

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES



CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO

**“EVALUACIÓN DE DOS ABONOS ORGÁNICOS Y QUÍMICOS
(GALLINAZA, ESTIÉRCOL BOVINO, 10-30-10 Y 15-15-15) A TRES
NIVELES EN CAMPANAS DE IRLANDA (*Molucella,leavis*) DE CORTE
EN EL CANTÓN-SAQUISILI”**

Tesis de grado presentada como requisito previo a la obtención del Título de
Ingeniero Agrónomo

Autora: Alicia Margoth Remache Aimacaña

Directora: Ing.MSc. Guadalupe López

Cotopaxi

2013

AUTORÍA

Yo ALICIA MARGOTH REMACHE AIMACAÑA, portadora de la cedula N° 050337123-9, libre y voluntariamente declaro que la tesis titulada **“Evaluación de dos abonos orgánicos y químicos (gallinaza, estiércol bovino, 10-30-10 y 15-15-15 a tres niveles en Campanas de Irlanda (*Molucella, leavis*), de corte en el Canto Saquisili”**, es original, autentica y personal. En tal virtud, declaro que el contenido será de mi sola responsabilidad legal y académica.

.....
Alicia Margoth Remache Aimacaña
CI. 050337123-9

AVAL DE DIRECTOR DE TESIS

Cumpliendo con lo estipulado en el capítulo V Art. 12, literal f del Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Directora del Tema de Tesis: **“Evaluación de dos abonos orgánicos y químicos (gallinaza, estiércol bovino, 10-30-10 y 15-15-15 a tres niveles en Campanas de Irlanda (Molucella, leavis) de corte en el Cantón Saquisilí”**, debo confirmar que el presente trabajo de investigación fue desarrollado de acuerdo con los planteamientos requeridos.

En virtud de lo antes expuesto, considero que se encuentra habilitado para presentarse al acto de Defensa de Tesis, la cual se encuentra abierta para posteriores investigaciones.

.....
Ing.MSc. Guadalupe López .C

AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de miembros de Tribunal de la Tesis Titulada: **“Evaluación de dos abonos orgánicos y químicos (gallinaza, estiércol bovino, 10-30-10 y 15-15-15 a tres niveles en Campanas de Irlanda (Molucella, leavis), de corte en el Cantón Saquisilí”** de autoría de la egresada Alicia Margoth Remache Aimacaña CERTIFICAMOS que se ha realizado las respectivas revisiones, correcciones y aprobaciones al presente documento.

Aprobado por:

Ing.MSc. Guadalupe López

DIRECTORA DE TESIS

Ing.Agr. Ruth Pérez

OPOSITOR

Ing. Agr. Fabián Troya

PRESIDENTE

Ing. Agr. Paolo Chasi

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Señor dios, dueño del tiempo y la eternidad, tuyo es el hoy el pasado y el futuro. Al culminar esta tesis quiero darte gracias por todo aquello que recibo de TI. Gracias por la vida y el amor por las flores, el aire y el sol, por la alegría y el dolor, por todo cuanto es posible y por lo que no pudo ser.

Esta tesis es muy importante para mí porque es el resultado de toda la trayectoria de mis estudios universitarios, por lo cual dedico a **DIOS** que me dio grandes lecciones de vida, a mis queridos padres Enrique y María ya que son un pilar muy importante en mi vida me enseñaron que todo se logra con el sacrificio y empeño y sobre todo que Dios nos da todo lo que nos merecemos, gracias a ellos hoy puedo ver lograda mi meta, a mis hermanos Enrique, Guillermo, Patricio, Santiago, Carmen, Norma, Anita Geovanny y a la señora Renata Tomaceli, Santiago Prado , a mi querido esposo Holguer Toroche que constituye una parte importante para ver lograda mi meta y lograr con ello grandes éxitos profesionales.

GRACIAS A TODOS QUE DIOS LOS BENDIGA

ALICIA.MARGOTHEMACHE.A

AGRADECIMIENTO

Al culminar esta investigación quiero hacer extensivo mi agradecimiento profundo a las autoridades Universitarias, docentes de la Unidad Académica de Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, a la Ing. MSc. Guadalupe López, Directora de Tesis por su invaluable guía a la Ing. Ruth Pérez miembro de tribunal por compartir sus conocimientos, a mis amigos Naty ,Daniel por su ayuda invaluable y a todas aquellas personas que me colaboraron durante la fase de cultivo, toma de datos redacción permitiéndome así culminar con mi tesis.

ALICIA MARGOTH REMACHE.A

ÍNDICE DE CUADROS

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE CUADROS	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS	xviii
RESUMEN	xix
ABSTRACT	xxi
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	4
1 Objetivo General	4
2 Objetivos Específicos	4
3 Hipótesis	5
3.1 Hipótesis nula	5
3.2 Hipótesis alternativa	5

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1	Cultivos de campanas de Irlanda (<i>Molucella, leavis</i>)	6
1.1.1	Origen	6
1.1.2	Clasificación taxonómica	6
1.1.3	Descripción botánica	7
1.1.3.1	Raíz	7
1.1.3.2	Tallo	7
1.1.3.3.	Hojas	8
1.1.3.4	Flores	8
1.1.4	Requerimientos del cultivo	8
1.1.4.1	Temperatura	8
1.1.4.2	Luz	9
1.1.4.3	Suelo	9
1.1.4.4	PH	9
1.1.4.5	Riego	10
1.1.4.6	Fertilización	10
1.1.5	Labores de cultivo	10

1.1.5.1	Siembra en pilonera	10
1.1.5.2	Preparación del suelo	12
1.1.5.3	Trasplante en campo	12
1.1.5.4	Distancia de plantación	13
1.1.5.5	Deshoje	13
1.1.5.6	Tutorado	13
1.1.5.7	Cosecha	13
1.1.5.8	Hora de corte	14
1.1.5.9	Hidratación	14
1.1.5.10	Plagas y enfermedades	14
1.1.6	Abonos orgánicos y químicos utilizados en la investigación.	16
1.1.6.1	Fertilización de fondo	16
1.1.6.2	Abonos orgánicos	17
1.1.6.3	Fertilización orgánica	20
1.1.6.4	Estiércol de ganado bovino	20
1.1.6.5	Efecto del estiércol bovino en el rendimiento de los cultivos	21
1.1.6.6	Composición química del estiércol bovino	22
1.1.6.7	Gallinaza	24
1.2.1	Fertilizantes químicos	26

1.2.2	Fertilización mineral a utilizar en la investigación	28
1.2.2.1	Fertilizante 10-30-10	28
1.2.2.2	Fertilizante 15-15-15	29
1.2.2.3	Nitrógeno	31
1.2.2.4	Fósforo.	32
1.2.2.5	Potasio	33
1.2.2.6	Niveles de fertilización	33
	Marco Conceptual	35

CAPÍTULO II

2.1	Materiales y Recursos	37
2.1.1	Recursos humanos	37
2.1.3	Materiales de oficina	37
2.1.4	Material experimental	38
2.1.5	Equipo	38
2.1.6	Operacionalización de las variables	39
2.2	Diseño metodológico	39
2.2.1	Metodología y Técnica	39
a)	Diseño experimental	40
2.2.2	Técnica	40

a)	Observación	40
2.2.3	Caracterización del sitio experimental	40
2.2.3.1	Ubicación Política	40
2.2.3.2	Condiciones Edafoclimáticas	41
2.2.4	Factores en estudio	41
2.2.5	Tratamientos	41
2.2.6	Diseño experimental	42
a)	Esquema del ADEVA	43
2.2.6	Análisis funcional	43
2.2.7	Unidad de estudio	42
a)	Tamaño de muestra	43
2.2.7.1	Especificaciones del área experimental	44
2.2.8	Variables a evaluar.	45
2.2.8.1	Porcentaje de prendimiento a los 15 días	45
2.2.8.2	Altura de planta	45
2.2.8.3	Diámetro de tallo	45
2.2.8.4	Días a la floración	45
2.2.8.5	Rendimiento	46
2.2.8.6	Análisis económico.	46

2.2.9	Manejo Específico del Ensayo	46
2.2.9.1	Análisis de laboratorio	46
2.2.9.2	Preparación de suelo	46
2.2.9.3	Formación de camas	46
2.2.9.4	Desinfección del suelo	46
2.2.9.5	Instalación del sistema de riego	47
2.2.9.6	Fertilización	47
2.2.9.7	Aplicación de abonos orgánicos y químicos	47
2.3	Labores culturales	48
2.3.1	Adquisición de plántula	48
2.3.2	Trasplante	48
2.3.3	Riego	48
2.3.4	Deshierbe	48
2.4.5	Tutorado (opcional)	49
2.3.6	Deshoje	49
2.3.7.	Control de plagas y enfermedades	49
2.3.8	Cosecha	50
2.3.9	Post- cosecha	50

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
3.1	Porcentaje de prendimiento a los 15 días después del trasplante	51
3.2	Altura de planta a los 25-50 y 75 días	58
3.3	Diámetro de tallo (aparecimiento de primeras campanas, al aparecimiento del 50% de campanas y a la cosecha)	66
3.4	Días a la floración	75
3.5	Rendimiento	81
3.6	Análisis económico	88
	CONCLUSIONES	92
	RECOMENDACIONES	93
	BIBLIOGRAFÍA	94
	ANEXOS	97

