700.833333	700.833333	60.40	<.001	**
E en B ₁	2	1008.222222	504.111111	43.44	<.001	**
E en B ₂	2	2166.888889	1083.444444	93.37	<.001	**
E en B ₃	2	1674.000000	837.000000	72.13	<.001	**
B en E ₁	2	172.666667	86.333333	7.44	0.044	*
B en E ₂	2	40.222222	20.111111	1.73	0.205	N.S
B en E ₃	2	814.888889	407.444444	35.11	<.001	**
Error	18	208.866667	11.603704			
Total	29	6337.500000				

Coefficiente de Variabilidad = 9.08 %

En el ANVA del Cuadro 3.3 se demuestra que existe alta significación estadística para las fuentes de variación estiércol y para biol, así mismo, para la interacción entre estiércol con biol; por tanto, la altura de planta durante el segundo corte en el cultivo de

menta, esta influenciado por aplicación de distintos niveles de estiércol en cada uno de las dosis de biol empleada durante el crecimiento y desarrollo del cultivo.

Al efectuar la Prueba de Tukey en el Grafico 3.3, se denota que aplicando 80 lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12 y 8 Tn.ha⁻¹ de estiércol produjo 41.7 y 39.0 cm de altura de planta, respectivamente, sin demostrar diferencias estadísticas; mientras que, abonando con 4 Tn.ha⁻¹ sólo produjo 18.0 cm, diferenciándose estadísticamente del resto.

De igual forma al aplicar 160 lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol produjo una altura de planta de 62.3, 35.3 y 25.7 cm, respectivamente, denotando diferencias estadísticas entre valores de altura de planta. Luego si se aplica 240 lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol presentó una altura de planta de 61.3, 40.3 y 28.3 cm, respectivamente, diferenciándose estadísticamente estos valores.

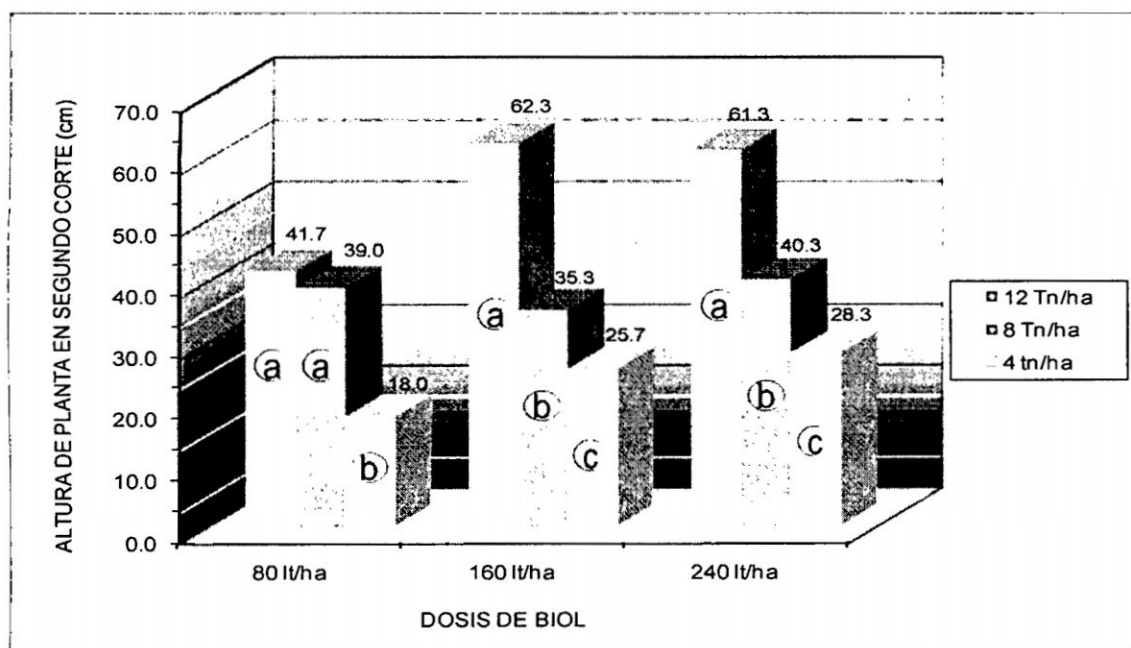


Gráfico 3.3: Altura de planta (segundo corte), correspondiente de la interacción entre cantidades de estiércol en cada dosis de biol en el cultivo de menta, en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Los resultados de la Prueba de Tukey en el Grafico 3.4 denota que abonando con 4

Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 240, 160, y 80 lt.ha⁻¹ de biol, produjo una altura de planta de 28.3, 25.7 y 18.0 cm, respectivamente demostrando diferencias estadísticas entre los valores señalados.

Mientras que abonando con 8 Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 240, 160 y 80 lt.ha⁻¹ de biol se alcanzó una altura de planta de 40.3, 39.0 y 35.3 cm, respectivamente, sin denotar diferencias estadísticas.

De igual forma el abonamiento con 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 160 y 240 lt.ha⁻¹ de biol produjo una altura de planta de 62.3 y 61.3 cm, respectivamente, sin denotar diferencias estadísticas; aplicando 80 lt.ha⁻¹ de biol alcanzo una menor altura de planta de 41.7 cm, diferenciándose estadísticamente de los valores señalados.

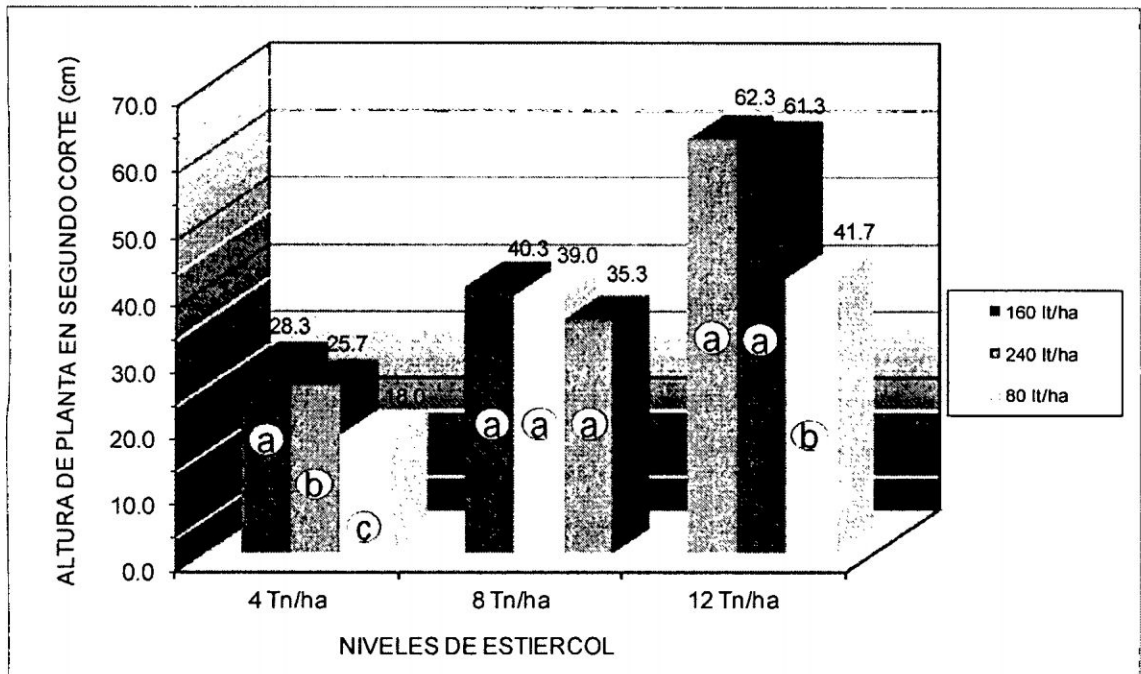


Gráfico 3.4: Altura de planta (segundo corte), correspondiente de la interacción entre dosis de biol en cada uno de las cantidades de estiércol en el cultivo de menta, en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

<http://www.femeninas.com.ar/> (2010), señala que la menta es una planta de la familia de las labiadas de rizomas subterráneos entrelazados, de los que nacen numerosos tallos de

hasta 80 cm de altura con hojas lanceoladas de color verde profundo, opuestas y pecioladas, cuando se siembran con alta fertilización química.

Cutti (2002) señala que utilizando 20 Tn.ha⁻¹ de guano de islas produce una altura de planta de 58.4 cm, con niveles de 15, 10 y 5 Tn.ha⁻¹, la altura de planta fue de 58.2, 57.8 y 56.7 cm, respectivamente.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, demuestran que el guano de ovino utilizado en el abonamiento y la aplicación del biol vía foliar, fue favorable para incrementar la altura de planta en la menta, en comparación con lo reportado por Cutti, (2002).

3.4 NUMERO DE RAMAS POR PLANTA EN PRIMER CORTE.

Los resultados del ANVA del Cuadro 3.4 señala que existe alta significación estadística para las fuentes de variación estiércol y biol; de igual forma para la interacción entre estiércol con biol, demostrándose que el numero de ramas por planta en el primer corte en el cultivo de menta, esta influenciado por aplicación de distintos niveles de estiércol en interacción con cada uno de las dosis de biol empleada durante el crecimiento y desarrollo del cultivo.

Los resultados de la Prueba de Tukey en el Grafico 3.5, denotan que aplicando 80 lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol produjo 40.5 ramas por planta; mientras que abonando con 8 y 4 Tn.ha⁻¹ se obtuvo 24.0 y 18.7 ramas por planta, respectivamente, sin demostrar diferencias estadísticas entre los valores señalados.

De igual forma al aplicar 160 lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol produjo una altura de planta de 36.7, 27.3 y 18.0 ramas por planta, respectivamente, diferenciándose estadísticas entre valores de altura de planta.

Cuadro 3.4: Análisis de Varianza del número de ramas por planta (primer corte) en el Cultivo de Menta bajo la influencia de fertilización orgánica en Catalinayocc – Chuschi, 3820 msnm – Ayacucho.

Fuente de Variación	G.L.	Suma Cuad.	Cuad. Medio	F Calc.	Pr>F	Sig
Bloque	2	44.600000	22.300000	2.33	0.125	N.S
Tratamiento	9	2468.033333	274.225926	28.69	<.001	**
Estiércol (E)	2	1362.666667	681.333333	71.27	<.001	**
Biol (B)	2	216.888889	108.444444	11.34	0.006	**
E * B	4	148.444444	37.111111	3.88	0.019	**
Fact x Testigo	1	740.033333	740.033333	77.42	<.001	**
E en B ₁	2	790.222222	395.111111	41.33	<.001	**
E en B ₂	2	522.666667	261.333333	27.34	<.001	**
E en B ₃	2	198.222222	99.111111	10.37	0.010	**
B en E ₁	2	162.666667	81.333333	8.51	0.002	**
B en E ₂	2	178.666667	89.333333	9.35	0.001	**
B en E ₃	2	24.000000	12.000000	1.26	0.308	N.S
Error	18	172.066667	9.559259			
Total	29	2684.700000				

Coefficiente de Variabilidad = 11.08 %

Así mismo, al aplicar 240 lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12 y 8 Tn.ha⁻¹ de estiércol presentó 38.7 y 34.7 ramas por planta, respectivamente, sin diferencias estadísticas; mientras que abonando con 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol solamente produjo 27.3 ramas por planta. Estos resultados demuestran que de alguna manera existe alta disponibilidad de elementos minerales en el suelo cuando los niveles de estiércol se incrementan, repercutiendo en el mayor número de ramas por planta.

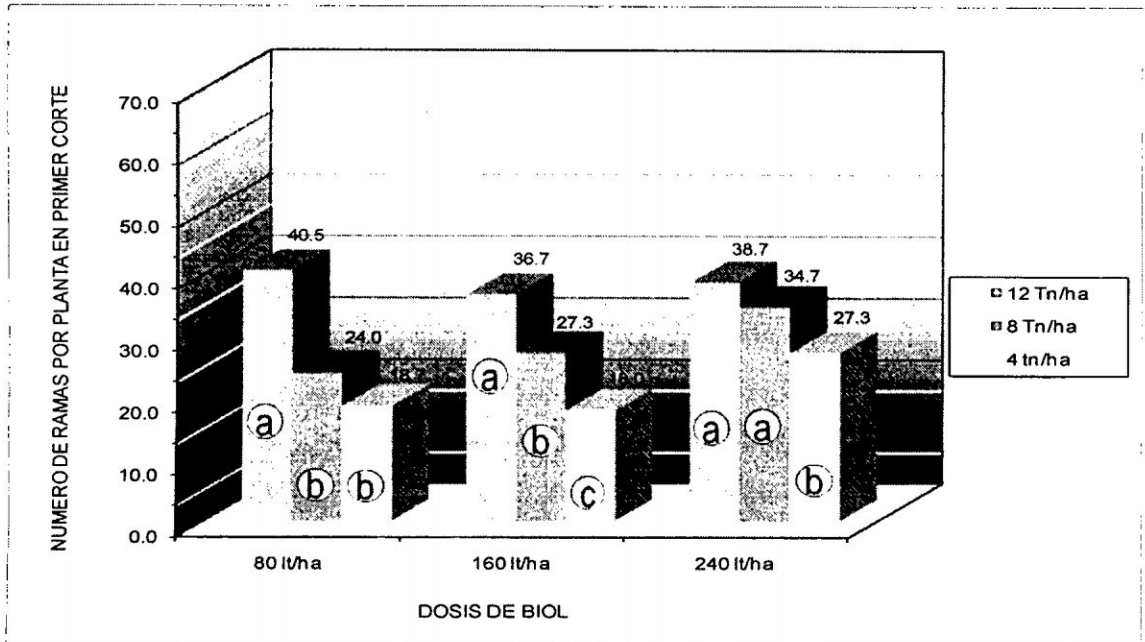


Gráfico 3.5: Número de ramas por planta (primer corte), correspondiente de la interacción entre cantidades de estiércol en cada dosis de biol en el cultivo de menta, en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

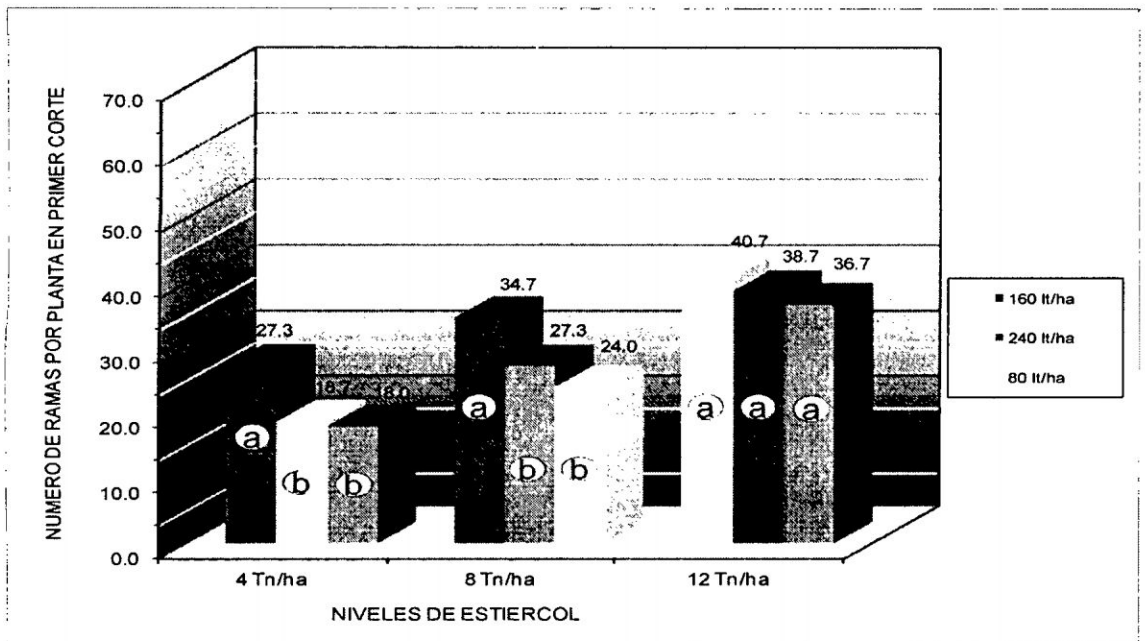


Gráfico 3.6: Número de ramas por planta (primer corte), correspondiente de la interacción entre dosis de biol en cada uno de las cantidades de estiércol en el cultivo de menta, en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Los resultados de la Prueba de Tukey en el Grafico 3.6 señala que abonando con 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 240 lt.ha⁻¹ de biol, se alcanzó el mayor numero de

ramas por planta de hasta 27.3; mientras que aplicando 80 y 160 lt.ha⁻¹ de biol produjo 18.7 y 18 ramas por planta, respectivamente, sin diferencias estadísticas entre los valores señalados.

Cuando se abonando con 8 Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 240 lt.ha⁻¹ de biol produjo 34.7 ramas por planta, mientras que aplicando 160 y 80 lt.ha⁻¹ de biol se alcanzó 27.3 y 24.0 ramas por planta, respectivamente, sin denotar diferencias estadísticas.

3.5 NUMERO DE RAMAS POR PLANTA EN SEGUNDO CORTE.

Cuadro 3.5: Análisis de Varianza del numero de ramas por planta (segundo corte) en el Cultivo de Menta bajo la influencia de fertilización orgánica en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Fuente de Variac.	G.L.	Suma Cuad.	Cuad. Medio	F Calc.	Pr>F	Sig
Bloque	2	14.866667	7.433333	0.56	0.578	**
Tratamiento	9	4888.166667	543.129630	41.23	<.001	**
Estiércol (E)	2	2229.629630	1114.814815	84.62	<.001	**
Biol (B)	2	730.296296	365.148148	27.72	<.001	**
E * B	4	290.370370	72.592593	5.51	0.004	**
Fact x Testigo	1	1637.870370	1637.870370	124.33	<.001	**
E en B ₁	2	1611.555556	805.777778	61.16	<.001	**
E en B ₂	2	640.888889	320.444444	24.32	<.001	**
E en B ₃	2	267.555556	133.777778	10.15	0.001	**
B en E ₁	2	597.555556	298.777778	22.68	<.001	**
B en E ₂	2	253.555556	126.777778	9.62	0.001	**
B en E ₃	2	169.555556	84.777778	6.44	0.007	**
Error	18	237.133333	13.174074			
Total	29	5140.166667				

Coefficiente de Variabilidad = 8.88 %

Al efectuar el ANVA en el Cuadro 3.5, se ha establecido que existe alta significación estadística para las fuentes de variación estiércol y biol; de igual forma para la

interacción entre estiércol con biol. Por estas significancias se demuestra que el número de ramas por planta en el segundo corte del cultivo de menta, está influenciado por el abonamiento con estiércol en interacción con cada una de las dosis de biol aplicados vía foliar al cultivo de menta.

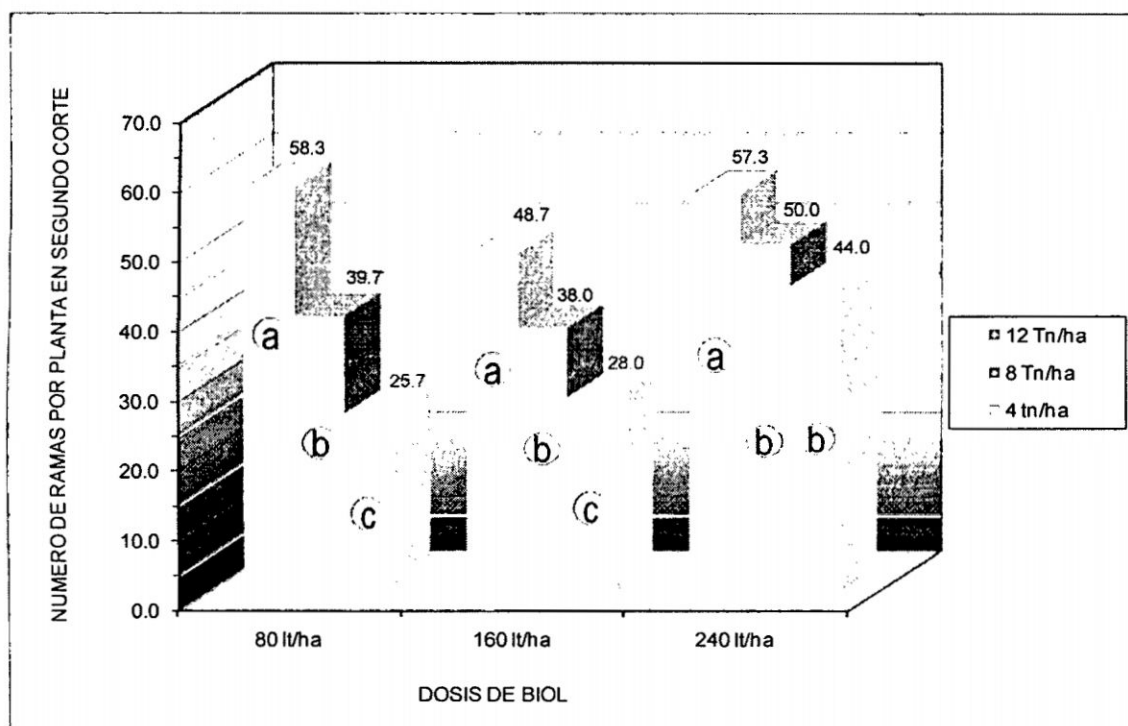


Gráfico 3.7: Número de ramas por planta (segundo corte), correspondiente de la interacción entre cantidades de estiércol en cada dosis de biol en el cultivo de menta, en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

La Prueba de Tukey del Gráfico 3.7, denotan que aplicando 80 lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol produjo 58.3 ramas por planta; mientras que abonando con 8 Tn.ha⁻¹ presentó 39.7 ramas y empleando 4 Tn.ha⁻¹ solamente se obtuvo 25.7 ramas por planta, demostrando diferencias estadísticas entre los valores señalados. De igual forma al aplicar 160 lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol presentó 48.7 ramas por planta; mientras que con 8 Tn.ha⁻¹ produjo 38.0 ramas y con 4 Tn.ha⁻¹ presentó 28.0 ramas por planta, denotando diferencias estadísticas entre los valores señalados. Si se aplica 240 lt.ha⁻¹ de biol y se abona con 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol,

produce 57.3 ramas por planta; mientras que con 8 y 4 Tn.ha⁻¹ produjo 50.0 y 44.0 ramas por planta, respectivamente sin denotar diferencias estadísticas entre los valores señalados.

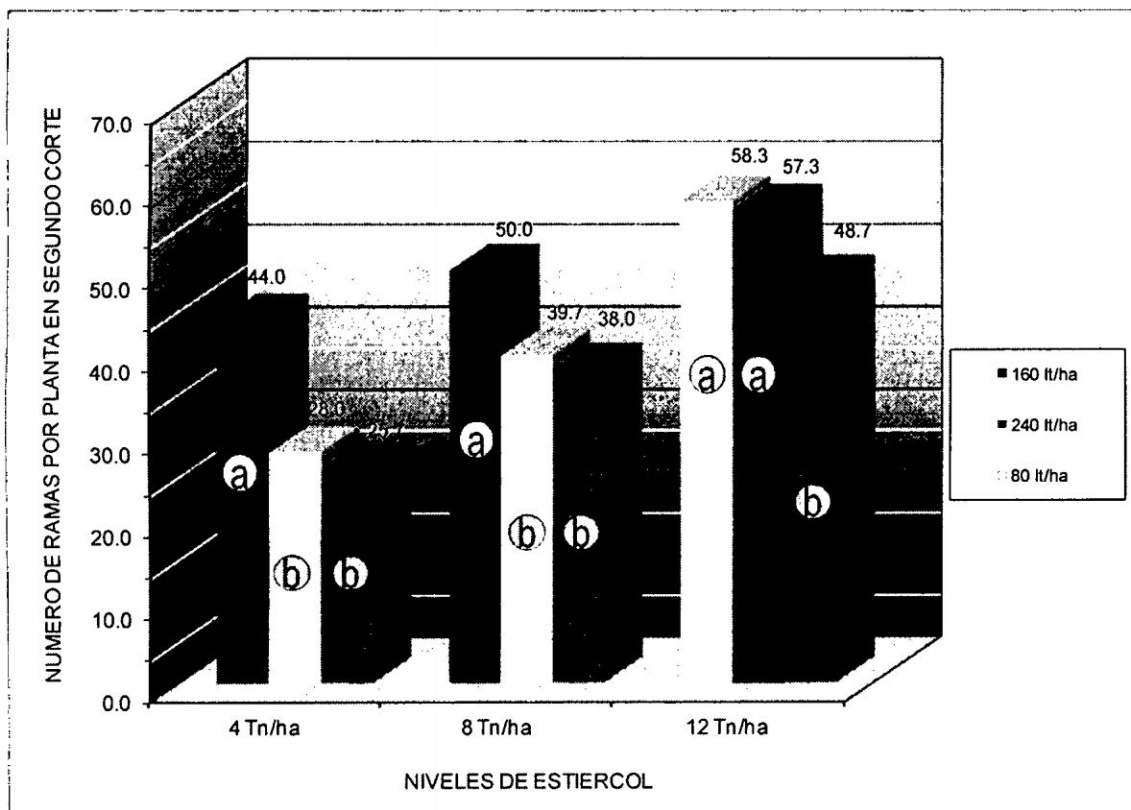


Gráfico 3.8: Número de ramas por planta (segundo corte), correspondiente de la interacción entre dosis de biol en cada uno de las cantidades de estiércol en el cultivo de menta, en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

La Prueba de Tukey del Grafico 3.8 señala que abonando con 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 240 lt.ha⁻¹ de biol, alcanzó el mayor numero de ramas por planta de hasta 44.0; mientras que aplicando 80 y 160 lt.ha⁻¹ de biol produjo 28.0 y 25.7 ramas por planta, respectivamente, sin diferencias estadísticas entre los valores señalados.

Cuando se abona con 8 Tn.ha⁻¹ de estiércol y se aplica 240 lt.ha⁻¹ de biol produjo 50.0 ramas por planta, mientras que aplicando 80 y 160 lt.ha⁻¹ de biol se alcanzó 39.7 y 38.0

ramas por planta, respectivamente, sin denotar diferencias estadísticas.

Similarmente al abonar con 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 80 y 240 lt.ha⁻¹ de biol produjo 58.3 y 57.3 ramas por planta, respectivamente, sin demostrar diferencias estadísticas entre estos valores; al aplicar 160 lt.ha⁻¹ sólo produjo 48.7 ramas por planta.

Como en la evaluación anterior la aplicación de abonos orgánicos, tanto del guano de ovino como el biol en dosis altas favorecieron el mayor numero de ramas por planta, demostrando que la disponibilidad de nutrientes que presenta el biol y el guano de ovino, en especial del nitrógeno, fosforo y el potasio favorecen para que la planta tenga mayor biomasa, en este caso mayor numero de ramas por planta.

3.6 NUMERO DE HOJAS POR PLANTA EN PRIMER CORTE.

Cuadro 3.6: Análisis de Varianza del numero de hojas por planta (primer corte) en el Cultivo de Menta bajo la influencia de fertilización orgánica en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Fuente de Variación	G.L.	Suma Cuad.	Cuad. Medio	F Calc.	Pr>F	Sig
Bloque	2	452.600	226.300	1.00	0.386	n.s
Tratamiento	9	1843473.867	204830.430	906.61	<.001	**
Estiércol (E)	2	1251573.630	625786.815	2769.83	<.001	**
Biol (B)	2	126114.741	63057.370	279.10	<.001	**
E * B	4	57607.704	14401.926	63.75	<.001	**
Fact x Testigo	1	408177.793	408177.793	1806.66	<.001	**
E en B ₁	2	540438.222	270219.111	1196.03	<.001	**
E en B ₂	2	534955.556	267477.778	1183.90	<.001	**
E en B ₃	2	233787.556	116893.778	517.39	<.001	**
B en E ₁	2	82914.000	41457.000	183.50	<.001	**
B en E ₂	2	98266.889	49133.444	217.47	<.001	**
B en E ₃	2	2541.556	1270.778	5.62	0.012	*
Error	18	4066.733	225.930			
Total	29	1847993.200				

Coefficiente de Variabilidad = 3.21 %

Los resultados del ANVA efectuados en el Cuadro 3.6 establece alta significación estadística para las fuentes de variación estiércol, bol y para la interacción entre estiércol con bol.

Las significancias encontradas denotan que el numero de hojas por planta en el primer corte, está influenciado por los niveles de estiércol utilizado al momento de abonamiento, en interacción con los distintos dosis de biol aplicados al cultivo de menta, vía foliar.

La Prueba de Tukey calculado en el Grafico 3.9 denota que aplicando 80 lt. ha^{-1} de biol y abonando con 12 Tn. ha^{-1} de estiércol produjo 763.7 hojas por planta; mientras que abonando con 8 Tn. ha^{-1} presentó 385.0 y empleando 4 Tn. ha^{-1} solamente obtuvo 171.0 hojas por planta. Los valores señalados presentaron diferencias estadísticas.

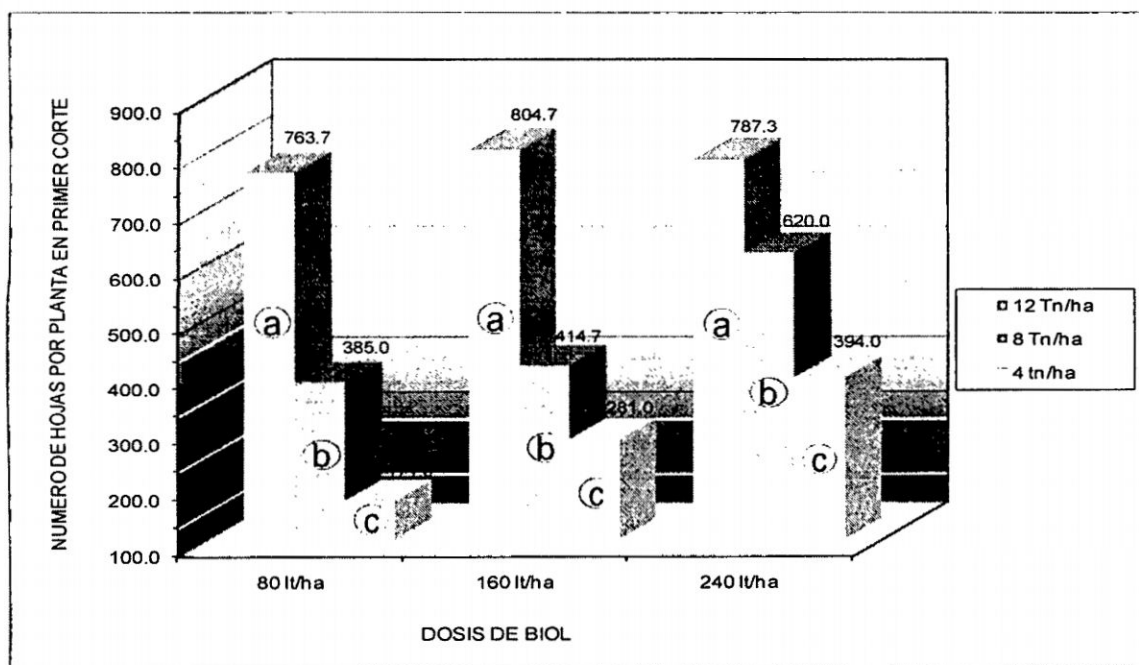


Gráfico 3.9: Número de hojas por planta (primer corte), correspondiente de la interacción entre cantidades de estiércol en cada dosis de biol en el cultivo de menta, en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

De igual forma al aplicar 160 lt. ha^{-1} de biol y abonando con 12 Tn. ha^{-1} de estiércol

presentó 804.7 hojas por planta; mientras que con 8 Tn.ha⁻¹ produjo 414.7 hojas por planta y con 4 Tn.ha⁻¹ presentó 281 hojas por planta, denotando diferencias estadísticas entre los valores señalados.

Al utilizar 240 lt.ha⁻¹ de biol y aplicando 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol logró producir 787.3 hojas por planta; con 8 Tn.ha⁻¹ produjo 620.0 y con 4 Tn.ha⁻¹ sólo presentó 394.0 hojas por planta, denotando diferencias estadísticas entre los valores señalados.

Los cálculos efectuados en la Prueba de Tukey del Grafico 3.10 señala que abonando con 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 240 lt.ha⁻¹ de biol, presentó 394.0 hojas por planta; mientras que suministrando una dosis de 160 lt.ha⁻¹ de biol logró producir 218.0 hojas por planta y aplicando 80 lt.ha⁻¹ presentó 171.0 hojas por planta, denotando diferencias estadísticas entre los valores señalados.

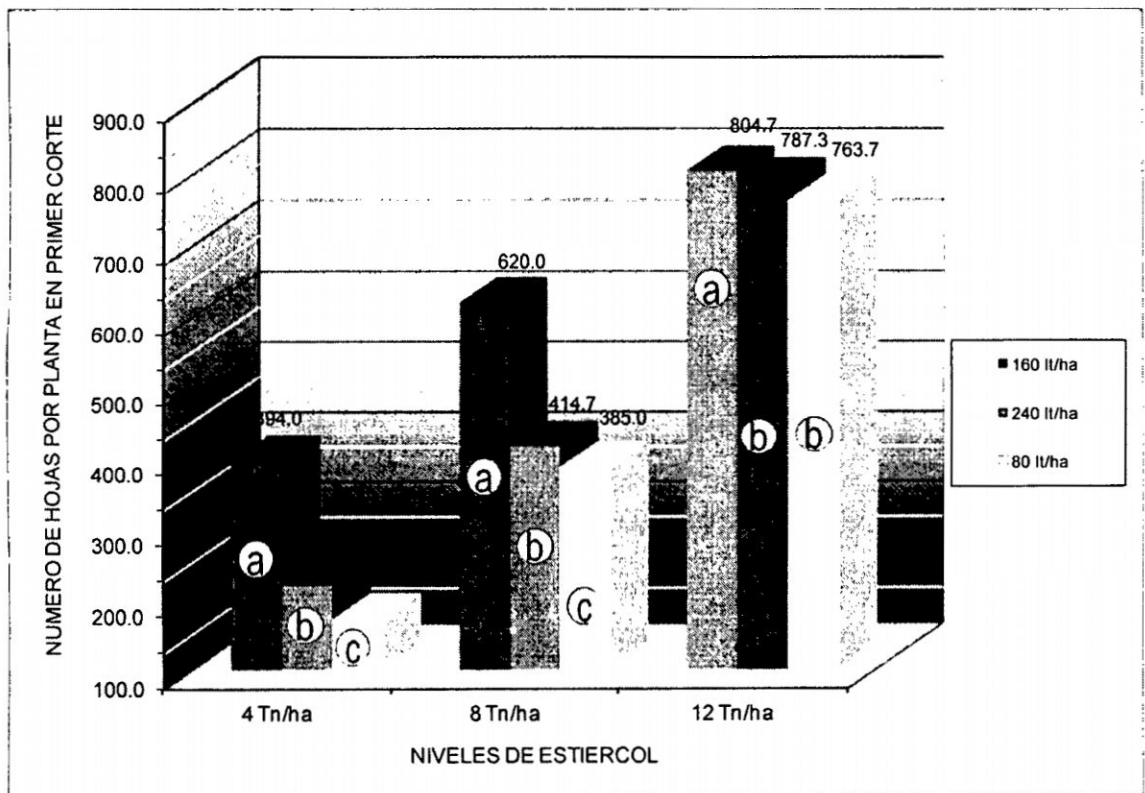


Gráfico 3.10: Número de hojas por planta (primer corte), correspondiente de la interacción entre dosis de biol en cada uno de las cantidades de estiércol en el cultivo de menta, en Catalinayoc - Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Cuando se abona con 8 Tn.ha⁻¹ de estiércol y se aplica 240 lt.ha⁻¹ de biol produjo 620 hojas por planta, mientras que aplicando 160 lt.ha⁻¹ de biol alcanzó 414.7 hojas por planta y con 80 lt.ha⁻¹ presentó 385 hojas por planta. Los valores señalados son estadísticamente diferentes.

Similarmente al abonar con 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol y con una dosis de 160 lt.ha⁻¹ de biol logró producir 804.7 hojas por planta; mientras que con una dosis de 240 y 80 lt.ha⁻¹ presentó 787.33 y 763.7 hojas por planta, respectivamente, sin demostrar diferencias estadísticas entre estos valores.

3.7 NUMERO DE HOJAS POR PLANTA EN SEGUNDO CORTE.

Cuadro 3.7: Análisis de Varianza del número de hojas por planta (segundo corte) en el Cultivo de Menta bajo la influencia de fertilización orgánica en Catalinayoc - Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Fuente de Variación	G.L.	Suma Cuad.	Cuad. Medio	F Calc.	Pr>F	Sig
Bloque	2	1984.867	992.433	1.13	0.346	N.S
Tratamiento	9	4356544.033	484060.448	549.08	<.001	**
Estiércol (E)	2	2672987.630	1336493.815	1516.02	<.001	**
Biol (B)	2	344098.074	172049.037	195.16	<.001	**
E * B	4	265685.259	66421.315	75.34	<.001	**
Fact x Testigo	1	1073773.070	1073773.070	1218.01	<.001	**
E en B ₁	2	1315556.222	657778.111	746.13	<.001	**
E en B ₂	2	1196442.000	598221.000	678.58	<.001	**
E en B ₃	2	426674.667	213337.333	241.99	<.001	**
B en E ₁	2	255396.222	127698.111	144.85	<.001	**
B en E ₂	2	343810.889	171905.444	195.00	<.001	**
B en E ₃	2	10576.222	5288.111	6.00	0.010	*
Error	18	15868.467	881.581			
Total	29	4374397.367				

Coefficiente de Variabilidad = 4.43 %

La interpretación del ANVA en el Cuadro 3.7 denota una alta significación estadística para las fuentes de variación estiércol, biol y para la interacción entre estiércol con Biol. Por los resultados se predice que el número de hojas por planta en el segundo corte en el cultivo de menta, esta influenciado directamente por los distintos niveles de abonamiento con estiércol en interacción con las distintas dosis de biol aplicados al cultivo de menta.