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	Comercialización de flores en el mercado internacional según especies de flores (datos nacionales).	3
Cuadro N° 2	Plagas más importantes que se han registrado por su ataque al cultivo de <i>(Molucella, leavis)</i>	15
Cuadro N° 3	Enfermedades más importantes que se han registrado por su ataque al cultivo de <i>(Molucella, leavis)</i>	16
Cuadro N° 4	Composición de estiércol bovino según varios autores.	23
Cuadro N° 5	Composición media de estiércoles frescos de diferentes animales domésticos (como porcentaje de la materia ceca).	23
Cuadro N° 6	Composición de gallinaza según varios autores	26

Cuadro N°7	Propiedades físicas y químicas del 10-30-10.	29
Cuadro N° 8	Recomendaciones de uso del 15-15-15.	30
Cuadro N° 9	Operacionalización de las variables	39
Cuadro N° 10	Ubicación política del ensayo.	40
Cuadro N°11	Tratamientos en estudio fase cultivo	41
Cuadro N° 12	Esquema del ADEVA	43
Cuadro N°13	Descripción de la unidad experimental	44
Cuadro N°14	Niveles de aplicación de abonos orgánicos y químicos	47
Cuadro N° 15	ADEVA para el indicador porcentaje de prendimiento a los 15 días después del trasplante para el cultivo de campanas de Irlanda (<i>Molucella leavis</i>).	52
Cuadro N°16	Promedios para abonos en la variable porcentaje de prendimiento (%) a los 15 días después del trasplante en el cultivo de Campanas de Irlanda (<i>Molucella leavis</i>).	52
Cuadro N°17	Promedios para niveles fertilización en la variable porcentaje de prendimiento de (%) a los 15 días después del trasplante en el cultivo de Campanas de Irlanda (<i>Molucella leavis</i>).	54
Cuadro N°18	Promedios para las interacciones (A*B) en la variable porcentaje de prendimiento de (%) a los 15 días después del trasplante en el cultivo de Campanas de Irlanda (<i>Molucella leavis</i>).	56
Cuadro N°19	ADEVA para evaluar la variable altura de planta a los 25 días hasta los 75 días después del trasplante en el cultivo de Campanas de Irlanda (<i>Molucella relavéis</i>) de corte.	59
Cuadro N°20	Promedios para abonos en la variable altura de planta (cm) a los 25,50 y 75 días en el cultivo de Campanas de Irlanda (<i>Molucella leavis</i>).	59
Cuadro N°21	Promedios para niveles de fertilización en la variable altura de planta (cm) a los 25,50 y 75 días después del trasplante en el cultivo de Campanas de Irlanda (<i>Molucella leavis</i>).	61

Cuadro N°22	Promedios para las interacciones (A*B) en la variable altura de planta a los 25 50 y 75 días después del trasplante en el cultivo de Campanas de Irlanda (<i>Molucella leavis</i>).	63
Cuadro N°23	ADEVA para la variable diámetro de tallo (cm) desde el aparecimiento de las primeras campanas hasta la cosecha en el cultivo de Campanas de Irlanda (<i>Molucella leavis</i>) de corte.	67
Cuadro N°24	Promedios y Prueba de Tukey al 5% para abonos en la variable diámetro de tallo(cm) al aparecimiento de primeras campanas al aparecimiento del 50% de campanas y a la cosecha en el cultivo de Campanas de Irlanda (<i>Molucella leavis</i>)de corte.	68
Cuadro N°25	Promedios y Prueba de Tukey al 5% para niveles de fertilización en el variable diámetro de tallo a la cosecha en el cultivo de Campanas de Irlanda (<i>Molucella leavis</i>) de corte.	71
Cuadro N°26	Promedios y Prueba de Tukey al 5% para (A*B) en la variable de diámetro de tallo al aparecimiento de primeras campanas en el cultivo de Campanas de Irlanda (<i>Molucella leavis</i>) de corte.	73
Cuadro N°27	ADEVA para la variable días a la floración en el cultivo de Campanas de Irlanda (<i>Molucella leavis</i>), de corte.	76
Cuadro N° 28	Promedios para abonos en la variable días a la floración (#) en el cultivo de Campanas de Irlanda (<i>Molucella leavis</i>), de corte.	76
Cuadro N° 29	Prueba de Tukey al 5% para niveles de fertilización en la variable días (#) a la floración en el cultivo de Campanas de Irlanda (<i>Molucella leavis</i>) de corte.	78
Cuadro N° 30	Promedios para la interacción (A*B) en la variable días a la floración (#) en el cultivo de Campanas de Irlanda	79

(*Molucella leavis*) de corte.

Cuadro N° 31	ADEVA para la variable rendimiento en el cultivo de Campanas de Irlanda (<u><i>Molucella leavis</i></u>) de corte.	81
Cuadro N° 32	Prueba de Tukey al 5% para abonos en la variable rendimiento en el cultivo de Campanas de Irlanda (<u><i>Molucella leavis</i></u>) de corte.	82
Cuadro N° 33	Prueba de Tukey al 5% para niveles de fertilización en la variable rendimiento en el cultivo de Campanas de Irlanda (<u><i>Molucella leavis</i></u>) de corte.	83
Cuadro N° 34	Prueba de Tukey al 5% para (A*B) interacciones en la variable rendimiento en el cultivo de Campanas de Irlanda (<u><i>Molucella leavis</i></u>) de corte.	85
Cuadro N° 35	Costos fijos por tratamiento.	88
Cuadro N° 36	Costos variables por tratamiento.	89
Cuadro N° 37	Costos totales por tratamiento.	89
Cuadro N° 38	Ingreso por tratamiento.	90
Cuadro N° 39	Utilidad por tratamiento.	91

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1	Promedios para abonos en la variable porcentaje de rendimiento a los 15 días después del trasplante en Campanas de Irlanda (<u><i>Molucella leavis</i></u>) de corte.	53
Gráfico N°2	Promedios para niveles en la variable porcentaje de rendimiento a los 15 días después del trasplante en Campanas de Irlanda (<u><i>Molucella leavis</i></u>), de corte.	55
Gráfico N°3	Promedios para Abonos *Niveles en la variable porcentaje de rendimiento a los 15 días después del trasplante en Campanas de Irlanda (<u><i>Molucella leavis</i></u>), de corte.	57

Gráfico N°4	Promedios para abonos en la variable altura de planta a los 25,50 y 75 días después del trasplante en Campanas de Irlanda (<u>Molucella leavis</u>), de corte.	60
Gráfico N°5	Promedios para niveles en la variable altura de planta a los 25,50 y 75 días después del trasplante en Campanas de Irlanda (<u>Molucella leavis</u>), de corte.	62
Gráfico N° 6	Promedios para Abonos * Niveles en la variable altura de planta a los 25 50 y 75 días después del trasplante Campanas de Irlanda (<u>Molucella leavis</u>) de corte.	65
Gráfico N° 7	Promedio para abonos en la variable diámetro de tallo al aparecimiento de primeras campanas en Campanas de Irlanda (<u>Molucella leavis</u>) de corte.	69
Gráfico N° 8	Promedio para abonos en el variable diámetro de tallo al aparecimiento del 50% de campanas en el cultivo de (<u>molucella leavis</u>) de corte.	70
Gráfico N° 9	Promedio para niveles de fertilización en la variable diámetro de tallo a la cosecha en Campanas de Irlanda (<u>Molucella leavis</u>), de corte.	72
Gráfico N° 10	Promedios para la interacción (A*B) en la variable diámetro de tallo al aparecimiento de primeras campanas en el cultivo de Campanas de Irlanda (<u>Molucella leavis</u>), de corte.	74
Gráfico N° 11	Promedios para abonos en la variable días a la floración en el cultivo de Campanas de Irlanda (<u>Molucella leavis</u>).	77
Gráfico N° 12	Promedio para niveles de fertilización en la variable días a la floración en el cultivo de Campanas de Irlanda (<u>Molucella leavis</u>).	78
Gráfico N° 13	Promedios para la interacción (A*B) en la variable días a la floración en el cultivo de Campanas de Irlanda (<u>Molucella</u>	80

leavis

Gráfico N° 14	Promedios para abonos en la variable rendimiento en el cultivo de Campanas de Irlanda (<u>Molucella leavis</u>) de corte	82
Gráfico N° 15	Promedios para niveles de fertilización en la variable rendimiento en el cultivo de Campanas de Irlanda (<u>Molucella leavis</u>) de corte	84
Gráfico N° 16	Promedio para la interacción (A*B) en la variable rendimiento en el cultivo de Campanas de Irlanda (<u>Molucella leavis</u>).	86

INDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1	Ubicación de los tratamientos en campo.	100
Anexo N° 2	Análisis de laboratorio de suelo(Iniap)	101
Anexo N° 3	Porcentaje de prendimiento a los 15 días después del trasplante.	102
Anexo N° 4	Alturada planta a los 25 días.	102
Anexo N° 5	Altura de planta a los 50 días.	103
Anexo N° 6	Altura de planta a los 75 días.	103
Anexo N° 7	Diámetro de tallo al aparecimiento de las primeras campanas.	104
Anexo N° 8	Diámetro de tallo al aparecimiento del 50% de campanas.	104
Anexo N° 9	Diámetro tallo a la cosecha.	105
Anexo N° 10	Días a la floración.	105
Anexo N° 11	Rendimiento.	106

RESUMEN

En la presente investigación se planteó el tema denominado “Evaluación de dos abonos orgánicos y químicos (gallinaza, estiércol de ganado bovino, 10-30-10 y 15-15-15) a tres niveles en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*),” de corte, el estudio se realizó en el barrio Cruz Loma localizada en el cantón Saquisilí

El objetivo general fue evaluar dos abonos orgánicos y químicos (gallinaza, estiércol de ganado bovino, 10-30-10 y 15-15-15) a tres niveles en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*)” de corte en el cantón Saquisilí. Los objetivos específicos fueron: Determinar el mejor abono orgánico y químico en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*),.Determinar el nivel que influye en el cultivo de (*Molucella leavis*),Realizar el análisis económico del mejor tratamiento.

Los factores en estudio fueron: fuentes de nutrición (gallinaza, estiércol de ganado bovino, 10-30-10 y 15-15-15) y los niveles de fertilización.

Los resultados obtenidos en la investigación permitieron determinar que los abonos orgánicos y químicos con diferentes niveles de fertilización de fondo al suelo presenta significación estadística en las variables diámetro de tallo al apareamiento de primeras campanas así que el mejor tratamiento fue **T11** a4n2 (15-15-15, con el nivel 2 a0.5 kg) con un promedio de 0.32cm, mientras que para diámetro de tallo al apareamiento del 50% de campanas el mejor tratamiento fue el **T2** a1n2 (Gallinaza + nivel 2 a3 kg) con un promedio de 1.23 cm, en el diámetro de tallo mientras que a la cosecha presenta significación estadística los niveles de fertilización siendo el mejor el **T2** a1n2 (Gallinaza + nivel 2 a3 kg) con un promedio de 1.42cm de tallo en las interacción (A*B) el mejor tratamiento es **T12** a4n3 con un promedio de 0.40 cm.-

Para la variable días a la floración, tuvieron significación estadística los niveles de fertilización siendo el mejor el nivel 2 con un promedio de 78.49 días. Para la variable rendimiento se tiene significación estadística para abonos, niveles, y la interacción abonos por niveles (A*B) el mejor tratamiento fue **T2** a1n2 (gallinaza+ n2 a 3kg) con un promedio de 89.56 tallos, mientras que para la interacción. A*B, el mejor tratamiento fue el**T3** a1 n3 (gallinaza+ n3 a 6kg) con un promedio de 102 tallos

Por lo antes descrito y confirmado con el análisis económico el tratamiento más recomendable es **T2** a1n2 (gallinaza+ nivel 2a 3kg) ya que es el único que nos permite tener un beneficio económico de 41.25\$

Del estudio realizado se concluye que el mejor tratamiento es el **T2** a1n2 (gallinaza + nivel 2 a 3 kg) por tener mejor diámetro de tallo, así también el mejor beneficio costo y la mejor tasas de retorno.

Se recomienda sembrar con la fuente nutricional de **T2** (gallinaza+ n2 a 3 kg) como fertilizante de fondo para el cultivo de (*Molucella leavis*) ya que nos permite tener tallos bien nutridos con un excelente diámetro, rendimientos satisfactorios y el mejor beneficio costo.

ABSTRACT

In the present investigation raised the topic called "Evaluation of two organic and chemical fertilizers (manure, cow manure, 10-30-10 and 15-15-15) at three levels in the cultivation of Bells of Ireland (*Molucella leavis*), "cut, the study was conducted at Loma Cruz neighborhood located in the canton Saquisilí

The overall objective was to evaluate two organic and chemical fertilizers (manure, cow manure, 10-30-10 and 15-15-15) at three levels in the cultivation of Bells of Ireland (*Molucella leavis*) "cut in the canton Saquisilí. The specific objectives were to determine the best organic manure and chemical farming Bells of Ireland (*Molucella leavis*). Determine what level influences growing (*Molucella leavis*) Perform economic analysis of best treatment.

The factors studied were: sources of nutrition (poultry manure, cow manure, 10-30-10 and 15-15-15) and levels of fertilization.

The results of the investigation have revealed that organic and chemical fertilizers with different levels of fertilization of the soil background presents statistical significance in stem diameter variables to the appearance of first bells so that the best treatment was a4n2 **T11** (15-15 - 15, with Level 2 at 0.5 kg) with an average of 0.32 cm, while for stem diameter to the appearance of 50% of bells the best treatment was a1n2 **T2** (chicken + level 2-3 kg) with an average of 1.23 cm in diameter whereas the stem presents statistically significant crop fertilization levels being better a1n2 **T2** (Gallinaza + level 2 to 3 kg) with an average of 1.42 cm in the interaction stem (A * B) is best treated with **T12** a4n3 averaged 0.40 cm. For variable days to flowering, were statistically significant fertilizer levels being the best level 2 with an average of 78.49 days. For the variable performance has statistical significance for fertilizers, levels, and interaction fertilizers by levels (A * B) the best treatment was **T2** a1n2 (chicken + n2 to 3 kg) with an average of 89.56 stems, while

for the interaction. A * B, the best treatment was the **T3** a1 n3 (chicken + n3 to 6kg) with an average of 102 stems

As described above and confirmed with the economic analysis is best treatment **T2** n2 a1 (chicken + level 2-3 kg) as it is the only one that allows us to have an economic benefit of \$ 41.25

From the study it is concluded that the best treatment is the **T2** a1n2 (chicken + level 2-3 kg) to have better stem diameter, so the best benefit cost and better rates of return.

We recommend planting with **T2** nutritional source (chicken + n2 to 3 kg) as fertilizer for growing background (*Molucella leavis*) allowing us to be well nourished stems with diameter excellent, satisfactory yields and the best cost benefit.

INTRODUCCIÓN

EXPOFLORES (2004).-La floricultura en los últimos años, se ha convertido en los pilares más importantes que contribuyen al desarrollo agrícola, en el mismo que a tenido grandes fases de transformación para lograr su mejor productividad constituyéndose en el sector más progresista y dinámico del país, gracias a las grandes investigaciones nacionales y extranjeras.

EXPOFLORES (2004).-En el caso de la flor ecuatoriana en los últimos años se ha convertido en uno de los elementos más importantes que contribuyen al desarrollo socio-económico de nuestro país, la floricultura en el país a desarrollado un producto de excelentes características y a ocupado un gran porcentaje de producción agrícola nacional entre rosas, clavel, crisantemo, gypsophilas, flores de verano como el alelí, molucella flores tropicales y una gama en menor escala de otros cultivares, gracias a las condiciones climáticas del país y la tecnología de punta que se aplica en su cultivo.

EXPOFLORES (2004).-Los principales mercados para la flor cortada del Ecuador son, Estados Unidos, Holanda, Rusia, Alemania, Italia, donde se colocan más del 90% de las ventas nacionales, siendo Estados Unidos el comprador más importante con el 70% de producción total. Ecuador es el cuarto exportador de flores a nivel mundial con una participación del 4% del mercado, el principal competidor es Colombia con el 14% de participación en el mercado. Ecuador exporta a 72 países de todo el mundo, siendo la rosa la más exportada con un 60%, gypsophilas 8.10%, claveles 0.60%, el 31.03% es destinado a flores de verano.

EXPOFLORES (2004).-Cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucellaleavis.*), es una planta anual de unos 50 centímetros de altura, con hojas dispuestas en pares opuestos, de unos 5 centímetros de longitud, forma oval, largos peciolo y borde muy aserrado. Hacia finales del verano o en el otoño la planta emite unas largas espigas en donde se

desarrollan unas flores blancas, tubulares y bilabiadas, de un centímetro de longitud y con cálices en forma de taza o embudo.

VED (2005).-La Campana de Irlanda (*Molucella leavis*), es una especie conocida en casi todo el mundo, muy valorada por sus campanas y cuya producción se ha mantenido estable, generando expectativas de crecimiento en el Ecuador debido a la adaptabilidad de la planta y fácil comercialización de la misma. En la actualidad la (*Molucella leavis*) es muy cotizada por sus características como son el aroma de sus campanas, la buena longitud de sus varas, la duración en florero y por su tallo hueco, generando una gran demanda por los consumidores.

EXPOFLORES (2004).-La producción florícola en el país es de suma importancia, ya que aparece como un sector que aporta significativamente con puestos de trabajo, alrededor de 50.000 directos y otros 50.000 indirectos, generados por la producción de servicios. Así mismo en su comercialización se obtiene divisas. De tal manera que empleo e ingresos son resultados destacados de su presencia en la economía ecuatoriana, a la vez que crea polos de desarrollo regional, si bien se trata de productos primarios, permite ampliar la oferta al mercado mundial diversificando la producción agrícola del Ecuador.

DATOS DEL CENSO NACIONAL AGROPECUARIO (2010).-En Cotopaxi la superficie anual de siembra no sobrepasa las 10 hectáreas de terreno siendo las empresas representativas del cultivo de molucella es **NINTANGA** y el **ALELI FLOWERS** como nueva alternativa para la floricultura de nuestro entorno que se dedican específicamente a la explotación de estas flores que tienen grandes perspectivas económicas, además que generan trabajos directos e indirectos, pero en el sector no hay pequeños agricultores que generen este cultivo por falta de conocimiento que ayuden a dar una nueva alternativa de cultivo que genere economía

para sus familias y una alternativa de rotación de cultivo para sus cultivos tradicionales cabe recalcar que la falta de apoyo económico a los agricultores es un factor limitante para dejar el monocultivo y empezar a producir nuevas alternativas.