Los resultados de la Prueba de Tukey del Grafico 3.11 denota que aplicando 80 lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol se consiguió 1117.3, 577.7 y 184.5 de hojas por planta, respectivamente, presentando diferencias estadísticas entre estos valores. Mientras que al utilizar 160 lt.ha⁻¹ de biol y aplicando 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol se contabilizó 1184.3, 533.3 y 329.3 hojas por planta, denotando diferencias

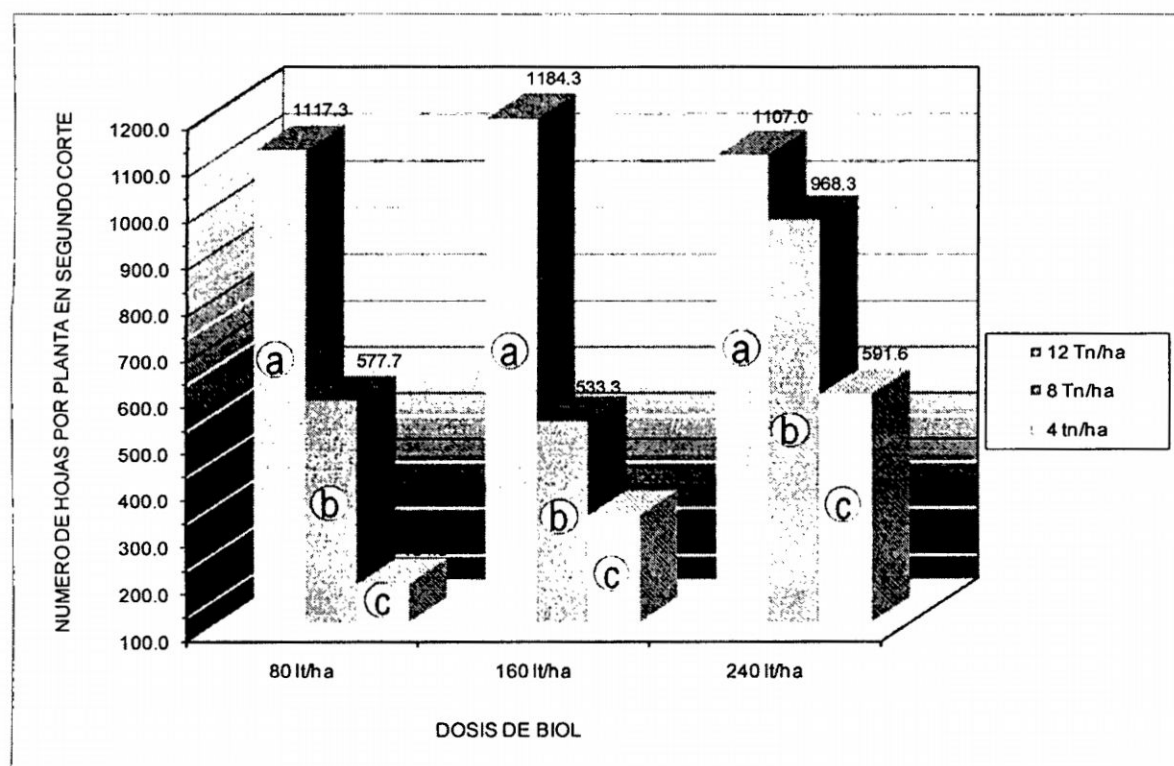


Gráfico 3.11: Número de hojas por planta (segundo corte), correspondiente de la interacción entre cantidades de estiércol en cada dosis de biol en el cultivo de menta, en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

estadísticas entre los valores señalados. Así mismo, si se aplica una dosis de 240 lt.ha⁻¹ de biol y se abona con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol, se produce 1107.0, 968.3 y 591.6 hojas por planta, respectivamente, denotando diferencias estadísticas entre los valores señalados.

Los cálculos efectuados en la Prueba de Tukey del Grafico 3.12 indica que abonando con 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 240, 160 y 80 lt.ha⁻¹ de biol, presentó 591.7, 329.3 y 184.7 hojas por planta, respectivamente, presentando diferencias estadísticas entre estos valores.

Si se abonando con 8 Tn.ha⁻¹ y aplicando una dosis de 240 lt.ha⁻¹ de biol logró producir 968.3 hojas por planta, mientras que aplicando 80 y 160 lt.ha⁻¹ presentó 577.7 y 533.3 hojas por planta, respectivamente, sin demostrar diferencias estadísticas entre los

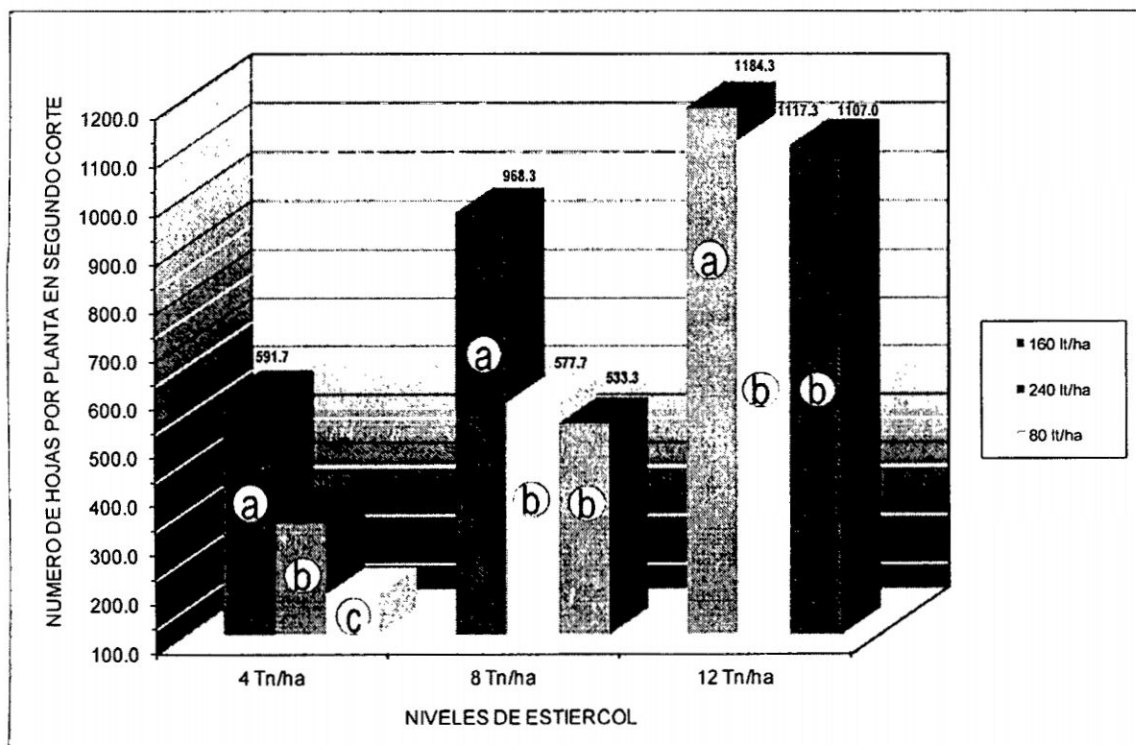


Gráfico 3.12: Número de hojas por planta (segundo corte), correspondiente de la interacción entre dosis de biol en cada uno de las cantidades de estiércol en el cultivo de menta, en Catalinayoc – Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

valores señalados. Similarmente al abonar con 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol y con una dosis de 160 lt.ha⁻¹ de biol logró producir 1184.3 hojas por planta; mientras que con una dosis de 80 y 240 lt.ha⁻¹ presentó 1117.3 y 1107.0 hojas por planta, respectivamente, sin demostrar diferencias estadísticas entre estos valores.

Aun cuando no hay antecedentes de otros trabajos de investigación, sobre la evaluación de número de hojas por planta, los resultados evidencian que hay mayor producción de biomasa cuando el cultivo encuentra en el suelo los nutrientes adecuados (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, azufre, magnesio y microelementos) que presentes tanto en el guano de ovino, como en el biol que se utilizaron durante el crecimiento y desarrollo del cultivo.

BENZING (2001), señala que la materia orgánica a parte de ser una fuente de nutrientes muy importante para la nutrición vegetal, también influye en todos los demás aspectos del suelo: en su estructura, en su capacidad de retener agua, en su aireación, el contenido y la disponibilidad de nutrientes, el pH, la CIC y a largo plazo incluso en su textura.

3.8 RENDIMIENTO DE MATERIA VERDE POR HECTÁREA EN PRIMER CORTE.

Los resultados del ANVA en Cuadro 3.8 demuestran una alta significación estadística para las fuentes de variación de los efectos principales estiércol, biol y para la interacción entre estiércol con biol. De igual manera resultó con alta significación estadística los efectos simples de la interacción.

Estos resultados indican que el rendimiento en materia verde del cultivo de menta, correspondiente al primer corte, está influenciado por los distintos niveles de estiércol

utilizados en el abonamiento en interacción con cada una de las dosis de biol aplicados al cultivo de menta vía abonamiento foliar.

Por la Prueba de Tukey del Grafico 3.13 se establece que aplicando 80 lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol se produce 16.8, 9.1 y 5.9 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta, respectivamente, presentando diferencias estadísticas entre estos valores.

Cuadro 3.8: Análisis de Varianza del rendimiento de materia verde (primer corte) en el cultivo de menta bajo la influencia de fertilización orgánica en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Fuente de Variación	G.L.	Suma Cuad.	Cuad. Medio	F Calc.	Pr>F	Sig
Bloque	2	2.349780	1.174890	1.63	0.222	N.S
Tratamiento	9	2128.762163	236.529129	328.89	<.001	**
Estiércol (E)	2	1437.233874	718.616937	999.23	<.001	**
Biol (B)	2	245.755252	122.877626	170.86	<.001	**
E * B	4	162.022281	40.505570	56.32	<.001	**
Fact x Testigo	1	283.750756	283.750756	394.55	<.001	**
E en B ₁	2	187.225800	93.612900	130.17	<.001	**
E en B ₂	2	887.165489	443.582744	616.80	<.001	**
E en B ₃	2	524.864867	262.432433	364.91	<.001	**
B en E ₁	2	20.876956	10.438478	14.51	0.002	**
B en E ₂	2	104.309489	52.154744	72.52	<.001	**
B en E ₃	2	282.591089	141.295544	196.47	<.001	**
Error	18	12.945087	0.719171			
Total	29	2144.057030				

Coefficiente de Variabilidad = 6.26 %

Si se utiliza 160 lt.ha⁻¹ de biol y se aplica 12 Tn.ha⁻¹, de estiércol se logra producir 29.2 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta; mientras que abonando con 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de

estiércol, se produce 8.5 y 7.7 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta, respectivamente, sin denotar diferencias estadísticas entre los valores señalados.

Si se aplica una dosis de 240 lt.ha⁻¹ de biol y se abona con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol, se consigue 28.1, 16.1 y 9.6 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta, respectivamente, denotando diferencias estadísticas entre los valores señalados.

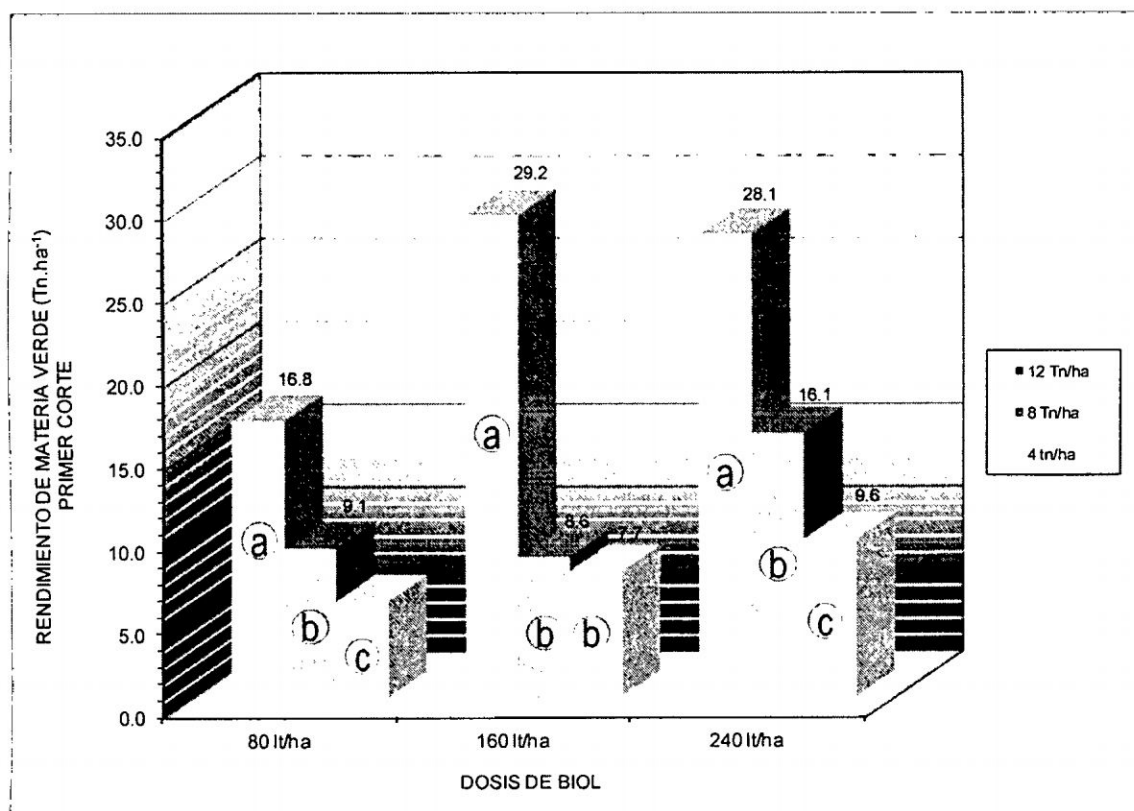


Gráfico 3.13: Rendimiento de materia verde (primer corte), correspondiente de la interacción entre cantidades de estiércol en cada dosis de biol en el cultivo de menta, en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Por la Prueba de Tukey del Gráfico 3.14 se ha encontrado que abonando con 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 240, 160 y 80 lt.ha⁻¹ de biol, se logró 9.6, 7.7 y 5.9 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta, respectivamente, presentando diferencias estadísticas entre estos valores. Si se abonando con 8 Tn.ha⁻¹ y aplicando una dosis de 240 lt.ha⁻¹ de biol logra producir 16.1 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta, mientras que aplicando 80 y 160

lt.ha⁻¹ presentó un rendimiento de 9.1 y 8.6 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta, respectivamente, sin demostrar diferencias estadísticas entre los valores señalados.

Similarmente al abonar con 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol y con una dosis de 160 y 240 lt.ha⁻¹ de biol logró producir 29.2 y 28.1 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta, respectivamente, sin demostrar diferencias estadísticas entre estos valores. Al aplicar una dosis de 80 lt.ha⁻¹ de biol, solamente produjo 16.8 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta, presentando diferencias estadísticas del resto de valores.

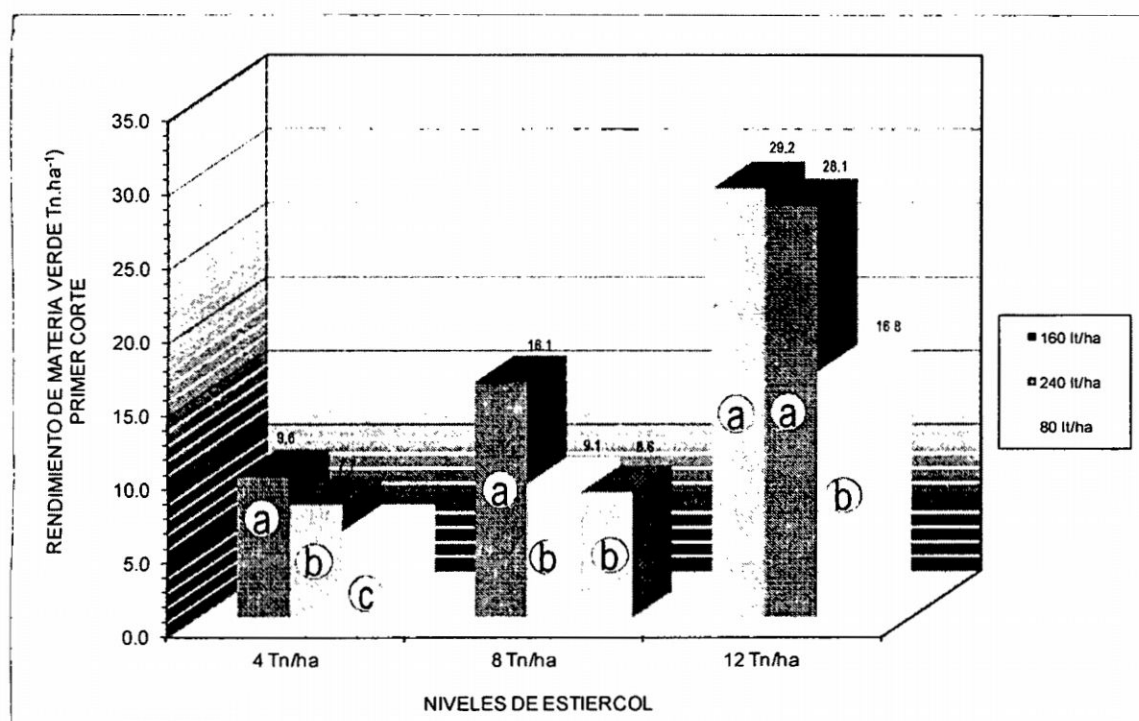


Gráfico 3.14: Rendimiento de materia verde (primer corte), correspondiente de la interacción entre dosis de biol en cada uno de las cantidades de estiércol en el cultivo de menta, en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

3.9 RENDIMIENTO DE MATERIA VERDE POR HECTÁREA EN SEGUNDO CORTE.

Los resultados del ANVA efectuado en el Cuadro 3.9 denota una alta significación

estadística para las fuentes de variación de los efectos principales estiércol, biol y para la interacción entre estiércol con biol. Al efectuar el ANVA correspondiente a los efectos simples, también todas las interacciones resultaron con alta significación estadística.

Cuadro 3.9: Análisis de Varianza del peso de materia verde por hectárea (segundo corte) en el cultivo de menta bajo la influencia de fertilización orgánica en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Fuente de Variación	G.L.	Suma Cuad.	Cuad. Medio	F Calc.	Pr>F	Sig
Bloque	2	0.365307	0.182653	0.04	0.956	n.s
Tratamiento	9	4098.210147	455.356683	112.02	<.001	**
Estiércol (E)	2	2739.829622	1369.914811	337.00	<.001	**
Biol (B)	2	449.096289	224.548144	55.24	<.001	**
E * B	4	306.455222	76.613806	18.85	<.001	**
Fact x Testigo	1	602.829013	602.829013	148.30	<.001	**
E en B ₁	2	441.655356	220.827678	54.32	<.001	**
E en B ₂	2	1831.805600	915.902800	225.31	<.001	**
E en B ₃	2	772.823889	386.411944	95.06	<.001	**
B en E ₁	2	70.705422	35.352711	8.70	0.002	**
B en E ₂	2	220.325267	110.162633	27.10	<.001	**
B en E ₃	2	464.520822	232.260411	57.14	<.001	**
Error	18	73.170493	4.065027			
Total	29	4171.745947				

Coefficiente de Variabilidad = 10.31 %

Estos resultados indican que el rendimiento de materia verde correspondiente al segundo corte en el cultivo de menta, estuvo influenciado por los distintos niveles de estiércol utilizado como abonamiento en interacción con las distintas dosis de biol empleados en el cultivo de menta.

Al efectuar la Prueba de Tukey en el Grafico 3.15 establece que aplicando 80 lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol se produce 25.3, 12.9 y 8.7 Tn.ha⁻¹ de

materia verde de menta, respectivamente, presentando diferencias estadísticas entre estos valores.

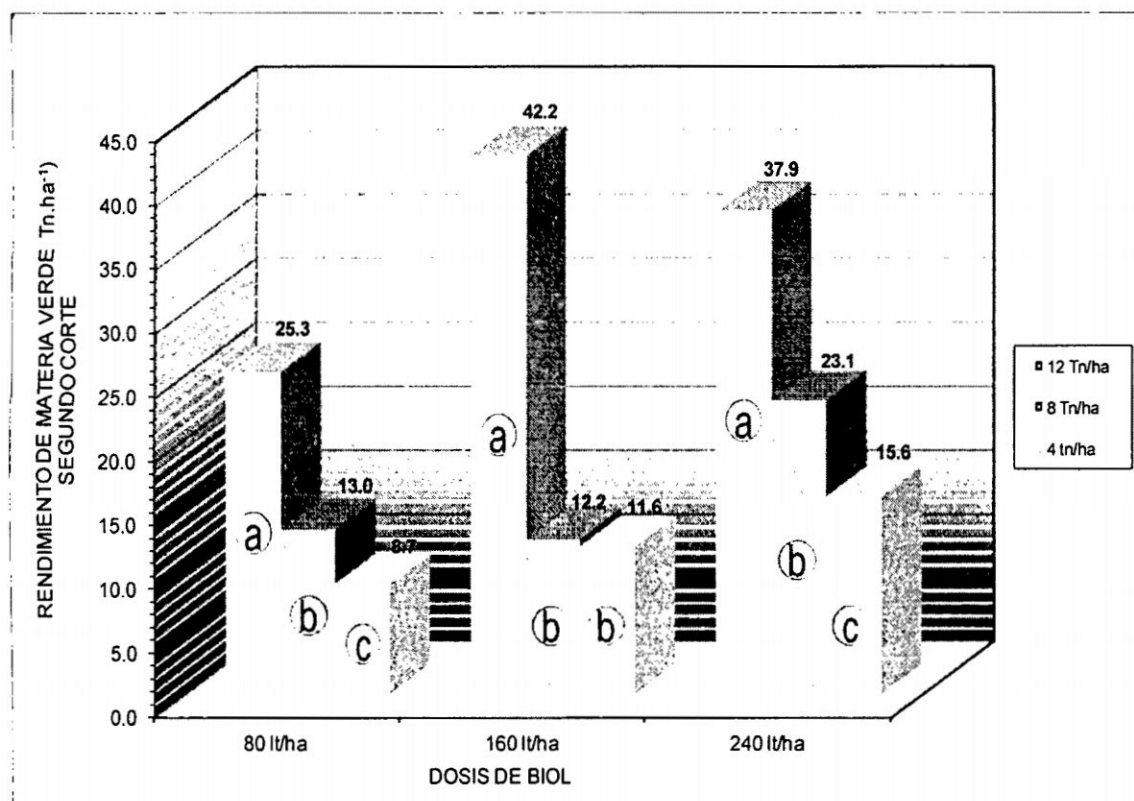


Gráfico 3.15: Rendimiento en materia verde (segundo corte), correspondiente de la interacción entre cantidades de estiércol en cada dosis de biol en el cultivo de menta, en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Si se utiliza 160 lt.ha⁻¹ de biol y se abona con 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol se logra producir 42.2 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta; mientras que abonando con 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol, se produce 12.2 y 11.6 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta, respectivamente, sin denotar diferencias estadísticas entre los valores señalados.

Al aplicar una dosis de 240 lt.ha⁻¹ de biol y se abona con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol, se consigue 37.7, 23.1 y 15.6 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta, respectivamente, denotando diferencias estadísticas entre los valores señalados.

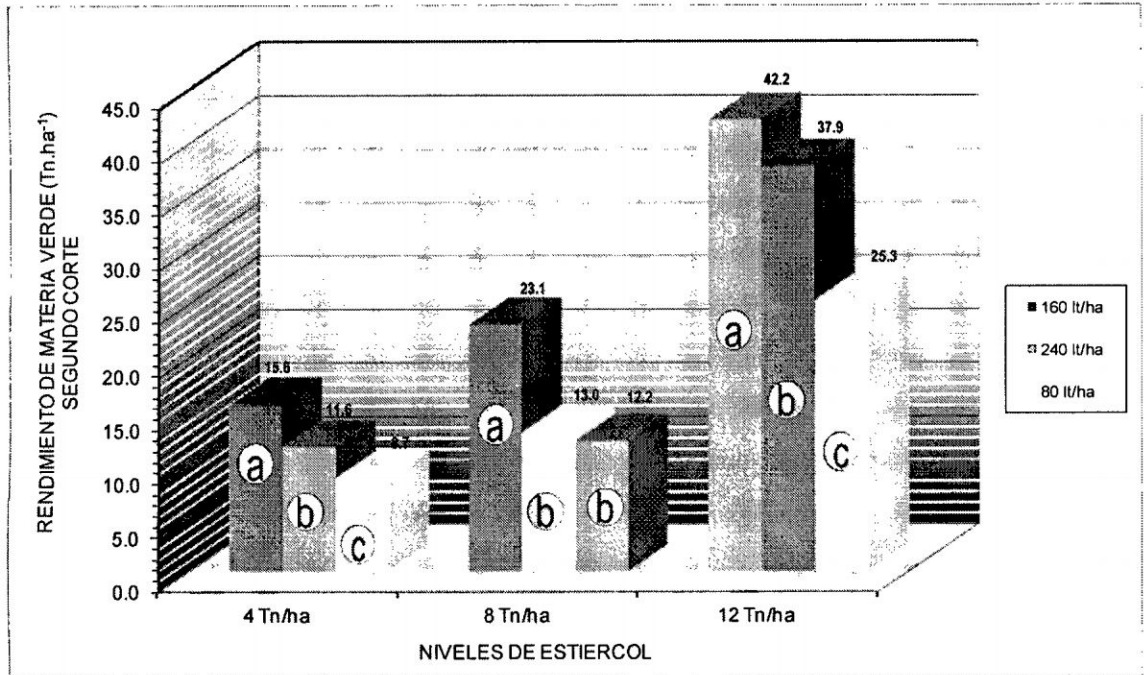


Gráfico 3.16: Rendimiento de materia verde (segundo corte), correspondiente de la interacción entre dosis de biol en cada uno de las cantidades de estiércol en el cultivo de menta, en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Según la Prueba de Tukey calculado en el Grafico 3.16 se logró establecer que abonando con 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 240, 160 y 80 lt.ha⁻¹ de biol, produjo 15.6, 11.6 y 8.7 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta, respectivamente, presentando diferencias estadísticas entre estos valores.

Abonando con 8 Tn.ha⁻¹ y aplicando una dosis de 240 lt.ha⁻¹ de biol logra producir 23.1 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta, mientras que aplicando 80 y 160 lt.ha⁻¹ presentó un rendimiento de 13.0 y 12.2 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta, respectivamente, sin demostrar diferencias estadísticas entre los valores señalados.

Similarmente al abonar con 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol y con una dosis de 160, 240 y 80

lt.ha⁻¹ de biol logró producir 42.2, 37.9 y 25.3 Tn.ha⁻¹ de materia verde de menta, respectivamente, demostrando diferencias estadísticas entre estos valores.

Los altos rendimientos en materia verde que se obtuvieron en el cultivo de la menta, es el resultado de los altos niveles de estiércol utilizados al momento de la siembra y también por las altas dosis de biol aplicados a la planta vía foliar, durante su crecimiento y desarrollo.

RESTREPO, (2000), señala que la aplicación de biol, que es un buen complemento nutricional para los cultivos, por lo que repercute en tener mayor crecimiento y desarrollo de los cultivos y en especial de la mayor biomasa

Por otro lado BENZING, (2001) señala que la aplicación de guano de ovino descompuesto es muy importante en el suelo por su influencia en la estructura, en su capacidad de retener agua, en su aireación, el contenido y la disponibilidad de nutrientes, el pH, la CIC y a largo plazo incluso la textura.

Algunos reportes señalan que se puede obtener 4 cortes al año, con rendimientos de unos 10 a 12 t/ha de hojas frescas. La pérdida por desecación es del 75 % aproximadamente. La menta seca entera consta de un 60% de tallos y de 40 % de hojas solas. Herbotecnia.com.ar, menciona, el rendimiento promedio de materia verde puede estimarse en 20000 a 30000 kg.ha⁻¹ por año (www.angelfire.com/1a2).

3.10 RENDIMIENTO DE ACEITE DE MENTA EN MATERIA VERDE, CORRESPONDIENTE AL PRIMER CORTE

Los resultados del ANVA efectuado en el Cuadro 3.10 demuestran una alta significación estadística para las fuentes de variación estiércol, biol y para la interacción entre estiércol con biol. Al efectuar el ANVA correspondiente a los efectos simples de

las interacciones, también resultó con alta significación estadística. Estos resultados demuestran que el rendimiento de aceite en el cultivo de menta durante el primer corte esta influenciado por el abonamiento de estiércol en interacción con cada una de las dosis de biol empleados.

Cuadro 3.10: Análisis de Varianza del rendimiento de aceite de menta en materia verde (primer corte), bajo la influencia de fertilización orgánica en Catalinayocc –Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Fuente de Variación	G.L.	Suma Cuad.	Cuad. Medio	F Calc.	Pr>F	Sig
Bloque	2	15.71672	7.85836	0.16	0.8573	N.S
Tratamiento	9	43766.92734	4862.99193	96.11	<.0001	**
Estiércol (E)	2	29364.60247	14682.30123	290.16	<.0001	**
Biol (B)	2	5313.96542	2656.98271	52.51	<.0001	**
E * B	4	3001.89824	750.47456	14.83	<.0001	**
Fact x Testigo	1	6086.46120	6086.46120	120.28	<.0001	**
E en B ₁	2	4140.19236	2070.09618	40.91	<.0001	**
E en B ₂	2	17365.89487	8682.94743	171.60	<.0001	**
E en B ₃	2	10860.41349	5430.20674	107.32	<.0001	**
B en E ₁	2	473.22740	236.61370	4.68	0.0231	*
B en E ₂	2	2544.98287	1272.49143	25.15	<.0001	**
B en E ₃	2	5297.65340	2648.82670	52.35	<.0001	**
Error	18	910.81001	50.60056			
Total	29	44693.45407				

Coefficiente de Variabilidad = 11.46 %

Al efectuar la Prueba de Tukey en el Grafico 3.17 establece que aplicando 80 Lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol se consigue un rendimiento de 78.1, 42.08 y 26.96 Lt.ha⁻¹ de aceite, respectivamente, presentando diferencias estadísticas entre estos valores. Si se utiliza 160 Lt.ha⁻¹ de biol y se abona con 12 Tn.ha⁻¹ de

estiércol se logró producir 13.19 Lt.ha⁻¹, respectivamente, sin presentar diferencias estadísticas. Mientras que abonando con 240 Lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol, se consigue un total de 128.92, 76.43 y 44.68 Lt.ha⁻¹ de aceite de menta, respectivamente, denotando diferencias estadísticas entre los valores señalados.

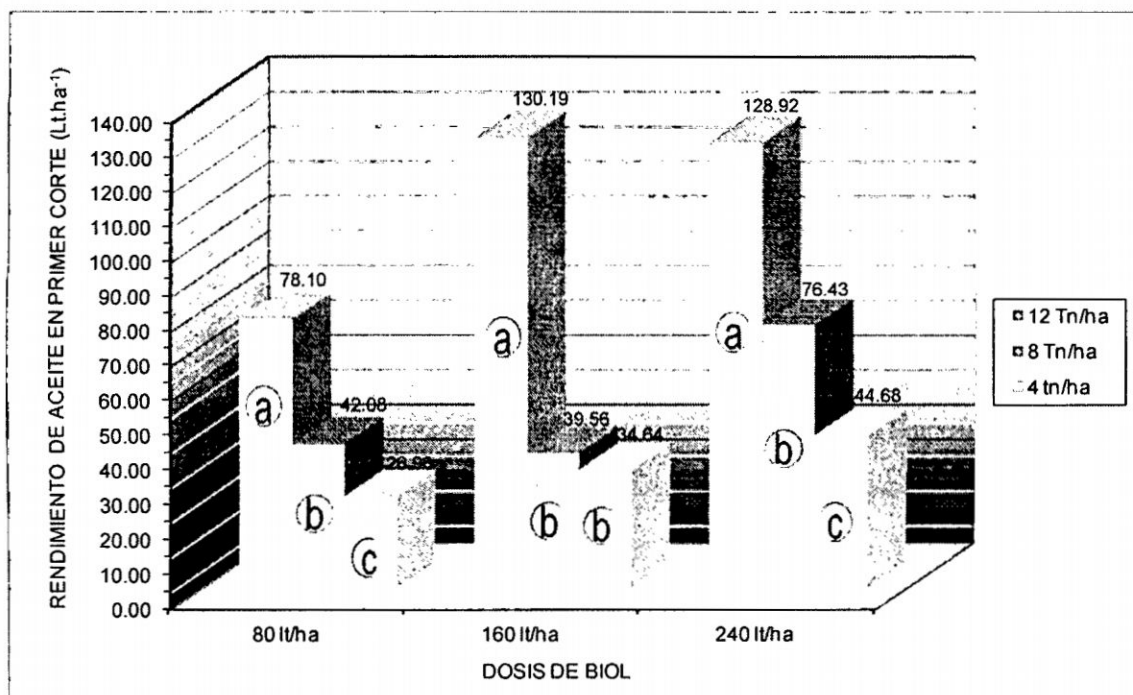


Gráfico 3.17: Rendimiento de aceite de menta en materia verde (primer corte), correspondiente de la interacción entre cantidades de estiércol en cada dosis de biol, en Catalinayocc -Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Por los resultados de la Prueba de Tukey calculado en el Grafico 3.17 se encontró que aplicando 80 Lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol produjo 78.10, 42.09 y 26.96 Lt.ha⁻¹ de aceite de menta, respectivamente, sin denotar diferencias estadísticas entre estos valores; mientras que aplicando 160 Lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol produjo 130.19 Lt.ha⁻¹ de aceite y abonando con 8 y 4 Tn.ha⁻¹ produjo 39.56 y 34.64 Lt.ha⁻¹ de aceite, respectivamente, sin denotar diferencias estadísticas entre los valores señalados. Al fumigar con 240 Lt.ha⁻¹ y abonando con 12,

8 y 4 Tn.ha⁻¹ presentó un rendimiento de 128.92, 76.43 y 44.68 Lt.ha⁻¹ de aceite, respectivamente, presentando diferencias estadísticas entre estos valores.

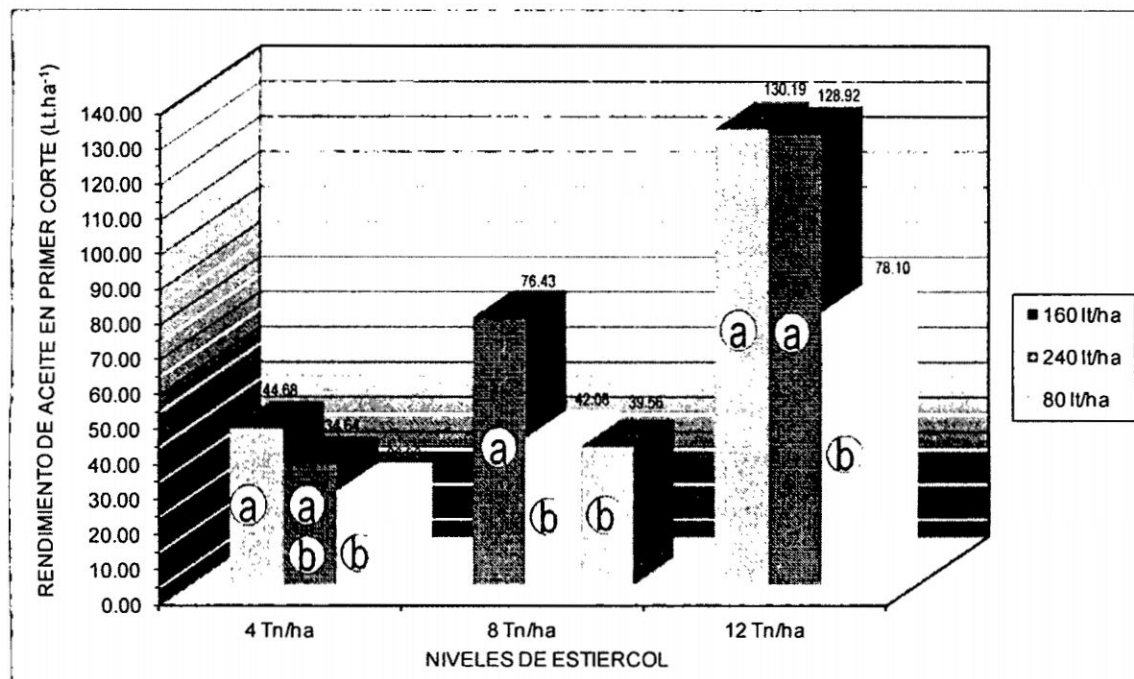


Gráfico 3.18: Rendimiento de aceite de menta en materia verde (primer corte), correspondiente de la interacción entre dosis de biol en cada uno de las cantidades de estiércol, en Catalinayoc - Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

El Gráfico 3.18, correspondiente a la Prueba de Tukey, denotó que abonando con 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol y fumigando con 160 y 240 Lt.ha⁻¹ de biol produjo 44.68 y 34.64 Lt.ha⁻¹ de aceite, respectivamente, sin diferencias estadísticas; mientras que con 80 Lt.ha⁻¹ de biol presentó 26.96 Lt.ha⁻¹ de aceite de menta. Si se abona con 8 Tn.ha⁻¹ y se fumiga con 240 Lt.ha⁻¹ de biol el rendimiento es 76.43 Lt.ha⁻¹ de aceite de menta, con 80 y 160 Lt.ha⁻¹ de biol, el rendimiento es 42.08 y 39.56 Lt.ha⁻¹ de aceite de menta, respectivamente, sin diferencias estadísticas entre estos valores. Al abonar con 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 160 y 240 Lt.ha⁻¹ de biol produjo 130.19 y 128.92 Lt.ha⁻¹ de aceite, respectivamente, sin diferencias estadísticas; mientras que con 80 Lt.ha⁻¹

presentó 78.10 Lt.ha⁻¹ de aceite.

3.11 RENDIMIENTO DE ACEITE DE MENTA EN MATERIA VERDE, CORRESPONDIENTE AL SEGUNDO CORTE

Cuadro 3.11: Análisis de Varianza del rendimiento de aceite de menta en materia verde (segundo corte), bajo la influencia de fertilización orgánica en Catalinayoc - Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Fuente de Variación	G.L.	Suma Cuad.	Cuad. Medio	F Calc.	Pr>F	Sig
Bloque	2	20.57875	10.28937	0.11	0.8930	N.S
Tratamiento	9	81822.42435	9091.38048	100.66	<.0001	**
Estiércol (E)	2	55532.95227	27766.47614	307.43	<.0001	**
Biol (B)	2	8647.31965	4323.65983	47.87	<.0001	**
E * B	4	5139.12177	1284.78044	14.22	<.0001	**
Fact x Testigo	1	12503.03065	12503.03065	138.43	<.0001	**
E en B ₁	2	9069.72860	4534.86430	50.21	<.0001	**
E en B ₂	2	34181.80836	17090.90418	189.23	<.0001	**
E en B ₃	2	17420.53709	8710.26854	96.44	<.0001	**
B en E ₁	2	1253.72487	626.86243	6.94	0.0058	**
B en E ₂	2	4065.00587	2032.50293	22.50	<.0001	**
B en E ₃	2	8467.71069	4233.85534	46.88	<.0001	**
Error	18	1625.73365	90.31854			
Total	29	83468.73675				

Coefficiente de Variabilidad = 10.69 %

Los resultados del ANVA efectuado en el Cuadro 3.11 denotaron alta significación estadística para las fuentes de variación estiércol, biol y la interacción entre estiércol con biol. De igual manera los efectos simples de las interacciones resultaron con alta significación estadística. Por los resultados se demuestran que el rendimiento de aceite

en el cultivo de menta durante el segundo corte estuvo influenciado por el abonamiento de estiércol en interacción con cada una de las dosis de biol empleados.