CUADRO N°1. Comercialización de (*Molucella leavis*), en el mercado internacional según especies de flores de corte (datos nacionales).

<i>(Molucella leavis)</i>	#UNIDADES VENDIDAS	#DE TALLOS VENDIDOS	VALOR DE TALLOS VENDIDOS EN\$
Full tabaco	8,831	1,865,290	350.006
Tabaco	11.228	1,598,551	206.971

Fuente: República del Ecuador inecmagsica.

OBJETIVOS

1. Objetivo General

- ✓ Evaluar dos abonos orgánicos y químicos (gallinaza, estiércol de ganado bovino, 10-30-10 y 15-15-15) a tres niveles en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*), de corte, en el Cantón –Saquisilí 2013.

2. Objetivos Específicos

- 1 Determinar la mejor fuente nutricional en el cultivo de (*Molucella leavis*), de corte.
- 2 Determinar el nivel que influye en el cultivo de (*Molucella leavis*), de corte
- 3 Realizar el análisis económico del mejor tratamiento.

HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis nula:

- ✓ **H 1.**-Con la aplicación de dos abonos orgánicos y químicos (gallinaza, estiércol de ganado bovino, 10-30-10 y 15-15-15) al suelo y los niveles de fertilización, no influyen en la producción de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*).

3.2. Hipótesis alternativa:

- ✓ **H 0.**-Con la aplicación de dos abonos orgánicos y químicos (gallinaza, estiércol de ganado bovino, 10-30-10 y 15-15-15) y los niveles de fertilización al suelo, influyen en la producción de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*).

CAPITULO I

1. FUNDAMENTO TEÓRICO

1.1. CULTIVO DE CAMPANAS DE IRLANDA (*Molucella leavis*).

AGUDELO ET AL (1993).-Se le conoce común mente como campana de Irlanda.Además al tener un período de producción relativamente corto, es un buen cultivo para intercalar entre otras producciones más importantes.- La parte atractiva floral es el cáliz, abierto, grande en forma de campana aplanadas ya que las flores en sí mismas son insignificantes los vástagos se pueden vender verdes o desecados hasta un color marrón paja.

1.1.1. Origen.

La Campana de Irlanda (*Molucella leavis*).-Es conocida en casi todo el mundo es originaria del Medio Oriente Región mediterránea extendiéndose hasta Asia Central se ha empleado para la producción de flor cortada.

1.1.2. Clasificación taxonómica.

AGUDELO ET AL (1993).-La clasificación botánica de campana de Irlanda (*Molucella leavis*), es:

Reino: Plantae.
Subreino: Tracheobionta.
División: Magnoliophyta.
Clase: Magnoliopsida.
Subclase: Asteridae.
Orden: Lamiales.
Familia: Lamiaceae.
Subfamilia: Lamioideae
Género: Molucella.
Nombre científico: Molucella, laevis.

1.1.3. Descripción botánica.

VERDUGO R Y ZARATE F. (2007).- La (Molucella leavis), es una planta herbácea o subarborescente, anual o bianual dependiendo de la especie. (p.66)

1.1.3.1. Raíz.

VERDUGO R Y ZARATE F. (2007). -La planta está formada por un potente sistema radicular pivotante, lo que le convierte en una planta sensible a los repicados y trasplantes. (p. 66)

1.1.3.2. Tallo.

ERRER ET AL (1995).- La planta tiene el tallo de color verde vibrante con flores anual que alcanza una altura de 60 a 90 cm cada tallo.

1.1.3.3. Hojas.

VERDUGO R Y ZARATE F. (2007).-Sus hojas son simples acorazonadas o arriñonadas de 2 a 4 cm. de longitud, opuestas dentadas con pecíolo largo y bien marcadas las nervaduras.- Sus flores tienen un cáliz acampanado y la corola es blanca, se agrupan a lo largo del tallo. (p.66)

1.1.3.4. Flores.

MENDOZA J. (2010) sobre VERDEGUER, A. (1999).-Las flores son axilares, agrupadas en una inflorescencia terminal en pirámide o candelabro.- Las flores, ligeramente olorosas, pueden ser sencillas o dobles (p 4)

AGUDELO (1993).-La particular forma y color de estas flores las hace interesantes en arreglos tanto frescas (aún verdes) como desecadas (color pajizo). Las inflorescencias son de color verde muy numerosos dispuestas en verticilos axilares; una gran bráctea verde en forma de campana horizontal rodea las flores insignificantes amarillo-verdosas, el cáliz es áspero y a veces presenta espinas.-La parte atractiva floral es el cáliz abierto grande en forma de campana aplanada.

1.1.4. Requerimiento del cultivo.

1.1.4.1. Temperatura.

MARTINEZ F. (2009).-Tolera temperaturas de 8°C hasta 30 °C el rango óptimo es de 12 °C a 24 °C no florea con calores excesivos, le gusta el frío pero no heladas (p. 1)

MENDOZA J. (2010) Sobre. VERDEGUER, A. (1999).-El rango de temperatura óptima para un crecimiento adecuado libre de enfermedades y plagas va desde 5 °C a 25 °C, siendo el ciclo del cultivo más largo cuando las temperaturas son bajas y más cortas cuando son altas.- La calidad de la vara floral es mayor a temperaturas bajas. (p. 6)

SAKATA. (2006), MENDOZA J. (2010).- La Campana de Irlanda prefiere temperaturas frescas y después del trasplante es mejor mantener la temperatura del día en 21°C y durante la noche de 15 °C, estas temperaturas deben ser contraladas bajo invernadero para su crecimiento óptimo y adecuado. (p. 7)

1.1.4.2. Luz.

MARTINEZ F. (2009).-Requiere de alta intensidad lumínica 4000 a 6000 pies de candela. (p1).

1.1.4.3. Suelo.

VERDUGO R. (2007).-La molucella puede ser cultivado con éxito en una gran diversidad de suelos, mientras sean suficientemente permeables. Prefiere suelos ligeramente pesados, fértiles, bien drenados y provistos de calcio. Es una buena práctica incorporar al suelo estiércol bien descompuesto (p. 66)

1.1.4.4.pH.

MENDOZA J. (2010) VERDEGUER A. (1999).-El pH, óptimo para el mejor desarrollo del cultivo, debe estar entre 6.5 y 7.5 (p. 7)

1.1.4.5. Riego.

VERDEGUER, A. (1999).- En el documento de MENDOZA J (2010). El riego es una práctica cultural que hay que realizar cuidadosamente, porque el cultivo de Campanas de Irlanda es una planta que no soporta el exceso de humedad (p 11)

Después de la plantación se dotara un primer riego abundante. Los siguientes riegos deben mantener la humedad de la capa superficial del suelo. Se vigilara que el riego llegue a todas las plantas, en particular a las de los bordes de las banquetas. Este mantenimiento de la humedad hay que procurar durante el primer estado de crecimiento mientras que la planta crece rápidamente, hasta que las yemas florales sean visibles. A partir de ese momento debe reducirse los riegos. Es conveniente emplear sistemas de riego que permitan controlar el volumen de agua aportando al cultivo. Lo mejor sería emplear riego localizado, tuberías de plástico con goteros.

1.1.4.5. Fertilización.

La fertilización no consiste solamente en nutrir a la planta, sino estimular tanto al suelo como a la planta en conjunto preservando el nivel de nutrientes.

1.1.5. Labores del cultivo.

1.1.5.1. Siembra (en pilonera).

VERDUGO R. (2007).-La siembra se realiza mediante semilla es el sistema más frecuente de siembra, aunque también se pueden hacer mediante trasplante (p.66)

VERDUGO R. (2007).-La semilla de (*Molucella leavis*), es relativamente pequeña, se lo puede manejar muy bien con los dedos. En un grano entran unas 500 a 640 semillas. Las casas comerciales venden cantidades mínimas de 10 gr. o de 100gr. Se puede hacer siembra indirecta en semillero con posterior trasplante o siembra directa en el terreno de cultivo.-Las bandejas deben ser llenadas con un sustrato adecuado.- El sustrato debe estar desinfectado y tener un pH de 6.5 a 7.5. En la práctica con la punta del alveolo se colocan las semillas y se tapan. Posteriormente, se recubre muy ligeramente con vermiculita.- Después se riega con cuidado. La siembra directa se debe hacer después de la preparación y desinfección del suelo adecuada. Se realiza manualmente poniendo la semilla a golpes, distanciados según el marco de plantación elegido, para lo que se conviene tener marcado el terreno, por ejemplo con la malla de tutorado que servirá para dar soporte a las plantas.-En cada golpe pondremos 1-2semillas. Siempre se procurara colocar el número de mayores semillas en los golpes que dan a los pasillos, para facilitar el posterior aclareo. En la práctica, se puede hacer un hoyo pequeño en el terreno, colocar las semillas y tapar con un sustrato preparado.- La germinación tiene lugar a la luz.- Se realiza mejor a temperaturas de 18 a 24 °C, alcanzándose porcentajes de germinación del 90%, que disminuyen cuando la temperatura es más alta.- En los periodos cálidos y soleados las bandejas de siembra deben estar sombreadas ligeramente y hay que procurar que la superficie del sustrato o del terreno este bien humedecida.

La germinación ocurre muy rápidamente ocurre a los 6-8 se ven las plantas. A partir de ese momento, la temperatura puede ser más baja, entre 12-15 °C., lo que evita el ahilamiento y endurece las plantas, preparándolas para el trasplante.