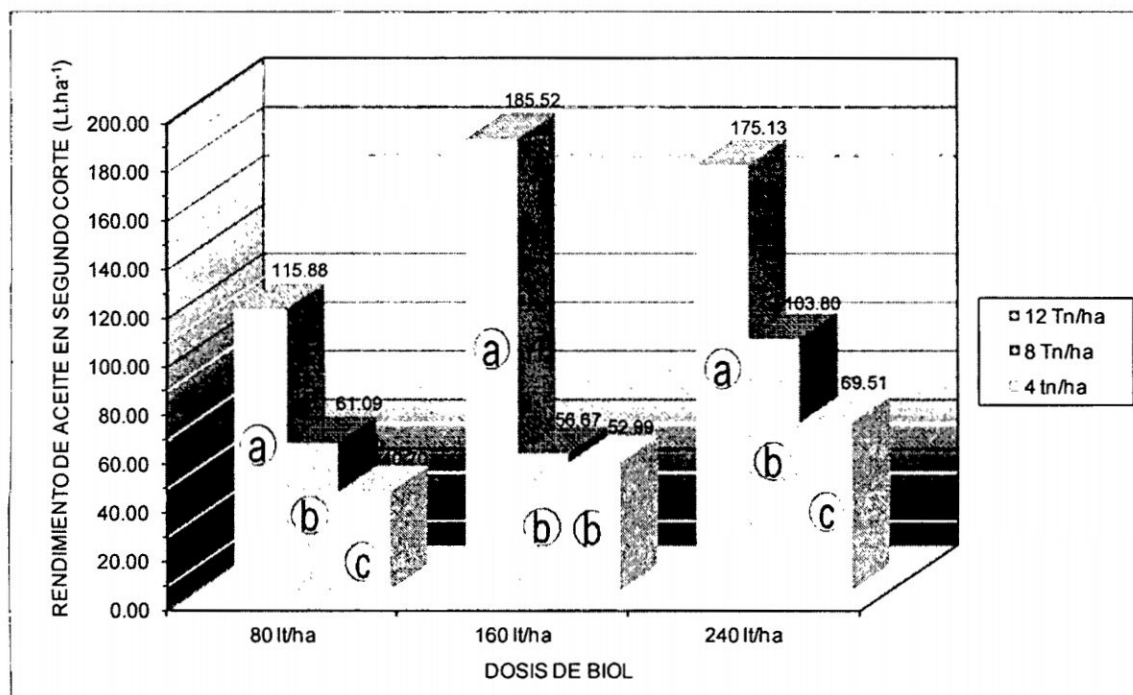


Gráfico 3.19: Rendimiento de aceite de menta en materia verde (segundo corte), correspondiente de la interacción entre cantidades de estiércol en cada dosis de biol, en Catalinayocc -Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

Al efectuar la Prueba de Tukey en el Grafico 3.19 se constató que aplicando 80 Lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol se consigue un rendimiento de aceite de 115.88, 61.09 y 40.7 Lt.ha⁻¹ de aceite, respectivamente, presentando diferencias estadísticas entre estos valores. Si se utiliza 160 lt.ha⁻¹ de biol y se fumiga con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol se logra producir 185, 56.67 y 52.99 Lt.ha⁻¹ de aceite de menta, respectivamente, sin presentar diferencias estadísticas. Mientras que con una dosis de 240 lt.ha⁻¹ de biol y abonando con 12, 8 y 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol, se consigue un rendimiento de 175.13, 103.80 y 69.51 Lt.ha⁻¹ de aceite de menta, respectivamente, denotando diferencias estadísticas entre los valores señalados.

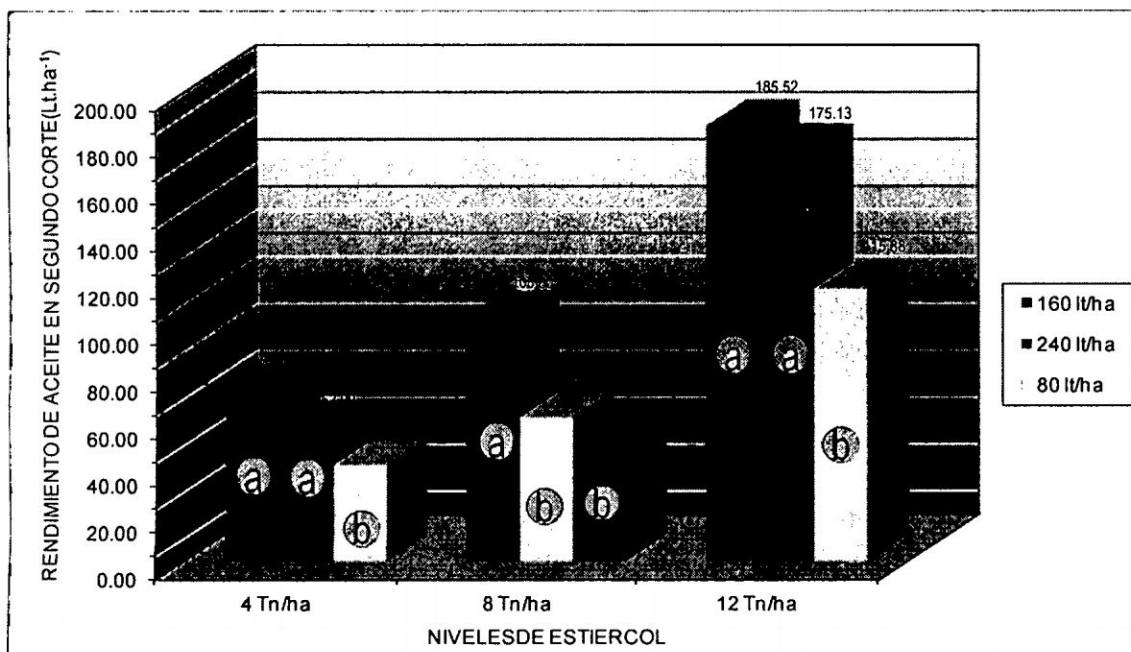


Gráfico 3.20: Rendimiento de aceite de menta en materia verde (segundo corte), correspondiente de la interacción entre dosis de biol en cada uno de las cantidades de estiércol, en Catalinayoc -Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

El Grafico 3.20 de la Prueba de Tukey, denotó que abonando con 4 Tn.ha⁻¹ de estiércol y fumigando con 240 y 160 Lt.ha⁻¹ de biol produjo 69.51 y 52.99 Lt.ha⁻¹ de aceite, respetivamente, sin diferencias estadísticas; mientras que con 80 Lt.ha⁻¹ de biol presentó 40.70 Lt.ha⁻¹ de aceite de menta. Si se abona con 8 Tn.ha⁻¹ y se fumiga con 240 Lt.ha⁻¹ de biol el rendimiento es 103.8 Lt.ha⁻¹ de aceite de menta; con 80 y 160 Lt.ha⁻¹ de biol, el rendimiento es 61.09 y 56.67 Lt.ha⁻¹ de aceite de menta, respectivamente, sin diferencias estadísticas entre estos valores. Al abonar con 12 Tn.ha⁻¹ de estiércol y aplicando 160 y 240 Lt.ha⁻¹ de biol produjo 185.52 y 175.13 Lt.ha⁻¹ de aceite, respectivamente, sin diferencias estadísticas; con 80 Lt.ha⁻¹ alcanzó un rendimiento de 115.88 Lt.ha⁻¹ de aceite.

Los mayores rendimientos de aceite en el cultivo de menta fueron al abonar con alto

nivel de estiércol (guano de ovino) y con la aplicación de altas dosis de biol, que también produjeron altos rendimientos en materia verde.

El rendimiento en aceite expresando en porcentaje, en promedio de todos los tratamientos, fue de 0.48%, con un rango entre 0.47 y 0.50%, tanto del primer como del segundo corte.

Los datos obtenidos en el presente trabajo, concuerdan con los reportados en otros trabajos de investigación, que señala un rendimiento en aceite esencial entre 0.3 a 0.5 % en materia fresca, lo que significa obtener entre 60 y 100 kilogramos de esencia por hectárea por año (<http://herbotecnia.com.er>, 2009).

De igual manera se reporta que el tiempo de destilado es de 2 horas y más según el estado de la planta, cuanto más fresca mayor será el tiempo, presentando un rendimiento en aceite de menta entre 0,2 a 0,5% sobre material oreado; mientras que se puede obtener un rendimiento entre 1.0 a 2,5% sobre material seco (<http://cultivodementa.blogspot.com/feeds/posts/default>, 2010).

Por otro lado Plant Drug Analysis (2001), señala que el contenido de aceite debe estar entre 1.3 y 2.1 %, en base seca, mientras que en base húmeda, considerando hojas y tallos recién cosechados y oreados, el porcentaje de aceite está entre 0.4 a 0.7%.

3.14 RENTABILIDAD ECONÓMICA DE LOS TRATAMIENTOS ESTUDIADOS.

En el Cuadro 3.12 se muestran los costos de producción, costos de comercialización y el análisis de rentabilidad de los rendimientos obtenidos en aceite de menta, por cada uno de los tratamientos estudiados en el presente trabajo de investigación.

CUADRO 3.12 Costos de producción, comercialización y análisis de rentabilidad del rendimiento en aceite de menta, bajo la influencia de niveles de estiércol y dosis de bio, en Catalmayoc - Chuschi, 3820 msnm - Ayacucho.

TRATAMIENTO	DESCRIPCION	COSTO TOTAL DE PRODUCCION		RENDIMIENTO DE ACEITE Lt por Ha	COSTO UNITARIO DE PRODUCCION EN CHACRA		PRECIO UNITARIO DE VENTA (*) S/. por litro	VALOR DE LA PRODUCCION	UTILIDAD	INDICE DE RENTABILIDAD
		S/. por Ha	S/. por Ha		S/. por kg	S/. por litro				
T - 8	12 Tn.ha ⁻¹ de Guano de ovino por 160 lt.ha ⁻¹	14911.95	14911.95	315.28	47.30	47.30	150.00	47292.00	32380.05	2.17
T - 9	12 Tn.ha ⁻¹ de Guano de ovino por 240 lt.ha ⁻¹	14486.85	14486.85	303.77	47.69	47.69	150.00	45565.50	31078.65	2.15
T - 7	12 Tn.ha ⁻¹ de Guano de ovino por 80 lt.ha ⁻¹	11213.71	11213.71	193.65	57.91	57.91	150.00	29047.50	17833.79	1.59
T - 6	8 Tn.ha ⁻¹ de Guano de ovino por 240 lt.ha ⁻¹	10789.88	10789.88	180.15	59.89	59.89	150.00	27022.50	16232.62	1.50
T - 3	4 Tn.ha ⁻¹ de Guano de ovino por 240 lt.ha ⁻¹	8724.84	8724.84	114.96	75.89	75.89	150.00	17244.00	8519.16	0.98
T - 4	8 Tn.ha ⁻¹ de Guano de ovino por 80 lt.ha ⁻¹	8411.93	8411.93	103.74	81.09	81.09	150.00	15561.00	7149.07	0.85
T - 5	8 Tn.ha ⁻¹ de Guano de ovino por 160 lt.ha ⁻¹	8353.06	8353.06	96.68	86.40	86.40	150.00	14502.00	6148.94	0.74
T - 2	4 Tn.ha ⁻¹ de Guano de ovino por 160 lt.ha ⁻¹	7767.47	7767.47	87.32	88.95	88.95	150.00	13098.00	5330.53	0.69
T - 0	Testigo	4823.94	4823.94	47.02	102.59	102.59	150.00	7053.00	2229.06	0.46
T - 1	4 Tn.ha ⁻¹ de Guano de ovino por 80 lt.ha ⁻¹	6983.55	6983.55	67.45	103.54	103.54	150.00	10117.50	3133.95	0.45

(*) Costo estimado de venta en chacra, en soles por cada litro de aceite de menta. Precio referencial al 15 de mayo del 2008

De acuerdo al presente cuadro, todos los tratamientos presentaron índices de rentabilidad satisfactorios, lo que significa que el cultivo de menta con fines de extracción de aceite es una actividad rentable, incrementándose su rentabilidad cuando se obtienen altos rendimientos de materia verde.

Sin embargo la mayor rentabilidad en el cultivo de menta, se consiguió con rendimientos de 315.28 y 303.77 Lt.ha⁻¹, al abonar con 12 Tn.ha⁻¹ de guano de ovino y aplicando 160 y 240 lt.ha⁻¹ de biol, cuya rentabilidad fue de 2.17 y 2.15, respectivamente. Lo que significa que por cada unidad monetaria invertida, se consigue 2.17 y 2.15 unidades demás.

Estos resultados demuestran que el cultivo de la menta con fines de extracción de aceite sea una posibilidad de una actividad muy rentable para los comuneros de la región andina de nuestro país.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados encontrados y las discusiones realizadas, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

4.1 Conclusiones:

- a) Con relación al prendimiento del cultivo de menta, se comprobó que el suministro de guano de ovino descompuesto al momento de la siembra no influyó directamente en este carácter evaluado.
- b) El abonamiento con distintos niveles de guano de ovino y la aplicación de distintas dosis de biol, presentó interacción directa para todas las variables evaluadas.
- c) Incorporando 12 Tn.ha^{-1} de guano de ovino y la aplicando 160 lt.ha^{-1} de biol se constató que tiene una repercusión directa en la altura de planta que produjo plantas de 60 cm de alto en el primer corte, mientras que en el segundo corte produjo plantas con 62 cm de porte. Así mismo, produjo 804.7 y 1184.3 hojas por planta, tanto en el primer como en el segundo corte. También alcanzó a producir un rendimiento de 22.2 y 42.2 Tn.ha^{-1} de materia verde en el primer y segundo

corte, respectivamente. Finalmente el rendimiento de aceite fue 130.19 y 185.52 lt.ha^{-1} para el primer y el segundo corte, respectivamente.

- d) Con un abonamiento de 12 Tn.ha^{-1} de guano de ovino y aplicando 240 lt.ha^{-1} de biol, fue necesario para alcanzar 38.7 y 57.3 ramas por planta, en el primer y segundo corte, respectivamente.
- e) Con relación a la rentabilidad del cultivo, se ha encontrado que los tratamientos T-8, T-9, T-7 y T-6, presentaron una rentabilidad de 2.17, 2.15, 1.59 y 1.50, caracterizado por el abonamiento con 12 Tn.ha^{-1} de guano de ovino y la aplicación de 160 y 240 lt.ha^{-1} de biol.

4.2 Recomendaciones:

En base a las conclusiones del presente trabajo experimental, se recomienda:

- a) Abonar con guano de ovino descompuesto en una cantidad de 12 Tn.ha^{-1} y aplicar 160 lt.ha^{-1} de biol para incrementar el rendimiento en materia verde y en aceite para el cultivo de menta.

RESUMEN

El experimento fue ejecutado en los campos de cultivo de la Comunidad Campesina de Catalinayocc, a una altitud de 3820 msnm, perteneciente al Distrito de Chuschi, Provincia de Cangallo y Departamento de Ayacucho. Los objetivos fueron a) Evaluar la influencia del biol y el abonamiento con guano de corral de ovino en el rendimiento de materia verde y contenido de aceite en el cultivo de la menta; b) Determinar la dosis de biol y la cantidad de guano de ovino que incremente el rendimiento en materia verde y aceite del cultivo de menta; y c) Determinar el merito económico de los tratamientos en estudio. El trabajo de investigación se planteó como un experimento factorial, conducido dentro de un Diseño Bloque Completo Randomizado (DBCR), estudiándose tres niveles de estiércol de ovino ($e_1 = 4 \text{ tn.ha}^{-1}$, $e_2 = 8 \text{ tn.ha}^{-1}$ y $e_3 = 12 \text{ tn.ha}^{-1}$) y tres niveles de biol ($b_1 = 80 \text{ lt.ha}^{-1}$, $b_2 = 160 \text{ lt.ha}^{-1}$ y $b_3 = 240 \text{ lt.ha}^{-1}$) mas un testigo. De la combinación de los factores, resultaron nueve tratamientos combinados y un testigo adicional. Las conclusiones del trabajo fueron: a) Con relación al prendimiento del cultivo de menta, se comprobó que el suministro de guano de ovino descompuesto al momento de la siembra no influyó directamente en este carácter evaluado; b) El abonamiento con distintos niveles de guano de ovino y la aplicación de distintas dosis de biol, presentó interacción directa para todas las variables evaluadas; c) Incorporando 12 Tn.ha^{-1} de guano de ovino y la aplicando 160 lt.ha^{-1} de biol se constató que tiene una repercusión directa en la altura de planta que produjo plantas de 60 cm de alto en el primer corte, mientras que en el segundo corte produjo plantas con 62 cm de porte. Así mismo, produjo 804.7 y 1184.3 hojas por planta, tanto en el primer como en el segundo corte. También alcanzó a producir un rendimiento de 22.2 y 42.2 Tn.ha^{-1} de materia verde en el primer y segundo corte, respectivamente. Finalmente el rendimiento de



aceite fue 130.19 y 185.52 lt.ha⁻¹ para el primer y el segundo corte, respectivamente; d) Con un abonamiento de 12 Tn.ha⁻¹ de guano de ovino y aplicando 240 lt.ha⁻¹ de biol, fue necesario para alcanzar 38.7 y 57.3 ramas por planta, en el primer y segundo corte, respectivamente; e) Con relación a la rentabilidad del cultivo, se ha encontrado que los tratamientos T-8, T-9, T-7 y T-6, que presentaron una rentabilidad de 2.17, 2.15, 1.59 y 1.50, caracterizado por el abonamiento con 12 Tn.ha⁻¹ de guano de ovino y la aplicación de 160 y 240 lt.ha⁻¹ de biol.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agenda Sur.2002. Conservación y uso sostenible y rentable de la biodiversidad de plantas medicinales nativas alto andinas. Lima,Perú.
2. Azabache, A. 2003. Fertilidad de Suelos para una agricultura sostenible. Universidad Nacional del Centro. Huancayo, Perú.
3. Benzing, A. 2001. Agricultura Orgánica: Fundamentos para la región andina. Primera Edición. COSUDE. Universidad de Kessel. Alemania.
4. Beltrán. 1992. Nutrición de las Plantas y Fertilización en el Perú. Lima, Perú.
5. CIDRA. 2001. "Conservación y uso sostenible y rentable de plantas Medicinales en Ayacucho". Ayacucho, Perú.
6. Cutti, Edelisa. 2002. Efecto del humus de lombriz y guano de isla en el rendimiento de Menta negra (*Menta piperita*). Tesis Ingeniero Agrónomo. FCA-UNSCH. Ayacucho.
7. Enebro.cnice.mecl.es/gcorrali/menta. Descripción de *Menta piperita*. Accesado el 08 de noviembre del 2005.
8. Fassbender W, H y Bornemiza, E. 1987. Química de Suelos. Segunda Edición. Editorial IICA. San José, Costa Rica.
9. Herbotecnia.com.ar. Buenas practicas Poscosecha. Accesado el 20 de agosto del 2003.
10. IEPLAM- 1999. "Manejo racional de plantas medicinales". Proyecto 002-07-99
11. Instituto Rural Valle Grande.2000. "Explotación de Plantas Medicinales para el desarrollo sostenido del Nor Yauyos". Cañete, Perú.