1.1.5.2. Preparación del suelo.

MENDOZA J. (2010) VERDEGUER, A. (1999).-Se debe realizar con cuidado, con el objetivo de conseguir un suelo con una buena porosidad y un adecuado drenaje. Lo primero que se hará es analizar la tierra. Según los resultados del análisis se incorporaran las enmiendas y abonado de fondo necesarios. Una vez incorporados estos elementos se nivela la tierra. El suelo debe quedar bien trabajado y libre de malas hierbas. Luego, se desinfectara el suelo y, finalmente, se prepararán las banquetas donde, antes de hacer la siembra directa, de manera ya descrita, o la plantación, es conveniente instalar las tuberías de riego, colocar los soportes de las mallas de tutorado y la primera malla que nos servirá de guía. Las banquetas de cultivo., al nivel o algo más alta que el terreno, suelen hacerse de 0.50m o de 1m de anchura, con pasillos de 0.50 m (p 8-9).

1.5.3. Trasplante en el campo.

Debe realizarse cuando las plantas en las bandejas tienen 2-4 hojas verdaderas. Esto suele ocurrir al mes de la siembra. Hay que asegurarse que el sustrato de las bandejas tiene la humedad adecuada que permita sacar las plántulas con su pequeño cepellón entero, para ocasionar el menor daño posible a las raíces, no debemos poner plantas que no hayan alcanzado el estado adecuado, ni mezclar plantas que, por cualquier causa, tengan bastante diferencia en su desarrollo vegetativo. Las plantas se colocaran en el terreno, haciendo unos pequeños hoyos para facilitar el acomodo del cepellón. El cuello de las plantas debe quedar un poco por encima de la superficie del suelo. El anclaje de las plantas se conseguirá con un riego cuidadoso.

1.1.5.4. Distancia de plantación.

VERDUGO R. (2007).-Las plantas se colocaran a 12. 5 cm de espaciamiento entre plantas. Dando una uniformidad al cultivo. (p. 66)

1.1.5.5. Deshoje

MARTÍNEZ. (2009).-En la semana 9 después de siembra se deben quitar las hojas de la mitad inferior del tallo.

En el caso de que el cultivo ya este grande se realiza el aclareo arrancando las plantas que sean simples y no se puedan vender.

1.1.5.6. Tutorado.

MARTINEZ F (2009).-El tutorado se realiza con la finalidad que las plantas crezcan rectas y la planta no se vire a la 3 o 4 semana del trasplante.

1.1.5.7. Cosecha.

AGUDELO ET AL (1993).-El momento de la cosecha es determinado por la longitud de la espiga más que por la apertura de las flores. A medida que las flores se desarrollan, el tallo continúa alargándose y debe ser cosechado cuando tenga la longitud deseada.

Es muy importante para la duración de la flor cortar las varas con campanas al momento adecuado. Si se cogen muy tiernas, se marchitan pronto. Si se cogen muy maduras, las campanas presentan síntomas de marchites lo que deprecia la calidad de

la vara.- En la práctica se puede recolectar cuando se tiene 4-5 campanas abiertas.- La recolección se efectúa cortando la planta entera al ras del suelo, consiguiendo de esta manera varas de la mayor longitud posible.- Como mínimo, las varas deben tener unos 60 cm y 80 cm.-Se quitan las hojas de los tallos desde el tercio inferior del mismo.

1.1.5.8. Hora de corte.

La longevidad de las flores no está determinada por la hora del día sino más bien por las condiciones climáticas que están incidiendo en ciertas horas del día cuando se realiza el corte.- Así se debe cortar en horas muy frescas con temperaturas menores a los 25° C.

1.1.5.9. Hidratación

CHILQUINGA K. Y QUINTANA W. (1999).-También llamada rehumedecimiento. Es el proceso de toma de agua dentro de las flores para restaurar la turgidez y ayudar en el ascenso de agua. Se hace antes o después del almacenamiento en seco o si las flores están visiblemente estresadas. (p.45)

1.1.5.10. Plagas y enfermedades.

WWW.FLORES Y PLANTAS. /FLORES PLANTAS/HERBÁCEAS).-Entre las plagas más importantes que se han registrado por su ataque en el cultivo de (*Molucella, leavis*), se destacan los siguientes:

Pulgones

Trips

Ácaros

Cochinillas.

CUADRO N° 2:Plagas más importantes que se han registrado por su ataque en el cultivo de(*Molucella,leavis*).

Nombre de la plaga	Daños mecánicos en el cultivo	Control
Pulgón (<i>Myzuspersicae</i>)	Destruyen los tallos Tiernos.	Ortene a 1 gr/L
Trips (<i>Frankliniellaoccidentalis</i>)	Provocan galerías dentro de la flor.	Mesurool a 0,5 cc/L. Ortene a 1 gr/L
Ácaros (<i>Tetranychussp</i>)	Absorción de la savia de la planta.	Nisorum a 0,5 gr/L Vertimec a 0,8 cc/L
Cogollero (<i>Spodopterafrugiperda</i>)	Defoliación de los tallos tiernos.	Karate a 1 gr/L
Cochinilla (<i>Iceryapurchasi</i>)	Destrucción de los tallos jóvenes.	Cochibiol 1,5 cc/L

Fuente: Cadavid, J. 2000.

ESPINOZA (1993).Los minadores (*Liriomyza sativa*), y los Trips (*Frankliniellasp.*), son las plagas más importantes: (*Liriomyza sativa*), provoca la reducción de la actividad fotosintética de la planta ocasionando pérdidas en la productividad.-También pueden llegar a ser graves los punteados blanquecinos de la hembra al hacer la puesta ya que pueden ser transmitidas enfermedades y virus. El nivel crítico de minador adulto es de 4-6 adultos por hectárea y el nivel crítico para larvas es del 1% de las plantas infestadas.

La presencia de trips (*Frankliniellasp.*), provoca daños que son ocasionados por adultos y larvas al alimentarse de la sabia de la planta, sobre todo en las hojas, pero también en las panículas.- Los síntomas de los ataques se muestran como placas decoloradas que cuando son abundantes dan un aspecto plateado. Tiene un ciclo de 40 días a 15°C y 15 días a 30°C, dado que el adulto emigra al suelo

WWW.BUENAS TAREAS.COM/ENSAYOS/1 IMPORTANCIA.-Entre las enfermedades del cultivo de, (*Molucella,leavis*), se destacan los siguientes:Botrytis,Mancha foliar,Roya, y fusarium.

CUADRO N° 3: Enfermedades más importantes que se han registrado por su ataque en el cultivo de (*Molucella,leavis*)

Nombre de la Enfermedad	Síntomas en el cultivo.	Control.
Botrytis(<i>Botrytis cinérea</i>)	Marchitez de las yemas florales.	Bravo a 1 c/c/L Anvil a 1 c/c/L
Mancha foliar (<i>Pseudomonasandropogonis</i>)	Lesiones circulares de color pardo rojizo en las hojas.	Cumulus a 1 cc/L Score a 0,03 cc/L
Roya (<i>Pucciniasp</i>)	Forman pústulas en las hojas bajas	Alto 100 a 1 cc/L Planbax a 0,8 c/c/L
Fusarium (<i>Fusarium oxysporum</i>)	Muerte total de la planta.	Tachigarem a 0,5 c/c/L

Fuente: Cadavid, J. 2000

1.1.6. Abonos orgánicos y químicos a utilizados en la investigación.

1.1.6.1. Fertilización de fondo.

LORENTE (1974).-La fertilización de fondo N, P, K debe realizarse antes de la plantación o siembra del cultivo. La distribución debe ejecutarse de forma uniforme sobre toda la superficie del suelo, a mano o a máquina. Es el sistema usual para el aporte de abonos orgánicos fertilizantes fosforados y potásicos, así como lo de los nitrógenos en forma ureica o amoniacal.

FERTIRRIGACIÓN (2000).-El abonado de fondo se justifica por dos razones fundamentales, como reserva de nutrientes en cultivos, y para cubrir dificultades en el

abastecimiento de fertilizantes o deficiencias en fertirrigación (primeros meses), es decir como reserva de seguridad que en cualquier caso se aplicará al comienzo de cada cultivo.

1.1.6.2. Abonos orgánicos.

PEÑA(2009).-Los abonos orgánicos son productos naturales que mediante la acción de la descomposición de diversos materiales, ya sea de origen vegetal, animal y mixto, poseen la capacidad de mejorar la fertilidad de un suelo y por ende la producción, productividad y calidad de los cultivos.-El empleo de abonos en la agricultura cobra gran importancia, ya que mejoran en gran medida las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos.- En la naturaleza se pueden encontrar desde sus formas más simples, como restos vegetales y animales, hasta las formas más elaboradas, por ejemplo, la composta y el humus de lombriz, logrado a partir de los procesos biológicos del compostaje y la lombricultura. (p 26-30)

LEXUS, G. (20029).-Son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden en el suelo con el objetivo de mejorar las características físicas, biológicas y químicas.-Los abonos orgánicos son ricos en micro y macro elementos necesarios para tener cultivos sanos, ayudar a la planta a resistir el ataque de enfermedades y plagas.- Mejora la textura y estructura de los suelos, regulando su temperatura y humedad.-La fertilización de suelos se la realiza a través de la aplicación de materia orgánica dando varias alternativas de uso de las mismas ya que existe en gamas tan variadas y ricas en nutrientes para cada especie y su requerimiento.

Se recomienda fertilizar al suelo estiércol bovino (10 toneladas /ha) y Gallinaza (2.5toneladas /ha) según el requerimiento de la molucella y cualquier cultivo de flores de verano.

La materia orgánica es indispensable para mantener la fertilidad del suelo. De ahí que su incorporación en forma de abono es indispensable en sistemas de producción ecológica.

Esta práctica, en conjunto con otras como: las obras de conservación de suelos, la adecuada rotación y asociación de plantas, la diversificación de cultivos en el tiempo y en el espacio, entre otras, nos aseguran el alcance de un equilibrio en el sistema y, por lo tanto, una producción continua, es decir, la posibilidad de sembrar todo el año y por muchos años.

SUQUILANDA (1996).-El objetivo de la fertilización es efectuar los aportes necesarios para que el suelo sea capaz, por medio de los fenómenos fisicoquímicos que tiene lugar en su seno, de proporcionar a las plantas una alimentación suficiente y equilibrada. Para lograr este objetivo, es indispensable que los aportes orgánicos constituyan la base de la fertilización.

Además, el autor antes citado, indica que el método de fertilización orgánica, desiste conscientemente del abastecimiento con sustancias nutritivas solubles en agua y de la ósmosis forzada, proponiendo alimentar a la inmensa cantidad de microorganismos del suelo de manera correcta y abundante, dejando a cargo de ella la preparación de sustancias nutritivas en forma altamente biológica y más provechosa para las plantas.

En el contexto antes referido, la agricultura orgánica se sirve de la micro flora y de la micro fauna como sus adyacentes más fieles, seguros y baratos; mientras el método convencional (agroquímico) los elimina y desiste conscientemente de ellos.

Es importante señalar que el método orgánico de fertilización permite realizar aportes minerales complementarios al suelo, bajo la forma de productos naturales tales como: sedimentos marinos o terrestres, rocas molidas, etc.

ENCARTA, (2003).-Los abonos orgánicos aportan muchas bacterias y elementos necesarios para las plantas; pero, en general, no tienen efectos tan rápidos. Sin embargo, a medio plazo, aportan fertilidad al suelo. Pueden ser restos en descomposición, como el estiércol, o sin descomponerse, como la paja o leguminosas cultivadas para después enterrarlas. Además, determinadas sustancias minerales se utilizan para corregir las deficiencias del suelo, tales como la acidez o la carencia de algún oligoelemento.

ROBLES AGNEW, SE. (1979).-Desde el punto de vista físico, la materia orgánica mejora la estructura del suelo, participa en el intercambio tanto de aniones como de cationes, es un regulador coloidal que aglutina los suelos arenosos y afloja los suelos arcillosos para formar agregados convenientes, que ayudan tanto a la retención de humedad como al drenaje interno y la infiltración del agua en el suelo.

CORONADO (1995).-Los abonos orgánicos son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Estos pueden consistir en residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno); restos orgánicos de la explotación agropecuaria (estiércol, purín); restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas, desechos domésticos, (basuras de vivienda, excretas); compost preparado con las mezclas de los compuestos antes mencionados.

ANDRADE, F. (1996).-Los abonos orgánicos cumplen diferentes funciones importantes dentro de la micro y macro fauna y vida biótica del suelo como podemos mencionar: aligera suelo pesados o arcillosos, aumenta la temperatura del suelo por absorción de los rayos solares, aumenta la capacidad de retención de agua y elementos nutritivos, aporta nitrógeno en grandes cantidades, la filtración y pérdida de nutrientes, disminuye enfermedades y plagas en algunos casos, provee forraje suplementario para los animales.

1.1.6.3. Fertilización Orgánica.

SUQUILANDA (1996).-El objetivo de la fertilización es efectuar los aportes necesarios para que el suelo sea capaz, por medio de los fenómenos físico-químicos que tiene lugar en su seno, de proporcionar a las plantas una alimentación suficiente y equilibrada. Para lograr este objetivo, es indispensable que los aportes orgánicos constituyan la base de la fertilización.- Además, el autor antes citado, indica que el método de fertilización orgánica, desiste conscientemente del abastecimiento con sustancias nutritivas solubles en agua y de la ósmosis forzada, proponiendo alimentar a la inmensa cantidad de microorganismos del suelo de manera correcta y abundante, dejando a cargo de ella la preparación de sustancias nutritivas en forma altamente biológica y más provechosa para las plantas.

1.1.6.4. Estiércol de ganado bovino.

CASTELLANOS, (1990).-El estiércol mejora las propiedades físicas y químicas del suelo. Incrementa la velocidad de infiltración, la conductividad hidráulica, la retención de humedad y adsorbe cationes; con esto mejora la estructura física de los suelos ligeros y muelle los suelos pesados .El estiércol también aporta nitrógeno, fósforo, potasio y elementos menores. Incrementa la actividad microbiana del suelo y es una de las principales fuentes de CO₂. Las propiedades físicas del suelo

se mejoran con la aplicación de estiércol, sin embargo, el grado de estos cambios es muy pequeño y no son apreciables en uno o dos ciclos de cultivo en suelos sin limitaciones físicas. En suelos con restricciones de severas a moderadas en sus propiedades físicas, la aplicación de estiércoles ha ocasionado respuestas importantes en el rendimiento, como resultado del mejoramiento de la velocidad de infiltración del agua y de la aireación del suelo después del riego

ASO Y BUSTOS, (1991).-Los estiércoles son los excrementos de los animales que resultan como desechos del proceso de digestión de los alimentos que consumen. Generalmente entre el 60 y 80% de lo que consume el animal lo elimina como estiércol.

1.1.6.5. Efecto del estiércol bovino en el rendimiento de los cultivos

SCHEGEL (19929).-Que el efecto del estiércol bobino sobre el rendimiento de los cultivos es mayor cuando se aplica mezclado con fertilizantes químicos. Estudió el efecto de diferentes niveles de estiércol y fertilizante nitrogenado, encontrando mejores rendimientos en los tratamientos en donde se aplicó el estiércol con el fertilizante, comparado con la aplicación por separado.

MUÑOZ Y CASTELLANO (1988).-La aplicación conjunta de fertilizantes fosfóricos y estiércol no sigue la misma tendencia que la reportada para la interacción de nitrógeno-estiércol. Estudiaron diferentes niveles de gallinaza y estiércol bovino combinados con superfosfato de calcio triple.- En el trabajo concluyeron que el estiércol puede sustituir al superfosfato de calcio triple como fuente de fósforo, pero no observaron un incremento en la eficiencia de suplementación de fósforo cuando se combinó la fuente orgánica con la mineral en comparación con la aplicación por separado.

ASO Y BUSTOS, (1991).-Otro aspecto que aporta a la idea de sustentabilidad es que los estiércoles no sólo proveen nutrientes, sino que particularmente cuando su uso es prolongado suelen ejercer acciones positivas sobre un variado conjunto de propiedades edáficas.- Fundamentalmente, porque pueden introducir mejoras considerables en el contenido y en la calidad de la materia orgánica. Los tenores orgánicos de estos materiales son variados y fundamentalmente están en relación con la especie animal, con la alimentación del ganado y con el medio en donde los mismos se acumulan y recogen.- Puede decirse, no obstante ello, que siempre resultan altos (entre 30 y 80%).- En el caso específico de los rumiantes, el forraje rico en fibra que compone su dieta fundamental también contiene una cierta proporción de ligninas.- Estas ligninas no son prácticamente degradadas ni por las enzimas de digestión ni por los microorganismos, y se excretan en el estiércol, junto a las sustancias constituidas por proteínas indigeribles.- Representan los componentes más importantes para la generación de las sustancias húmicas estables. Así, aplicaciones reiteradas de estiércoles de ganado durante períodos prolongados suelen elevar los contenidos de humus del suelo.

1.1.6.6. Composición Química del estiércol bovino

DONAHUE ET AL. (1983).- En estudios de la composición química del estiércol de ganado de vacas lecheras en diferentes fuentes seleccionadas, reportan la siguiente composición química promedio de (% en base ceca) 2-8% de N, 0.2-1% P, 1-3% de K, 1-1.5% de Mg 1-3% de sodio, 6-15% de sales solubles. En otros estudios citados por Villarro (1979), menciona que el estiércol bovino contiene 0.4% de N, 0.18% de P₂₀₅ y 0.45% de K₂₀.

CUADRO N° 4: Composición de estiércol bovino según varios autores.

Autores	Tipo	M.org	Agua	N	P2O5	K2O2
Suquilanda	Solida	18% s.org		0.4%	0.2%	0.1%
	Liquida	5% s.org		1.0%	0.1%	1.6%
	mixta	10% s.org		0.2%	0.2%	0.1%
Aguirre.A.J**	fresco	170kg/tm	83%	105kg/tm	80 kg/tm	40 kg/tm
Jacob,A VexKuli,H**	Seco			2%	1.5%	2.0%
GarciaSans.A***	Estiércol	M.seca32%		7kg/tm	6 kg/tm	8 kg/tm
http://www.fao.org****				1.91%	0.56%	1.40%

****Fuente Manual Agropecuario 2002 pg. 554**

****Fuente Manual de fertilización desde el surco pg. 13**

*****Fuente:htt: //wwwinfoagro .com**

***** Fuente http: //www fao.org**

CUADRO N° 5: Composición media de estiércoles frescos de diferentes animales domésticos (como porcentaje de la materia ceca).