12. INDAR-PERU. 2002. "Plantas Medicinales y Hierbas Aromáticas". Lima, Perú.
13. Miranda. 2001 www.sbherbals.com/0798HotM.html. Accesado el 22 de agosto del 2001.
14. Muñoz V.A. 1993. Plantas Medicinales, Su Utilización Práctica. Ediciones ECOE. Primera Edición. Santa Fe de Bogota – Colombia.
15. Philipe. 2000. [www.ibiblio.org/herbmed/ecletic/kings/menta piperita](http://www.ibiblio.org/herbmed/ecletic/kings/menta_piperita). Accesado el 06 de agosto del 2000.
16. Restrepo, J. 2000. Agricultura Orgánica: Una teoría y una practica. Cali – Colombia.
17. Siura, S. y Ugaz, R. 1996. Cultivo de Hierbas Aromáticas y Medicinales. Instituto Nacional de Investigación Agraria. INIA. Lima – Perú.
18. Sotto, A.N. 2000. "Plantas Aromáticas y medicinales de la Región Arequipa". Editores AKUARELLA, Pasaje Las Violetas 101-A. Pampa de Camarones. Arequipa.
19. www.mercoopsur.com.ar/agropecuarias. 2005. Estudio de menta/Tecnología de producción de las aromáticas de hojas. Accesado el 20 de agosto del 2005.
20. www.angelfire.com/1a2. 2004. El cultivo de yerbabuena (*Menta piperita*). Accesado el 03 de abril del 2004.

ANEXO

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS PARA EL CULTIVO DE MENTA

ETIVO DEL CULTIVO:	Materia verde para aceite	EXTENSION:	1 ha
ERIA VERDE PRODUCIDA 1er CORTE	4310,00 kg.ha ⁻¹	TECNOLOGIA:	Media
ERIA VERDE PRODUCIDA 2do CORTE	6110,00 kg.ha ⁻¹	CAMPAÑA:	2007-2008
AL DE MATERIA VERDE PRODUCIDA	10420,00 kg.ha ⁻¹	FECHA DE ELABORACION:	
AL DE MATERIA VERDE PROCESADA	9899,00 kg.ha ⁻¹	ELABORADO POR:	Bach Anatolio
RACCION DE PORCENTAJE DE ACEITE	0,48 %	TRATAMIENTO	0
DIMIENTO DE ACEITE	47,02 lt.ha ⁻¹		

CÓDIGO	DESCRIPCION	EPOCA DE EJECUCION	METRADO		PRECIO UNITARIO (S/.)	COSTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO TOTAL (S/.)
			UNIDAD	CANTIDAD				
I. COSTOS DIRECTOS								4385,40
000	MANO DE OBRA							2325,20
100	LABORES PREPARATORIAS ANTES DE LA SIEMBRA						60,00	
101	Limpieza y riego de machaco	Agosto	Jorn	1,00	20,00	20,00		
102	Apertura de aseQUIAS	Agosto	Jorn	2,00	20,00	40,00		
200	SIEMBRA Y ABONAMIENTO							360,00
201	Selección y acondicionamiento de esquejes	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
202	Incorporacion de guano de ovino	Setiembre	Jorn	0,00	20,00	0,00		
203	Siembra de esquejes de menta	Setiembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
204	Recalce de esquejes	Octubre	Jorn	1,00	20,00	20,00		
300	LABORES CULTURALES							1180,00
301	Primer riego complementario	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
302	Aplicacion de biol	Set - Abr	Jorn	0,00	20,00	0,00		
303	Primer deshierbo	Octubre	Jorn	12,00	20,00	240,00		
304	Segundo riego complementario	Octubre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
305	Segundo deshierbo	Noviembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
306	Tercer riego complementario	Noviembre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
307	Cuarto riego complementario	Diciembre	Jorn	4,00	20,00	80,00		
308	Tercer deshierbo	Marzo	Jorn	12,00	20,00	240,00		
309	Quinto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
310	Sexto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
400	PRIMERA COSECHA							298,60
401	Corte de plantas de menta	Febrero	Jorn	8,62	20,00	172,40		
402	Traslado de plantas a almacen	Febrero	Jorn	4,31	20,00	86,20		
403	Secado y extendido	Febrero	Jorn	2,00	20,00	40,00		
500	SEGUNDA COSECHA							426,60
501	Corte de plantas de menta	Mayo	Jorn	12,22	20,00	244,40		
502	Traslado de plantas a almacen	Mayo	Jorn	6,11	20,00	122,20		
503	Secado y extendido	Mayo	Jorn	3,00	20,00	60,00		
600	ALQUILER DE TERRENO							300,00
610	Alquiler de terreno por una campaña	Agosto	Unidad	1,00	300,00	300,00		
700	ALQUILER DE MAQUINARIA AGRICOLA							400,00
800	PREPARACION DE TERRENO							400,00
810	Roturado o aradura	Agosto	H-m	5,00	40,00	200,00		
8102	desterronado o cruzada	Setiembre	H-m	4,00	40,00	160,00		
8103	Apertura de surcos	Setiembre	H-m	1,00	40,00	40,00		
900	INSUMOS							710,00
910	SEMILLA VEGETATIVA DE MENTA							710,00
9101	Esquejes seleccionados	Setiembre	Manejo	142,00	5,00	710,00		
200	FERTILIZANTES ORGANICOS							0,00
201	Guano de ovino descompuesto	Agosto	Tn	0,00	200,00	0,00		
202	Biol de preparacion casera	Agosto	Lt	0,00	1,00	0,00		
300	EXTRACCION DE ACEITE							550,20
301	Selección de materia verde para extraccion de aceite	Feb - May	Jornal	4,00	20,00	80,00		
302	Extraccion de aceite	Feb - May	lt	47,02	10,00	470,20		
400	TRANSPORTE							100,00
410	Transporte de Insumos hacia la chacra	Octubre	Unidad	1,00	100,00	100,00		
500	GASTOS DIVERSOS							0,00
510	ANALISIS EN LABORATORIO							0,00
5101	Analisis de suelos	Julio	Unidad	0,00	80,00	0,00		
5102	Analisis del guano de ovino	Agosto	Unidad	0,00	60,00	0,00		
5103	Analisis de biol	Agosto	Unidad	0,00	60,00	0,00		
II. COSTOS INDIRECTOS								438,54
1,000	Asistencia tecnica (5% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	219,27	219,27		
2,000	Gastos Administrativos (3% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	131,56	131,56		
3,000	Imprevistos (2% G.D.)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	87,71	87,71		

RESUMEN

COSTOS DIRECTOS	S/.	4385,40
COSTOS INDIRECTOS	S/.	438,54
COSTO TOTAL DE PRODUCCION	S/.	4823,94

VALORIZACION DE LA PRODUCCION

Indicador de aceite de menta	kg	47,02
Costo Unitario de produccion en Chacra (PUCh)	S/.	102,59
Costo promedio de venta en mercado local al 15 de mayo del 2008	S/.	150,00
VALOR DE LA PRODUCCION	S/.	7053,04
UTILIDAD PARA EL PRODUCTOR	S/.	2229,09
INDICE DE RENTABILIDAD	%	46,21

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS PARA EL CULTIVO DE MENTA

TIVO DEL CULTIVO:	Materia verde para aceite	EXTENSION:	1 ha
ARIA VERDE PRODUCIDA 1er CORTE	5910,00 kg.ha ⁻¹	TECNOLOGIA:	Media
ARIA VERDE PRODUCIDA 2do CORTE	8730,00 kg.ha ⁻¹	CAMPAÑA:	2007-2008
L DE MATERIA VERDE PRODUCIDA	14640,00 kg.ha ⁻¹	FECHA DE ELABORACION:	
L DE MATERIA VERDE PROCESADA	13908,00 kg.ha ⁻¹	ELABORADO POR:	Bach Anatolio
ACCION DE PORCENTAJE DE ACEITE	0,49 %	TRATAMIENTO	1
IMIMIENTO DE ACEITE	67,45 lt.ha ⁻¹		

IDA	DESCRIPCION	EPOCA DE EJECUCION	METRADO		PRECIO UNITARIO (S/.)	COSTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO TOTAL (S/.)
			UNIDAD	CANTIDAD				
	I. COSTOS DIRECTOS							6348,68
000	MANO DE OBRA							2845,07
100	LABORES PREPARATORIAS ANTES DE LA SIEMBRA						60,00	
101	Limpieza y riego de machaco	Agosto	Jorn	1,00	20,00	20,00		
102	Apertura de aseQUIAS	Agosto	Jorn	2,00	20,00	40,00		
200	SIEMBRA Y ABONAMIENTO						520,00	
201	Selección y acondicionamiento de esquejes	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
202	Incorporacion de guano de ovino	Setiembre	Jorn	8,00	20,00	160,00		
203	Siembra de esquejes de menta	Setiembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
204	Recalce de esquejes	Octubre	Jorn	1,00	20,00	20,00		
300	LABORES CULTURALES						1286,67	
301	Primer riego complementario	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
302	Aplicacion de biol	Set - Abr	Jorn	5,33	20,00	106,67		
303	Primer deshierbo	Octubre	Jorn	12,00	20,00	240,00		
304	Segundo riego complementario	Octubre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
305	Segundo deshierbo	Noviembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
306	Tercer riego complementario	Noviembre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
307	Cuarto riego complementario	Diciembre	Jorn	4,00	20,00	80,00		
308	Tercer deshierbo	Marzo	Jorn	12,00	20,00	240,00		
309	Quinto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
310	Sexto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
400	PRIMERA COSECHA						394,60	
401	Corte de plantas de menta	Febrero	Jorn	11,82	20,00	236,40		
402	Traslado de plantas a almacen	Febrero	Jorn	5,91	20,00	118,20		
403	Secado y extendido	Febrero	Jorn	2,00	20,00	40,00		
500	SEGUNDA COSECHA						583,80	
501	Corte de plantas de menta	Mayo	Jorn	17,46	20,00	349,20		
502	Traslado de plantas a almacen	Mayo	Jorn	8,73	20,00	174,60		
503	Secado y extendido	Mayo	Jorn	3,00	20,00	60,00		
600	ALQUILER DE TERRENO						300,00	300,00
610	Alquiler de terreno por una campaña	Agosto	Unidad	1,00	300,00	300,00		
700	ALQUILER DE MAQUINARIA AGRICOLA						400,00	400,00
710	PREPARACION DE TERRENO						400,00	
7101	Roturado o aradura	Agosto	H-m	5,00	40,00	200,00		
7102	desterronado o cruzada	Setiembre	H-m	4,00	40,00	160,00		
7103	Apertura de surcos	Setiembre	H-m	1,00	40,00	40,00		
800	INSUMOS						1590,00	
810	SEMILLA VEGETATIVA DE MENTA						710,00	
8101	Esquejes seleccionados	Setiembre	Manojo	142,00	5,00	710,00		
8200	FERTILIZANTES ORGANICOS						880,00	
8201	Guano de ovino descompuesto	Agosto	Tn	4,00	200,00	800,00		
8202	Biol de preparacion casera	Agosto	Lt	80,00	1,00	80,00		
900	EXTRACCION DE ACEITE						813,62	813,62
9101	Selección de materia verde para extraccion de aceite	Feb - May	Jornal	6,95	20,00	139,08		
9102	Extraccion de aceite	Feb - May	lt	67,45	10,00	674,54		
1000	TRANSPORTE						200,00	200,00
10101	Transporte de insumos hacia la chacra	Octubre	Unidad	1,00	200,00	200,00		
1100	GASTOS DIVERSOS						200,00	200,00
11100	ANALISIS EN LABORATORIO						200,00	
11101	Analisis de suelos	Julio	Unidad	1,00	80,00	80,00		
11102	Analisis del guano de ovino	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
11103	Analisis de biol	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
	II. COSTOS INDIRECTOS							634,87
12000	Asistencia tecnica (5% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	317,43	317,43		
12000	Gastos Administrativos (3% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	190,46	190,46		
13000	Imprevistos (2% G.D.)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	126,97	126,97		

RESUMEN

COSTOS DIRECTOS	S/.	6348,68
COSTOS INDIRECTOS	S/.	634,87
COSTO TOTAL DE PRODUCCION	S/.	6983,55

VALORIZACION DE LA PRODUCCION

rendimiento de aceite de menta	kg	67,45
Costo Unitario de produccion en Chacra (PUCh)	S/.	103,53
Costo promedio de venta en mercado local al 15 de mayo del 2008	S/.	150,00
VALOR DE LA PRODUCCION	S/.	10118,07
UTILIDAD PARA EL PRODUCTOR	S/.	3134,52
INDICE DE RENTABILIDAD	%	44,88

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS PARA EL CULTIVO DE MENTA

TIVO DEL CULTIVO:	Materia verde para aceite	EXTENSION:	1 ha
ERIA VERDE PRODUCIDA 1er CORTE	7710,00 kg.ha ⁻¹	TECNOLOGIA:	Media
ERIA VERDE PRODUCIDA 2do CORTE	11640,00 kg.ha ⁻¹	CAMPAÑA:	2007-2008
IL DE MATERIA VERDE PRODUCIDA	19350,00 kg.ha ⁻¹	FECHA DE ELABORACION:	
IL DE MATERIA VERDE PROCESADA	18382,50 kg.ha ⁻¹	ELABORADO POR:	Bach Anatolio
ACCION DE PORCENTAJE DE ACEITE	0,48 %	TRATAMIENTO	2
IMIENTO DE ACEITE	87,32 lt.ha ⁻¹		

CÓDIGO	DESCRIPCION	EPOCA DE EJECUCION	METRADO		PRECIO UNITARIO (S/.)	COSTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO TOTAL (S/.)
			UNIDAD	CANTIDAD				
I. COSTOS DIRECTOS								7061,33
000	MANO DE OBRA							3234,33
100	LABORES PREPARATORIAS ANTES DE LA SIEMBRA							60,00
101	Limpieza y riego de machaco	Agosto	Jorn	1,00	20,00	20,00		
102	Apertura de aseQUIAS	Agosto	Jorn	2,00	20,00	40,00		
200	SIEMBRA Y ABONAMIENTO							520,00
201	Selección y acondicionamiento de esquejes	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
202	Incorporacion de guano de ovino	Setiembre	Jorn	8,00	20,00	160,00		
203	Siembra de esquejes de menta	Setiembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
204	Recalce de esquejes	Octubre	Jorn	1,00	20,00	20,00		
300	LABORES CULTURALES							1393,33
301	Primer riego complementario	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
302	Aplicacion de biol	Set - Abr	Jorn	10,67	20,00	213,33		
303	Primer deshierbo	Octubre	Jorn	12,00	20,00	240,00		
304	Segundo riego complementario	Octubre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
305	Segundo deshierbo	Noviembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
306	Tercer riego complementario	Noviembre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
307	Cuarto riego complementario	Diciembre	Jorn	4,00	20,00	80,00		
308	Tercer deshierbo	Marzo	Jorn	12,00	20,00	240,00		
309	Quinto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
310	Sexto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
400	PRIMERA COSECHA							502,60
401	Corte de plantas de menta	Febrero	Jorn	15,42	20,00	308,40		
402	Traslado de plantas a almacen	Febrero	Jorn	7,71	20,00	154,20		
403	Secado y extendido	Febrero	Jorn	2,00	20,00	40,00		
500	SEGUNDA COSECHA							758,40
501	Corte de plantas de menta	Mayo	Jorn	23,28	20,00	465,60		
502	Traslado de plantas a almacen	Mayo	Jorn	11,64	20,00	232,80		
503	Secado y extendido	Mayo	Jorn	3,00	20,00	60,00		
600	ALQUILER DE TERRENO							300,00
610	Alquiler de terreno por una campaña	Agosto	Unidad	1,00	300,00	300,00		
700	ALQUILER DE MAQUINARIA AGRICOLA							400,00
710	PREPARACION DE TERRENO							400,00
7101	Roturado o aradura	Agosto	H-m	5,00	40,00	200,00		
7102	desterronado o cruzada	Setiembre	H-m	4,00	40,00	160,00		
7103	Apertura de surcos	Setiembre	H-m	1,00	40,00	40,00		
800	INSUMOS							1670,00
810	SEMILLA VEGETATIVA DE MENTA							710,00
8101	Esquejes seleccionados	Setiembre	Manojo	142,00	5,00	710,00		
820	FERTILIZANTES ORGANICOS							960,00
8201	Guano de ovino descompuesto	Agosto	Tn	4,00	200,00	800,00		
8202	Biol de preparacion casera	Agosto	Lt	160,00	1,00	160,00		
900	EXTRACCION DE ACEITE							1056,99
9101	Selección de materia verde para extraccion de aceite	Feb - May	Jornal	9,19	20,00	183,83		
9102	Extraccion de aceite	Feb - May	Il	87,32	10,00	873,17		
1000	TRANSPORTE							200,00
10101	Transporte de insumos hacia la chacra	Octubre	Unidad	1,00	200,00	200,00		
1100	GASTOS DIVERSOS							200,00
1100	ANALISIS EN LABORATORIO							200,00
1101	Analisis de suelos	Julio	Unidad	1,00	80,00	80,00		
1102	Analisis del guano de ovino	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
1103	Analisis de biol	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
II. COSTOS INDIRECTOS								706,13
1000	Asistencia tecnica (5% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	353,07	353,07		
2000	Gastos Administrativos (3% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	211,84	211,84		
3000	Imprevistos (2% G.D.)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	141,23	141,23		

RESUMEN

COSTOS DIRECTOS	S/.	7061,33
COSTOS INDIRECTOS	S/.	706,13
COSTO TOTAL DE PRODUCCION	S/.	7767,46

VALORIZACION DE LA PRODUCCION

Rendimiento de aceite de menta	kg	87,32
Costo Unitario de produccion en Chacra (PUCh)	S/.	88,96
Costo promedio de venta en mercado local al 15 de mayo del 2008	S/.	150,00
VALOR DE LA PRODUCCION	S/.	13097,53

UTILIDAD PARA EL PRODUCTOR

	S/.	5330,07
--	-----	---------

INDICE DE RENTABILIDAD

	%	68,62
--	---	-------

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS PARA EL CULTIVO DE MENTA

TIVO DEL CULTIVO:	Materia verde para aceite	EXTENSION:	1 ha
RIA VERDE PRODUCIDA 1er CORTE	9640,00 kg.ha ⁻¹	TECNOLOGIA:	Media
RIA VERDE PRODUCIDA 2do CORTE	15570,00 kg.ha ⁻¹	CAMPAÑA:	2007-2008
L DE MATERIA VERDE PRODUCIDA	25210,00 kg.ha ⁻¹	FECHA DE ELABORACION:	
L DE MATERIA VERDE PROCESADA	23949,50 kg.ha ⁻¹	ELABORADO POR:	Bach Anatolio
ACCION DE PORCENTAJE DE ACEITE	0,48 %	TRATAMIENTO	3
IMIENTO DE ACEITE	114,96 lt.ha ⁻¹		

IDA	DESCRIPCION	EPOCA DE EJECUCION	METRADO		PRECIO UNITARIO (S/.)	COSTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO TOTAL (S/.)
			UNIDAD	CANTIDAD				
	I. COSTOS DIRECTOS							7931,67
000	MANO DE OBRA							3692,60
100	LABORES PREPARATORIAS ANTES DE LA SIEMBRA						60,00	
101	Limpieza y riego de machaco	Agosto	Jorn	1,00	20,00	20,00		
102	Apertura de aseQUIAS	Agosto	Jorn	2,00	20,00	40,00		
200	SIEMBRA Y ABONAMIENTO						520,00	
201	Selección y acondicionamiento de esquejes	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
202	Incorporacion de guano de ovino	Setiembre	Jorn	8,00	20,00	160,00		
203	Siembra de esquejes de menta	Setiembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
204	Recalce de esquejes	Octubre	Jorn	1,00	20,00	20,00		
300	LABORES CULTURALES						1500,00	
301	Primer riego complementario	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
302	Aplicacion de biol	Set - Abr	Jorn	16,00	20,00	320,00		
303	Primer deshierbo	Octubre	Jorn	12,00	20,00	240,00		
304	Segundo riego complementario	Octubre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
305	Segundo deshierbo	Noviembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
306	Tercer riego complementario	Noviembre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
307	Cuarto riego complementario	Diciembre	Jorn	4,00	20,00	80,00		
308	Tercer deshierbo	Marzo	Jorn	12,00	20,00	240,00		
309	Quinto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
310	Sexto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
400	PRIMERA COSECHA						618,40	
401	Corte de plantas de menta	Febrero	Jorn	19,28	20,00	385,60		
402	Traslado de plantas a almacen	Febrero	Jorn	9,64	20,00	192,80		
403	Secado y extendido	Febrero	Jorn	2,00	20,00	40,00		
500	SEGUNDA COSECHA						994,20	
501	Corte de plantas de menta	Mayo	Jorn	31,14	20,00	622,80		
502	Traslado de plantas a almacen	Mayo	Jorn	15,57	20,00	311,40		
503	Secado y extendido	Mayo	Jorn	3,00	20,00	60,00		
000	ALQUILER DE TERRENO						300,00	300,00
100	Alquiler de terreno por una campaña	Agosto	Unidad	1,00	300,00	300,00		
000	ALQUILER DE MAQUINARIA AGRICOLA							400,00
100	PREPARACION DE TERRENO						400,00	
101	Roturado o aradura	Agosto	H-m	5,00	40,00	200,00		
102	desterronado o cruzada	Setiembre	H-m	4,00	40,00	160,00		
103	Apertura de surcos	Setiembre	H-m	1,00	40,00	40,00		
000	INSUMOS							1750,00
100	SEMILLA VEGETATIVA DE MENTA						710,00	
101	Esquejes seleccionados	Setiembre	Manojo	142,00	5,00	710,00		
200	FERTILIZANTES ORGANICOS						1040,00	
201	Guano de ovino descompuesto	Agosto	Tn	4,00	200,00	800,00		
202	Biol de preparacion casera	Agosto	Lt	240,00	1,00	240,00		
000	EXTRACCION DE ACEITE						1389,07	1389,07
101	Selección de materia verde para extraccion de aceite	Feb - May	Jornal	11,97	20,00	239,50		
102	Extraccion de aceite	Feb - May	lt	114,96	10,00	1149,58		
000	TRANSPORTE						200,00	200,00
101	Transporte de Insumos hacia la chacra	Octubre	Unidad	1,00	200,00	200,00		
000	GASTOS DIVERSOS							200,00
100	ANALISIS EN LABORATORIO						200,00	
101	Analisis de suelos	Julio	Unidad	1,00	80,00	80,00		
102	Analisis del guano de ovino	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
103	Analisis de biol	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
	II. COSTOS INDIRECTOS							793,17
000	Asistencia tecnica (5% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	396,58	396,58		
000	Gastos Administrativos (3% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	237,95	237,95		
000	Imprevistos (2% G.D.)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	158,63	158,63		

RESUMEN

STOS DIRECTOS	S/.	7931,67
STOS INDIRECTOS	S/.	793,17
STO TOTAL DE PRODUCCION	S/.	8724,84

VALORIZACION DE LA PRODUCCION

ndimiento de aceite de menta	kg	114,96
icio Unitario de produccion en Chacra (PUCh)	S/.	75,90
icio promedio de venta en mercado local al 15 de mayo del 2008	S/.	150,00

VALOR DE LA PRODUCCION S/. **17243,64**

UTILIDAD PARA EL PRODUCTOR S/. **8518,80**

INDICE DE RENTABILIDAD % **97,64**

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS PARA EL CULTIVO DE MENTA

TIVO DEL CULTIVO:	Materia verde para aceite	EXTENSION:	1 ha
RIA VERDE PRODUCIDA 1er CORTE	9100,00 kg.ha ⁻¹	TECNOLOGIA:	Media
RIA VERDE PRODUCIDA 2do CORTE	12960,00 kg.ha ⁻¹	CAMPAÑA:	2007-2008
. DE MATERIA VERDE PRODUCIDA	22060,00 kg.ha ⁻¹	FECHA DE ELABORACION:	
. DE MATERIA VERDE PROCESADA	20957,00 kg.ha ⁻¹	ELABORADO POR:	Bach Anatolio
CCION DE PORCENTAJE DE ACEITE	0,50 %	TRATAMIENTO	4
MIENTO DE ACEITE	103,74 lt.ha ⁻¹		

DA	DESCRIPCION	EPOCA DE EJECUCION	METRADO		PRECIO UNITARIO (S/.)	COSTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO TOTAL (S/.)
			UNIDAD	CANTIDAD				
I. COSTOS DIRECTOS								7647,21
00	MANO DE OBRA							3450,27
00	LABORES PREPARATORIAS ANTES DE LA SIEMBRA					60,00		
01	Limpieza y riego de machaco	Agosto	Jorn	1,00	20,00	20,00		
02	Apertura de asequias	Agosto	Jorn	2,00	20,00	40,00		
00	SIEMBRA Y ABONAMIENTO						680,00	
01	Selección y acondicionamiento de esquejes	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
02	Incorporacion de guano de ovino	Setiembre	Jorn	16,00	20,00	320,00		
03	Siembra de esquejes de menta	Setiembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
04	Recalce de esquejes	Octubre	Jorn	1,00	20,00	20,00		
00	LABORES CULTURALES						1286,67	
01	Primer riego complementario	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
02	Aplicacion de biol	Set - Abr	Jorn	5,33	20,00	106,67		
03	Primer deshierbo	Octubre	Jorn	12,00	20,00	240,00		
04	Segundo riego complementario	Octubre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
05	Segundo deshierbo	Noviembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
06	Tercer riego complementario	Noviembre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
07	Cuarto riego complementario	Diciembre	Jorn	4,00	20,00	80,00		
08	Tercer deshierbo	Marzo	Jorn	12,00	20,00	240,00		
09	Quinto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
10	Sexto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
00	PRIMERA COSECHA						586,00	
01	Corte de plantas de menta	Febrero	Jorn	18,20	20,00	364,00		
02	Traslado de plantas a almacen	Febrero	Jorn	9,10	20,00	182,00		
03	Secado y extendido	Febrero	Jorn	2,00	20,00	40,00		
00	SEGUNDA COSECHA						837,60	
01	Corte de plantas de menta	Mayo	Jorn	25,92	20,00	518,40		
02	Traslado de plantas a almacen	Mayo	Jorn	12,96	20,00	259,20		
03	Secado y extendido	Mayo	Jorn	3,00	20,00	60,00		
00	ALQUILER DE TERRENO						300,00	300,00
00	Alquiler de terreno por una campaña	Agosto	Unidad	1,00	300,00	300,00		
00	ALQUILER DE MAQUINARIA AGRICOLA							400,00
00	PREPARACION DE TERRENO						400,00	
01	Roturado o aradura	Agosto	H-m	5,00	40,00	200,00		
02	desterronado o cruzada	Setiembre	H-m	4,00	40,00	160,00		
03	Apertura de surcos	Setiembre	H-m	1,00	40,00	40,00		
00	INSUMOS							1750,00
00	SEMILLA VEGETATIVA DE MENTA						710,00	
01	Esquejes seleccionados	Setiembre	Manojo	142,00	5,00	710,00		
00	FERTILIZANTES ORGANICOS						1040,00	
01	Guano de ovino descompuesto	Agosto	Tn	4,00	200,00	800,00		
02	Biol de preparacion casera	Agosto	Lt	240,00	1,00	240,00		
00	EXTRACCION DE ACEITE						1246,94	1246,94
01	Selección de materia verde para extraccion de aceite	Feb - May	Jornal	10,48	20,00	209,57		
02	Extraccion de aceite	Feb - May	lt	103,74	10,00	1037,37		
00	TRANSPORTE						300,00	300,00
01	Transporte de Insumos hacia la chacra	Octubre	Unidad	1,00	300,00	300,00		
00	GASTOS DIVERSOS							200,00
00	ANALISIS EN LABORATORIO						200,00	
01	Analisis de suelos	Julio	Unidad	1,00	80,00	80,00		
02	Analisis del guano de ovino	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
03	Analisis de biol	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
II. COSTOS INDIRECTOS								764,72
000	Asistencia tecnica (5% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	382,36	382,36		
000	Gastos Administrativos (3% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	229,42	229,42		
000	Imprevistos (2% G.D.)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	152,94	152,94		
RESUMEN								
COSTOS DIRECTOS							S/.	7647,21
COSTOS INDIRECTOS							S/.	764,72
COSTO TOTAL DE PRODUCCION							S/.	8411,93
VALORIZACION DE LA PRODUCCION								
Cilindro de aceite de menta							kg	103,74
Costo Unitario de produccion en Chacra (PUCh)							S/.	81,09
Precio promedio de venta en mercado local al 15 de mayo del 2008							S/.	150,00
VALOR DE LA PRODUCCION							S/.	15560,57
UTILIDAD PARA EL PRODUCTOR							S/.	7148,64
INDICE DE RENTABILIDAD							%	84,98

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS PARA EL CULTIVO DE MENTA

TIVO DEL CULTIVO:	Materia verde para aceite	EXTENSION:	1 ha
RIA VERDE PRODUCIDA 1er CORTE	8570,00 kg.ha ⁻¹	TECNOLOGIA:	Media
RIA VERDE PRODUCIDA 2do CORTE	12200,00 kg.ha ⁻¹	CAMPAÑA:	2007-2008
L DE MATERIA VERDE PRODUCIDA	20770,00 kg.ha ⁻¹	FECHA DE ELABORACION:	
L DE MATERIA VERDE PROCESADA	19731,50 kg.ha ⁻¹	ELABORADO POR:	Bach Anatolio
ACCION DE PORCENTAJE DE ACEITE	0,49 %	TRATAMIENTO	5
IMIENTO DE ACEITE	96,68 lt.ha ⁻¹		

DA	DESCRIPCION	EPOCA DE EJECUCION	METRADO		PRECIO UNITARIO (S/.)	COSTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO TOTAL (S/.)
			UNIDAD	CANTIDAD				
	I. COSTOS DIRECTOS							7593,69
000	MANO DE OBRA							3479,53
000	LABORES PREPARATORIAS ANTES DE LA SIEMBRA						60,00	
101	Limpieza y riego de machaco	Agosto	Jorn	1,00	20,00	20,00		
102	Apertura de aseQUIAS	Agosto	Jorn	2,00	20,00	40,00		
200	SIEMBRA Y ABONAMIENTO						680,00	
201	Selección y acondicionamiento de esquejes	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
202	Incorporacion de guano de ovino	Setiembre	Jorn	16,00	20,00	320,00		
203	Siembra de esquejes de menta	Setiembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
204	Recalce de esquejes	Octubre	Jorn	1,00	20,00	20,00		
300	LABORES CULTURALES						1393,33	
301	Primer riego complementario	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
302	Aplicacion de biol	Set - Abr	Jorn	10,67	20,00	213,33		
303	Primer deshierbo	Octubre	Jorn	12,00	20,00	240,00		
304	Segundo riego complementario	Octubre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
305	Segundo deshierbo	Noviembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
306	Tercer riego complementario	Noviembre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
307	Cuarto riego complementario	Diciembre	Jorn	4,00	20,00	80,00		
308	Tercer deshierbo	Marzo	Jorn	12,00	20,00	240,00		
309	Quinto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
310	Sexto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
400	PRIMERA COSECHA						554,20	
401	Corte de plantas de menta	Febrero	Jorn	17,14	20,00	342,80		
402	Traslado de plantas a almacen	Febrero	Jorn	8,57	20,00	171,40		
403	Secado y extendido	Febrero	Jorn	2,00	20,00	40,00		
500	SEGUNDA COSECHA						792,00	
501	Corte de plantas de menta	Mayo	Jorn	24,40	20,00	488,00		
502	Traslado de plantas a almacen	Mayo	Jorn	12,20	20,00	244,00		
503	Secado y extendido	Mayo	Jorn	3,00	20,00	60,00		
600	ALQUILER DE TERRENO						300,00	300,00
600	Alquiler de terreno por una campaña	Agosto	Unidad	1,00	300,00	300,00		
700	ALQUILER DE MAQUINARIA AGRICOLA							400,00
700	PREPARACION DE TERRENO						400,00	
101	Roturado o aradura	Agosto	H-m	5,00	40,00	200,00		
102	desterronado o cruzada	Setiembre	H-m	4,00	40,00	160,00		
103	Apertura de surcos	Setiembre	H-m	1,00	40,00	40,00		
800	INSUMOS							1750,00
800	SEMILLA VEGETATIVA DE MENTA						710,00	
101	Esquejes seleccionados	Setiembre	Manojo	142,00	5,00	710,00		
200	FERTILIZANTES ORGANICOS						1040,00	
201	Guano de ovino descompuesto	Agosto	Tn	4,00	200,00	800,00		
202	Biol de preparacion casera	Agosto	Lt	240,00	1,00	240,00		
900	EXTRACCION DE ACEITE						1164,16	1164,16
101	Selección de materia verde para extraccion de aceite	Feb - May	Jornal	9,87	20,00	197,32		
102	Extraccion de aceite	Feb - May	lt	96,68	10,00	966,84		
000	TRANSPORTE						300,00	300,00
101	Transporte de Insumos hacia la chacra	Octubre	Unidad	1,00	300,00	300,00		
000	GASTOS DIVERSOS							200,00
100	ANALISIS EN LABORATORIO						200,00	
101	Analisis de suelos	Julio	Unidad	1,00	80,00	80,00		
102	Analisis del guano de ovino	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
103	Analisis de biol	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
	II. COSTOS INDIRECTOS							759,37
000	Asistencia tecnica (5% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	379,68	379,68		
000	Gastos Administrativos (3% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	227,81	227,81		
000	Imprevistos (2% G.D.)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	151,87	151,87		

RESUMEN

COSTOS DIRECTOS	S/.	7593,69
COSTOS INDIRECTOS	S/.	759,37
COSTO TOTAL DE PRODUCCION	S/.	8353,06

VALORIZACION DE LA PRODUCCION

rendimiento de aceite de menta	kg	96,68
Costo Unitario de produccion en Chacra (PUCh)	S/.	86,40
Precio promedio de venta en mercado local al 15 de mayo del 2008	S/.	150,00
VALOR DE LA PRODUCCION	S/.	14502,65
UTILIDAD PARA EL PRODUCTOR	S/.	6149,59
INDICE DE RENTABILIDAD	%	73,62

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS PARA EL CULTIVO DE MENTA

OBJETIVO DEL CULTIVO:	Materia verde para aceite	EXTENSION:	1 ha
MATERIA VERDE PRODUCIDA 1er CORTE	16050,00 kg.ha ⁻¹	TECNOLOGIA:	Media
MATERIA VERDE PRODUCIDA 2do CORTE	23050,00 kg.ha ⁻¹	CAMPAÑA:	2007-2008
TOTAL DE MATERIA VERDE PRODUCIDA	39100,00 kg.ha ⁻¹	FECHA DE ELABORACION:	
TOTAL DE MATERIA VERDE PROCESADA	37145,00 kg.ha ⁻¹	ELABORADO POR:	Bach Anatolio
EXTRACCION DE PORCENTAJE DE ACEITE	0,49 %	TRATAMIENTO	6
RENDIMIENTO DE ACEITE	180,15 lt.ha ⁻¹		

PARTIDA	DESCRIPCION	EPOCA DE EJECUCION	METRADO		PRECIO UNITARIO (S/.)	COSTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO TOTAL (S/.)
			UNIDAD	CANTIDAD				
	I. COSTOS DIRECTOS							9808,98
01,000	MANO DE OBRA							4686,00
01,100	LABORES PREPARATORIAS ANTES DE LA SIEMBRA						60,00	
01,101	Limpieza y riego de machaco	Agosto	Jorn	1,00	20,00	20,00		
01,102	Apertura de aseQUIAS	Agosto	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,200	SIEMBRA Y ABONAMIENTO						680,00	
01,201	Selección y acondicionamiento de esques	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,202	Incorporación de guano de ovino	Setiembre	Jorn	16,00	20,00	320,00		
01,203	Siembra de esquejes de menta	Setiembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
01,204	Recalce de esquejes	Octubre	Jorn	1,00	20,00	20,00		
01,300	LABORES CULTURALES						1500,00	
01,301	Primer riego complementario	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,302	Aplicación de biol	Set - Abr	Jorn	16,00	20,00	320,00		
01,303	Primer deshierbo	Octubre	Jorn	12,00	20,00	240,00		
01,304	Segundo riego complementario	Octubre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
01,305	Segundo deshierbo	Noviembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
01,306	Tercer riego complementario	Noviembre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
01,307	Cuarto riego complementario	Diciembre	Jorn	4,00	20,00	80,00		
01,308	Tercer deshierbo	Marzo	Jorn	12,00	20,00	240,00		
01,309	Quinto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
01,310	Sexto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
01,400	PRIMERA COSECHA						1003,00	
01,401	Corte de plantas de menta	Febrero	Jorn	32,10	20,00	642,00		
01,402	Traslado de plantas a almacén	Febrero	Jorn	16,05	20,00	321,00		
01,403	Secado y extendido	Febrero	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,500	SEGUNDA COSECHA						1443,00	
01,501	Corte de plantas de menta	Mayo	Jorn	46,10	20,00	922,00		
01,502	Traslado de plantas a almacén	Mayo	Jorn	23,05	20,00	461,00		
01,503	Secado y extendido	Mayo	Jorn	3,00	20,00	60,00		
02,000	ALQUILER DE TERRENO						300,00	300,00
02,100	Alquiler de terreno por una campaña	Agosto	Unidad	1,00	300,00	300,00		
03,000	ALQUILER DE MAQUINARIA AGRICOLA							400,00
03,100	PREPARACION DE TERRENO						400,00	
03,101	Roturado o aradura	Agosto	H-m	5,00	40,00	200,00		
03,102	desterronado o cruzada	Setiembre	H-m	4,00	40,00	160,00		
03,103	Apertura de surcos	Setiembre	H-m	1,00	40,00	40,00		
04,000	INSUMOS							1750,00
04,100	SEMILLA VEGETATIVA DE MENTA						710,00	
04,101	Esquejes seleccionados	Setiembre	Manejo	142,00	5,00	710,00		
04,200	FERTILIZANTES ORGANICOS						1040,00	
04,201	Guano de ovino descompuesto	Agosto	Tn	4,00	200,00	800,00		
04,202	Biol de preparación casera	Agosto	Lt	240,00	1,00	240,00		
05,000	EXTRACCION DE ACEITE						2172,98	2172,98
05,101	Selección de materia verde para extracción de aceite	Feb - May	Jornal	18,57	20,00	371,45		
05,102	Extracción de aceite	Feb - May	lt	180,15	10,00	1801,53		
06,000	TRANSPORTE						300,00	300,00
06,101	Transporte de insumos hacia la chacra	Octubre	Unidad	1,00	300,00	300,00		
07,000	GASTOS DIVERSOS							200,00
07,100	ANALISIS EN LABORATORIO						200,00	
07,101	Análisis de suelos	Julio	Unidad	1,00	80,00	80,00		
07,102	Análisis del guano de ovino	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
07,103	Análisis de biol	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
	II. COSTOS INDIRECTOS							980,90
01,000	Asistencia técnica (5% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	490,45	490,45		
02,000	Gastos Administrativos (3% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	294,27	294,27		
03,000	Imprevistos (2% G.D.)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	196,18	196,18		