Nutriente	Vacunos	Porcinos	Caprinos	Conejos	Gallinas
Materia orgánica (%)	48,9	45,3	52,8	63,9	54,1
Nitrógeno total (%)	1,27	1,36	1,55	1,94	2,38
Fósforo asimilable (P2O5, %)	0,81	1,98	2,92	1,82	3,86
Potasio (K2O, %)	0,84	0,66	0,74	0,95	1,39
Calcio (CaO, %)	2,03	2,72	3,2	2,36	3,63
Magnesio (MgO, %)	0,51	0,65	0,57	0,45	0,77

Fuente: Aso y Bustos, 1991.

1.1.6.7. Gallinaza.

ESMINGER, (1979). -La gallinaza es una fuente económica de nitrógeno. Se considera que proporciona materia orgánica que no se obtiene en los fertilizantes químicos, capaz de aumentar la capacidad de retención de agua, disminuyendo la erosión hídrica, mejorando la aireación del suelo y teniendo un efecto beneficioso sobre los microorganismos.

LEXUS, G. (2002).-La gallinaza o estiércol de gallina es uno de los componentes de origen natural que contiene mayor cantidad de nutrientes entre todos los fertilizantes conocidos; contiene fuentes de carbono, que es el responsable de la conversión del humus.

CEDECO (1996).-La gallinaza es la principal fuente de nitrógeno en la fabricación de los abonos fermentados. Su principal aporte consiste en mejorar las características de la fertilidad del suelo con algunos nutrientes principalmente fósforo, potasio, calcio magnesio, hierro, manganeso, zinc cobre y boro. Dependiendo de su origen, puede aportar otros materiales orgánicos en mayor o menor cantidad, los cuales mejoran las condiciones físicas del suelo.

OSEJO (2001).-La gallinaza es un apreciado fertilizante. Orgánico, relativamente concentrado y de rápida acción que contiene todos los nutrientes básicos indispensables para las plantas, pero en mucha mayor cantidad. Este abono orgánico se diferencia de todos los estiércoles por su alto contenido de nutrientes.

ESMINGER, (1979).-La gallinaza es una fuente económica de nitrógeno. Se considera que proporciona materia orgánica que no se obtiene en los fertilizantes químicos, capaz de aumentar la capacidad de retención de agua, disminuyendo la

erosión hídrica, mejorando la aireación del suelo y teniendo un efecto beneficio sobre los microorganismos.

PORTSMOUTH (1974). -Lo más importante de la gallinaza es un contenido de materia orgánica que los suelos necesitan y pueden aprovechar. Es una valiosa fuente de nitrógeno, fosforo y en menor grado potasio que proporciona a los vegetales, además contiene materia orgánica, calcio y oligoelementos como boro, manganeso, cobre, zinc.

DIGESA DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS, GT. (1979).- La aplicación de gallinaza de 7.5 a 25 toneladas por hectárea, dependiendo esto del tipo de suelo y del cultivo de que se trata, cuidando que el abono no quede en contacto directo con las plantas, porque las hortalizas son sensibles a las enfermedades fungosas.- El informe estadístico del Banco de Guatemala indica que la gallinaza contiene el 2% de N, el 2% de P₂O₅, el 1% de K₂O, de tal manera que al incorporar 5 toneladas métricas de estiércol de gallinaza por hectárea, equivale a aplicar 300 kilogramos de nitrato de amonio, 217 kilogramos de superfosfato, 100 kilogramos de cloruro de potasio, dicho de otra manera, es lo mismo que aplicar 500 kilogramos de un fertilizante de fórmula 20-20-20.- La variedad de nutrientes que contiene la que contiene la gallinaza va a depender del tipo de explotación avícola, ya que el contenido de nitrógeno es mayor en la gallinaza que proviene de explotaciones de postura, debido a que las raciones para pollos de engorde son de contenido proteico.

Manual de fertilidad de suelos (1988).La aplicación de gallinaza se debe aplicar en niveles de 800, 1600, 2400 Kg/ha y N en niveles de 0, 20, 40, 60 kilogramos / hectárea de NO₃, y la dosis mínima de gallinaza que se recomienda es de 800 kilogramos / hectárea.

CUADRO N°6: Composición de gallinaza según varios autores.

Autores	Tipo	M.org	Agua	N	P2O5	K2O2
Suquilanda	Solido	25% s org		1.4%	1.4%	2.1%
Aguirre.A.J **	Fresco	450kg/tm	55%	105kg/tm	80 kg/tm	40 kg/tm
Jacob,AVex Kuli,H**	Seco			5%	3%	1.5%
GarciaSan s.A***	Estiércol	M.seca 28 %		15kg/tm	16 kg/tm	9 kg/tm
http://ww w.fao.org* ***	Ave de corral			1.91% 3.77%	0.56% 1.89%	1.40% 1.79%

Fuente manual agropecuario 2002 pg. 554Fuente Manual de fertilización desde el surco pg. 13***Fuente: [htt://wwwinfoagro .com.](http://www.infoagro.com) . ***Fuente :([htt://www.fao.org](http://www.fao.org)*

1.2.1. Fertilizantes químicos.

HAPPY FLOWER (2004).-Los aspectos generales de los fertilizantes en donde es muy común que la gente entienda como sinónimo de fertilizantes la palabra "abonos"; sin embargo, existen marcadas diferencias entre aquellos y éstos, aunque sus usos y aplicaciones estén encaminados al mismo fin la nutrición de las diferentes plantas y vegetales.

Los fertilizantes son nutrientes de origen mineral y creados por la mano del hombre, por el contrario, los abonos son creados por la naturaleza y pueden ser de origen vegetal, animal o mixto. Los fertilizantes se componen de tres elementos básicos, a saber: Nitrógeno, Fósforo y Potasio; a estos tres elementos se les denomina elementos mayores o fundamentales, porque siempre está presente alguno de los tres o los tres en cualquier fórmula de fertilizante.

Abonos Naturales.-Los fertilizantes o alimentos están compuestos por sales minerales solubles que son aprovechadas por las plantas en sus procesos de nutrición; sin embargo, algunas de estas sales no son debidamente aprovechadas por varias causas: a) Alta concentración por su uso continuo e indiscriminado, b) Falta de humedad adecuada c) Aplicación inadecuada de la formulación, y sobre todo d) Ausencia de materia orgánica.

MENGEL (1983).-La respuesta de los cultivos a la aplicación de los fertilizantes depende, no solo de los nutrientes disponibles en el suelo, sino también de la morfología y fisiología del cultivo. Especies o cultivos con alto potencial de producción responde, generalmente, mejor a la reutilización que aquellos con bajo nivel de productividad.

FERTILIZANTES QUÍMICOS, S.F.-Un fertilizante químico es un producto que contiene, por los menos, un elemento químico que la planta necesita para su ciclo de vida. La característica más importante de cualquier fertilizante es que debe tener una solubilidad mínima en agua, para que, de este modo pueda disolverse en el agua de riego, ya que la mayoría de los nutrientes entran en forma pasiva en la planta, a través del flujo del agua

ENCARTA, (2006).-Los abonos químicos aportan elementos directamente asimilables por las plantas; no obstante, pueden tener efectos secundarios indeseables, como eliminar las bacterias que se encargan de hacer asimilables los distintos elementos del suelo para la nutrición de las plantas y, además, acostumbran a que los cultivos dependan de los aportes continuos de estos abonos. Pueden ser simples o compuestos dependiendo de la cantidad de elementos que contengan.

La fertilización consiste solamente en nutrir a la planta, sino estimular tanto al suelo como a la planta en conjunto preservando el nivel de nutrientes.

SAÑA ET AL., (1996).-Los fertilizantes minerales son aquellos constituidos por compuestos inorgánicos. -La fertilización mineral pretende lograr un aumento de la productividad del sistema agrícola suministrando a las plantas algunos de los elementos esenciales que necesitan mediante productos químicos de síntesis.

Se recomienda aplicar al suelo en cantidades de 10-30-10 (380 kg/ha) 15-15-15 (380 kg/ha) siempre y cuando esté bien mojado el suelo para que no se volatilice en el viento y peor aún se lixivie en el suelo, se aplica al suelo un día antes o hasta 3 días antes como mínimo.

1.2.2. Fertilizantes químicos utilizados en la investigación.

1.2.2.1. Fertilizante 10-30-10 (N10. %, P30%, K 10%)

AGRIMEN (2010).-Es un fertilizante muy completo que permite tener una fuente óptima de los tres macro nutrientes primarios N.P.K y su composición es exacta en cada granulo, ya que se trata de un fertilizante formulado químicamente, tiene un buen balance Nítrico-Amoniacal, para un mejor aprovechamiento de nitrógeno, y con la ventaja que el potasio es prácticamente libre de cloro evitando cualquier efecto toxico en el cultivo y mejorando la calidad de algunas hortalizas de hojas y ornamentales. El uso de nitrógeno provoca un rápido crecimiento da color un color verde intenso y mejora la calidad de las hojas.

EL HOGAR NATURAL (2005).-El fertilizante 10-30-10 es de aplicación directa al suelo para suplir las necesidades de los cultivos tanto de nitrógeno como el fósforo. Por su formulación química se lo puede aplicar mecánica o manualmente. Es

de fácil descomposición en el suelo y de rápida asimilación por parte de las plantas lo que garantiza una buena nutrición, consecuentemente producción cuantitativa y cualitativa fácilmente observable.