RESUMEN			
COSTOS DIRECTOS		S/.	9808,98
COSTOS INDIRECTOS		S/.	980,90
COSTO TOTAL DE PRODUCCION		S/.	10789,88

VALORIZACION DE LA PRODUCCION			
Rendimiento de aceite de menta		kg	180,15
Precio Unitario de producción en Chacra (P.U.Cr)		S/.	59,89
Precio promedio de venta en mercado local al 15 de mayo del 2008		S/.	150,00
VALOR DE LA PRODUCCION		S/.	27022,99
UTILIDAD PARA EL PRODUCTOR		S/.	16233,11
INDICE DE RENTABILIDAD		%	150,45

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS PARA EL CULTIVO DE MENTA

OBJETIVO DEL CULTIVO:	Materia verde para aceite	EXTENSION:	1 ha
MATERIA VERDE PRODUCIDA 1er CORTE	16780,00 kg.ha ⁻¹	TECNOLOGIA:	Media
MATERIA VERDE PRODUCIDA 2do CORTE	25250,00 kg.ha ⁻¹	CAMPAÑA:	2007-2008
TOTAL DE MATERIA VERDE PRODUCIDA	42030,00 kg.ha ⁻¹	FECHA DE ELABORACION:	
TOTAL DE MATERIA VERDE PROCESADA	39928,50 kg.ha ⁻¹	ELABORADO POR:	Bach Anatolio
EXTRACCION DE PORCENTAJE DE ACEITE	0.49 %	TRATAMIENTO	7
RENDIMIENTO DE ACEITE	193,65 lt.ha ⁻¹		

PARTIDA	DESCRIPCION	EPOCA DE EJECUCION	METRADO		PRECIO UNITARIO (S/.)	COSTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO TOTAL (S/.)
			UNIDAD	CANTIDAD				
I. COSTOS DIRECTOS								10194,28
01,000	MANO DE OBRA							4808,47
01,100	LABORES PREPARATORIAS ANTES DE LA SIEMBRA							60,00
01,101	Limpieza y riego de machaco	Agosto	Jorn	1,00	20,00	20,00		
01,102	Apertura de aseQUIAS	Agosto	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,200	SIEMBRA Y ABONAMIENTO							840,00
01,201	Selección y acondicionamiento de esquejes	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,202	Incorporacion de guano de ovino	Setiembre	Jorn	24,00	20,00	480,00		
01,203	Siembra de esquejes de menta	Setiembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
01,204	Recalce de esquejes	Octubre	Jorn	1,00	20,00	20,00		
01,300	LABORES CULTURALES							1286,67
01,301	Primer riego complementario	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,302	Aplicacion de biol	Set - Abr	Jorn	5,33	20,00	106,67		
01,303	Primer deshierbo	Octubre	Jorn	12,00	20,00	240,00		
01,304	Segundo riego complementario	Octubre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
01,305	Segundo deshierbo	Noviembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
01,306	Tercer riego complementario	Noviembre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
01,307	Cuarto riego complementario	Diciembre	Jorn	4,00	20,00	80,00		
01,308	Tercer deshierbo	Marzo	Jorn	12,00	20,00	240,00		
01,309	Quinto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
01,310	Sexto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
01,400	PRIMERA COSECHA							1046,80
01,401	Corte de plantas de menta	Febrero	Jorn	33,56	20,00	671,20		
01,402	Traslado de plantas a almacen	Febrero	Jorn	16,78	20,00	335,60		
01,403	Secado y extendido	Febrero	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,500	SEGUNDA COSECHA							1575,00
01,501	Corte de plantas de menta	Mayo	Jorn	50,50	20,00	1010,00		
01,502	Traslado de plantas a almacen	Mayo	Jorn	25,25	20,00	505,00		
01,503	Secado y extendido	Mayo	Jorn	3,00	20,00	60,00		
02,000	ALQUILER DE TERRENO							300,00
02,100	Alquiler de terreno por una campaña	Agosto	Unidad	1,00	300,00	300,00		
03,000	ALQUILER DE MAQUINARIA AGRICOLA							400,00
03,100	PREPARACION DE TERRENO							400,00
03,101	Roturado o aradura	Agosto	H-m	5,00	40,00	200,00		
03,102	desterronado o cruzada	Setiembre	H-m	4,00	40,00	160,00		
03,103	Apertura de surcos	Setiembre	H-m	1,00	40,00	40,00		
04,000	INSUMOS							1750,00
04,100	SEMILLA VEGETATIVA DE MENTA							710,00
04,101	Esquejes seleccionados	Setiembre	Manejo	142,00	5,00	710,00		
04,200	FERTILIZANTES ORGANICOS							1040,00
04,201	Guano de ovino descompuesto	Agosto	Tn	4,00	200,00	800,00		
04,202	Biol de preparacion casera	Agosto	Lt	240,00	1,00	240,00		
05,000	EXTRACCION DE ACEITE							2335,82
05,101	Selección de materia verde para extraccion de aceite	Feb - May	Jornal	19,96	20,00	399,29		
05,102	Extraccion de aceite	Feb - May	lt	193,65	10,00	1936,53		
06,000	TRANSPORTE							400,00
06,101	Transporte de Insumos hacia la chacra	Octubre	Unidad	1,00	400,00	400,00		
07,000	GASTOS DIVERSOS							200,00
07,100	ANALISIS EN LABORATORIO							200,00
07,101	Analisis de suelos	Julio	Unidad	1,00	80,00	80,00		
07,102	Analisis del guano de ovino	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
07,103	Analisis de biol	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
II. COSTOS INDIRECTOS								1019,43
01,000	Asistencia tecnica (5% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	509,71	509,71		
02,000	Gastos Administrativos (3% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	305,83	305,83		
03,000	Imprevistos (2% G.D.)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	203,89	203,89		

RESUMEN		
COSTOS DIRECTOS	S/.	10194,28
COSTOS INDIRECTOS	S/.	1019,43
COSTO TOTAL DE PRODUCCION	S/.	11213,71

VALORIZACION DE LA PRODUCCION		
Rendimiento de aceite de menta	kg	193,65
Precio Unitario de produccion en Chacra (PUC _h)	S/.	57,91
Precio promedio de venta en mercado local al 15 de mayo del 2008	S/.	150,00
VALOR DE LA PRODUCCION	S/.	29047,98
UTILIDAD PARA EL PRODUCTOR	S/.	17834,27
INDICE DE RENTABILIDAD	%	159,04

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS PARA EL CULTIVO DE MENTA

OBJETIVO DEL CULTIVO:	Materia verde para aceite	EXTENSION:	1 ha
MATERIA VERDE PRODUCIDA 1er CORTE	29190,00 kg.ha ⁻¹	TECNOLOGIA:	Media
MATERIA VERDE PRODUCIDA 2do CORTE	42180,00 kg.ha ⁻¹	CAMPAÑA:	2007-2008
TOTAL DE MATERIA VERDE PRODUCIDA	71370,00 kg.ha ⁻¹	FECHA DE ELABORACION:	
TOTAL DE MATERIA VERDE PROCESADA	67801,50 kg.ha ⁻¹	ELABORADO POR:	Bach Anatolio
EXTRACCION DE PORCENTAJE DE ACEITE	0,47 %	TRATAMIENTO	8
RENDIMIENTO DE ACEITE	315,28 lt.ha ⁻¹		

PARTIDA	DESCRIPCION	EPOCA DE EJECUCION	METRADO		PRECIO UNITARIO (S/.)	COSTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO TOTAL (S/.)
			UNIDAD	CANTIDAD				
	I. COSTOS DIRECTOS							13556,32
01,000	MANO DE OBRA							6675,53
01,100	LABORES PREPARATORIAS ANTES DE LA SIEMBRA					60,00		
01,101	Limpieza y riego de machaco	Agosto	Jorn	1,00	20,00	20,00		
01,102	Apertura de aseQUIAS	Agosto	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,200	SIEMBRA Y ABONAMIENTO						840,00	
01,201	Selección y acondicionamiento de esques	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,202	Incorporacion de guano de ovino	Setiembre	Jorn	24,00	20,00	480,00		
01,203	Siembra de esquejes de menta	Setiembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
01,204	Recalce de esquejes	Octubre	Jorn	1,00	20,00	20,00		
01,300	LABORES CULTURALES						1393,33	
01,301	Primer riego complementario	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,302	Aplicacion de biol	Set - Abr	Jorn	10,67	20,00	213,33		
01,303	Primer deshierbo	Octubre	Jorn	12,00	20,00	240,00		
01,304	Segundo riego complementario	Octubre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
01,305	Segundo deshierbo	Noviembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
01,306	Tercer riego complementario	Noviembre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
01,307	Cuarto riego complementario	Diciembre	Jorn	4,00	20,00	80,00		
01,308	Tercer deshierbo	Marzo	Jorn	12,00	20,00	240,00		
01,309	Quinto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
01,310	Sexto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
01,400	PRIMERA COSECHA						1791,40	
01,401	Corte de plantas de menta	Febrero	Jorn	58,38	20,00	1167,60		
01,402	Traslado de plantas a almacen	Febrero	Jorn	29,19	20,00	583,80		
01,403	Secado y extendido	Febrero	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,500	SEGUNDA COSECHA						2590,80	
01,501	Corte de plantas de menta	Mayo	Jorn	84,36	20,00	1687,20		
01,502	Traslado de plantas a almacen	Mayo	Jorn	42,18	20,00	843,60		
01,503	Secado y extendido	Mayo	Jorn	3,00	20,00	60,00		
02,000	ALQUILER DE TERRENO						300,00	300,00
02,100	Alquiler de terreno por una campaña	Agosto	Unidad	1,00	300,00	300,00		
03,000	ALQUILER DE MAQUINARIA AGRICOLA						400,00	400,00
03,100	PREPARACION DE TERRENO						400,00	
03,101	Roturado o aradura	Agosto	H-m	5,00	40,00	200,00		
03,102	desterronado o cruzada	Setiembre	H-m	4,00	40,00	160,00		
03,103	Apertura de surcos	Setiembre	H-m	1,00	40,00	40,00		
04,000	INSUMOS						1750,00	
04,100	SEMILLA VEGETATIVA DE MENTA						710,00	
04,101	Esquejes seleccionados	Setiembre	Manejo	142,00	5,00	710,00		
04,200	FERTILIZANTES ORGANICOS						1040,00	
04,201	Guano de ovino descompuesto	Agosto	Tn	4,00	200,00	800,00		
04,202	Biol de preparacion casera	Agosto	Lt	240,00	1,00	240,00		
05,000	EXTRACCION DE ACEITE						3830,78	3830,78
05,101	Selección de materia verde para extraccion de aceite	Feb - May	Jornal	33,90	20,00	678,02		
05,102	Extraccion de aceite	Feb - May	lt	315,28	10,00	3152,77		
06,000	TRANSPORTE						400,00	400,00
06,101	Transporte de Insumos hacia la chacra	Octubre	Unidad	1,00	400,00	400,00		
07,000	GASTOS DIVERSOS						200,00	200,00
07,100	ANALISIS EN LABORATORIO						200,00	
07,101	Analisis de suelos	Julio	Unidad	1,00	80,00	80,00		
07,102	Analisis del guano de ovino	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
07,103	Analisis de biol	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
	II. COSTOS INDIRECTOS							1355,63
01,000	Asistencia tecnica (5% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	677,82	677,82		
02,000	Gastos Administrativos (3% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	406,69	406,69		
03,000	Imprevistos (2% G.D.)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	271,13	271,13		

RESUMEN			
COSTOS DIRECTOS		S/.	13556,32
COSTOS INDIRECTOS		S/.	1355,63
COSTOTOTAL DE PRODUCCION		S/.	14911,95

VALORIZACION DE LA PRODUCCION			
Rendimiento de aceite de menta	kg		315,28
Precio Unitario de produccion en Chacra (PUCh)	S/.		47,30
Precio promedio de venta en mercado local al 15 de mayo del 2008	S/.		150,00
VALOR DE LA PRODUCCION	S/.		47291,55
UTILIDAD PARA EL PRODUCTOR	S/.		32379,60
INDICE DE RENTABILIDAD	%		217,14

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS PARA EL CULTIVO DE MENTA

OBJETIVO DEL CULTIVO:	Materia verde para aceite	EXTENSION:	1 ha
MATERIA VERDE PRODUCIDA 1er CORTE	28060,00 kg.ha ⁻¹	TECNOLOGIA:	Media
MATERIA VERDE PRODUCIDA 2do CORTE	37870,00 kg.ha ⁻¹	CAMPAÑA:	2007-2008
TOTAL DE MATERIA VERDE PRODUCIDA	65930,00 kg.ha ⁻¹	FECHA DE ELABORACION:	
TOTAL DE MATERIA VERDE PROCESADA	62633,50 kg.ha ⁻¹	ELABORADO POR:	Bach Anatolio
EXTRACCION DE PORCENTAJE DE ACEITE	0,49 %	TRATAMIENTO	9
RENDIMIENTO DE ACEITE	303,77 lt.ha ⁻¹		

PARTIDA	DESCRIPCION	EPOCA DE EJECUCION	METRADO		PRECIO UNITARIO (S/.)	COSTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO PARCIAL (S/.)	PRESUPUESTO TOTAL (S/.)
			UNIDAD	CANTIDAD				
I. COSTOS DIRECTOS								
01,000	MANO DE OBRA							13169,86
01,100	LABORES PREPARATORIAS ANTES DE LA SIEMBRA					60,00		6455,80
01,101	Limpieza y riego de machaco	Agosto	Jorn	1,00	20,00	20,00		
01,102	Apertura de asequias	Agosto	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,200	SIEMBRA Y ABONAMIENTO						840,00	
01,201	Selección y acondicionamiento de esques	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,202	Incorporacion de guano de ovino	Setiembre	Jorn	24,00	20,00	480,00		
01,203	Siembra de esquejes de menta	Setiembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
01,204	Recalce de esquejes	Octubre	Jorn	1,00	20,00	20,00		
01,300	LABORES CULTURALES						1500,00	
01,301	Primer riego complementario	Setiembre	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,302	Aplicacion de biol	Set - Abr	Jorn	16,00	20,00	320,00		
01,303	Primer deshierbo	Octubre	Jorn	12,00	20,00	240,00		
01,304	Segundo riego complementario	Octubre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
01,305	Segundo deshierbo	Noviembre	Jorn	15,00	20,00	300,00		
01,306	Tercer riego complementario	Noviembre	Jorn	3,00	20,00	60,00		
01,307	Cuarto riego complementario	Diciembre	Jorn	4,00	20,00	80,00		
01,308	Tercer deshierbo	Marzo	Jorn	12,00	20,00	240,00		
01,309	Quinto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
01,310	Sexto riego complementario	Abril	Jorn	4,00	20,00	80,00		
01,400	PRIMERA COSECHA						1723,60	
01,401	Corte de plantas de menta	Febrero	Jorn	56,12	20,00	1122,40		
01,402	Traslado de plantas a almacen	Febrero	Jorn	28,06	20,00	561,20		
01,403	Secado y extendido	Febrero	Jorn	2,00	20,00	40,00		
01,500	SEGUNDA COSECHA						2332,20	
01,501	Corte de plantas de menta	Mayo	Jorn	75,74	20,00	1514,80		
01,502	Traslado de plantas a almacen	Mayo	Jorn	37,87	20,00	757,40		
01,503	Secado y extendido	Mayo	Jorn	3,00	20,00	60,00		
02,000	ALQUILER DE TERRENO						300,00	300,00
02,100	Alquiler de terreno por una campaña	Agosto	Unidad	1,00	300,00	300,00		
03,000	ALQUILER DE MAQUINARIA AGRICOLA							400,00
03,100	PREPARACION DE TERRENO						400,00	
03,101	Roturado o aradura	Agosto	H-m	5,00	40,00	200,00		
03,102	desterronado o cruzada	Setiembre	H-m	4,00	40,00	160,00		
03,103	Apertura de surcos	Setiembre	H-m	1,00	40,00	40,00		
04,000	INSUMOS							1750,00
04,100	SEMILLA VEGETATIVA DE MENTA						710,00	
04,101	Esquejes seleccionados	Setiembre	Manejo	142,00	5,00	710,00		
04,200	FERTILIZANTES ORGANICOS						1040,00	
04,201	Guano de ovino descompuesto	Agosto	Tn	4,00	200,00	800,00		
04,202	Biol de preparacion casera	Agosto	Lt	240,00	1,00	240,00		
05,000	EXTRACCION DE ACEITE						3664,06	3664,06
05,101	Selección de materia verde para extraccion de aceite	Feb - May	Jornal	31,32	20,00	626,34		
05,102	Extraccion de aceite	Feb - May	lt	303,77	10,00	3037,72		
06,000	TRANSPORTE						400,00	400,00
06,101	Transporte de Insumos hacia la chacra	Octubre	Unidad	1,00	400,00	400,00		
07,000	GASTOS DIVERSOS							200,00
07,100	ANALISIS EN LABORATORIO						200,00	
07,101	Analisis de suelos	Julio	Unidad	1,00	80,00	80,00		
07,102	Analisis del guano de ovino	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
07,103	Analisis de biol	Agosto	Unidad	1,00	60,00	60,00		
II. COSTOS INDIRECTOS								
01,000	Asistencia tecnica (5% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	658,49	658,49		
02,000	Gastos Administrativos (3% G.D)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	395,10	395,10		
03,000	Imprevistos (2% G.D.)	Agosto-Mayo	Unidad	1,00	263,40	263,40		

RESUMEN			
COSTOS DIRECTOS		S/.	13169,86
COSTOS INDIRECTOS		S/.	1316,99
COSTO TOTAL DE PRODUCCION		S/.	14486,85

VALORIZACION DE LA PRODUCCION			
Rendimiento de aceite de menta		kg	303,77
Precio Unitario de produccion en Chacra (FUCH)		S/.	47,69
Precio promedio de venta en mercado local al 15 de mayo del 2008		S/.	150,00
VALOR DE LA PRODUCCION		S/.	45565,87
UTILIDAD PARA EL PRODUCTOR		S/.	31079,03
INDICE DE RENTABILIDAD		%	214,53