CUADRO N° 7: Propiedades físicas y químicas del 10-30-10.

ELEMENTO	g/kg	%
Nitrógeno N	100.0	10
Fósforo P ₂ O ₅	300.0	30
Potasio K ₂ O	100.0	10

Fuente: El Hogar natural 2005

1.2.2.2. Fertilizante 15-15-15 (N15%, P15%, K 15%)

AGRIMEN (2010).-El fertilizante complejo 15-15-15 balanceado de sulfato de potasio es un fertilizante completo que permite tener una fuente óptima de los tres macro nutrientes NPK y su composición es exacta en cada granulo ya que se trata de un fertilizante formulado químicamente, tiene un buen balance Nítrico-Amónico para un mejor aprovechamiento de nitrógeno, y con la ventaja que el potasio es prácticamente libre de cloro evitando cualquier efecto toxico en el cultivo y mejorando la calidad de algunas hortalizas de hojas y ornamentales.

INTA (2007).-La precisa determinación de las cantidades de enmiendas y fertilizantes a aplicar, es fundamental contar con el análisis de suelo y conocer la extracción del cultivo. En función de estos datos se determina la cantidad y clase de abono a aplicar (600kg/ha).- Los fertilizantes de fondo tienen por finalidad abastecer de nutrientes a las pequeñas plantas, por ello el tipo, la cantidad, el momento de aplicación y la ubicación del abono son factores que deben tenerse muy en cuenta al planificar esta tarea. Se utiliza preferentemente 15-15-15. Se plantea como ideal una anticipación de por lo menos 20 días al trasplante la realización de esta tarea. La

profundidad óptima de ubicación de los fertilizantes de fondo es de 0.10m a 0.20m, procurando dejar unos 5cm de diferencia entre el extremo de las raíces y el sitio de ubicación del fertilizante.

TORRES (2001).-La planta de (*Molucella leavis*) no es muy exigente a la fertilización.

EL HOGAR NATURAL. (2005).-El fertilizante 15-15-15 es el resultado de una mezcla física contiene Nitrógeno, Fósforo y Potasio para aplicación al suelo inmediata y progresiva asimilación por parte de las plantas, garantizando la nutrición en el cultivo desde la siembra hasta la cosecha- Está elaborado a partir del fosfato di amónico-muriato o cloruro de potasio-nitrógeno ureico y carbonato de calcio.

CUADRO N° 8: Recomendaciones de uso del 15-15-15.

Cultivo	Dosis	Época de aplicación
Café	4 oz / Árbol	Al inicio de las lluvias o al momento de la siembra
Caña de Azúcar	4 q / Manzana	A la siembra o 10-12 días después de la siembra
Maíz	4 q / Manzana	A la siembra o 10 días después de emergida
Fríjol	5 q / Manzana	Para siembra y mantenimiento de cultivo
Cítricos	15-20 oz / Árbol	Crecimiento del cultivo y desarrollo del fruto
Hortalizas	6 g / Planta	Trasplante y crecimiento activo del cultivo

Fuente: El Hogar Natural 2005

1.2.2.3. Nitrógeno

FAR (1988). - El Nitrógeno aumenta el contenido de proteínas en las plantas en forma directa.- Cantidades adecuadas de Potasio y Fósforo, especialmente el potasio, mejora el uso que las plantas hacen de dosis altas de nitrógeno para la obtención de proteínas.

PALADINE (2003).-Se debe recordar que la aplicación de nitrógeno crea inmediatamente la necesidad de aplicar todos los otros elementos del suelo, particularmente azufre y fósforo, de manera que debe seguirse con mucho cuidado la disponibilidad de macro y micro elementos.

Este elemento contribuye al mayor peso de las raíces, crecimiento de los tallos y en particular las hojas. (p.83)

DOMÍNGUEZ (1984).-El nitrógeno forma parte de la clorofila, actúa en la fotosíntesis formación de azúcares que luego se acumulan en la raíz.

GROS (1981).-El nitrógeno es el nutriente que determina los rendimientos y combinado con otros elementos (carbono, oxígeno, hidrógeno, azufre, fósforo, etc.), forman materias nitrogenadas orgánicas, denominadas albuminoides, proteínas o prótidos.

TAMARO, (1985).-En general, la necesidad de aplicar N es más común que la de agregar cualquier otro nutriente esencial.- Los rendimientos de maíz aumenta con una dosis alta de N y una alta densidad de plantas; la fertilización con N es siempre más rentable, más prudente en términos ambientales, cuando se acompaña con otras prácticas óptimas de manejo. Debido a que los cultivos tienen una alta

respuesta al N, la dosis óptima de fertilización se ve muy poco afectada por precios, ya sea del cultivo o del fertilizante, esto es crítico siempre y cuando el cultivo continúe teniendo respuesta.

1.2.2.4. Fósforo.

AMEZQUITA (1981).-Es importante la presencia del Fósforo pues, entre otras cosas, fortalece el desarrollo de las raíces (principal conducto para la alimentación de las plantas), estimula la formación de botones en flores y de frutillas en árboles, evita el fenómeno del "aborto" o abscisión que es la caída prematura de flores, frutos, botones y frutillas. Su movimiento en la tierra es lento a comparación de otros elementos nutricionales por lo que se deben usar formulaciones bajas en contenido de Fósforo "en tierras contenidas" (es decir macetas, jardineras, etc.)(p 99)

INPOFOS EDUCACIÓN (2001).-El fósforo es un componente muy importante del proceso por el cual las plantas transforman la energía solar en alimentos, fibras y aceites. Juega un papel clave en la fotosíntesis, en el metabolismo de los azúcares, en el almacenamiento y la transferencia de energía, en la división y el crecimiento celular y en la transferencia de información genética.- El P promueve la formación y el desarrollo temprano de raíces y tallos, acelera la cobertura del suelo y lo protege contra la erosión; afecta la calidad de frutas, hortalizas, granos y es vital para la formación de semillas.- En cantidades adecuadas, el P aumenta la eficiencia del uso del agua y de otros nutrientes como el N.-También contribuye a aumentar la resistencia a enfermedades en algunas plantas, ayuda a tolerar bajas temperaturas y el estrés por humedad, acelera la madures de las plantas y protege al ambiente a través de un mejor crecimiento vegetal.

1.2.2.5. Potasio

ESPINOSA, J (1998).-Las plantas requieren más potasio que ningún otro nutriente, con excepción del N, los cultivos agronómicos contienen cantidades similares de N y K, aunque el contenido de K de muchos cultivos de alto rendimiento es aún mayor que el de N; el K permanece libre para regular muchos procesos esenciales incluyendo la activación de enzimas, la fotosíntesis, la eficiencia del uso del agua, la síntesis de almidón y la síntesis de proteína. La aplicación en banda y la aplicación al voleo a menudo con incorporación en la capa arable, por lo común, el mejor método de aplicación de K consiste en una combinación de aplicación en banda y aplicación al voleo, esta combinación permite un rápido crecimiento inicial y proporciona un buen suministro de potasio durante todo el ciclo de crecimiento, lo importante es suministrar una nutrición potásica adecuada desde la siembra hasta la cosecha.

LORENTE (1974).-La fertilización de fondo N, P, K debe realizarse antes de la plantación o siembra del cultivo.- La distribución debe ejecutarse de forma uniforme sobre toda la superficie del suelo, a mano o a máquina. Es el sistema usual para el aporte de abonos orgánicos fertilizantes fosforados y potásicos, así como lo de los nitrógenos en forma ureica o amoniacal (p 561-562)

1.2.2.6. Niveles de fertilización.

INTA (2007).- La precisa determinación de las cantidades de enmiendas y fertilizantes a aplicar, es fundamental contar con el análisis de suelo y conocer los requerimientos del cultivo. En función de estos datos se determinan los niveles a aplicar

La aplicación de gallinaza de 7.5 a 25 toneladas / hectárea, y el estiércol bovino de 10 toneladas /hectárea dependiendo esto del tipo de suelo y del cultivo de que se trata, cuidando que el abono no quede en contacto directo con las plantas.

Se deben aplicar al suelo Niveles de fertilización de fondo de 10-30-10 de (380 kg/ha) y 15-15-15 de (380 kg/ha) siempre y cuando esté bien mojado el suelo para que no se volatilice en el viento y peor aún se lixivie en el suelo, se aplica al suelo un día antes o hasta 3 días antes como mínimo.

MARCO CONCEPTUAL.

- **Cosecha:** Actividades o acciones que se realizan al recoger, separar el producto (frutas, verduras u hortalizas) de la planta madre.
- **Desinfección:** Destruir o neutralizar las bacterias patógenas utilizando un desinfectante.
- **Diagnóstico:** Es el análisis de las necesidades, capacidades y recursos más relevantes nos permitirá formular una propuesta de desarrollo integral acorde a nuestra realidad local del producto.
- **Enfermedad.-** Alteraciones del crecimiento y desarrollo propios de los vegetales causados por microorganismos, nematodos, virus, plantas con flor parásita o condiciones ambientales adversas.
- **Experimento.-** Actividad mediante la cual se ponen a prueba diferentes materiales de los cuales se obtienen resultados que confirman o refutan la(s) hipótesis establecida(s).
- **Factores en estudio.-** Son las causas o concausas – causa que conjuntamente con otra producen algún efecto que se estudian para dar respuesta a la(s) hipótesis planteada(s).
- **Fertilizante:** Sustancia orgánica o mineral, de origen natural o artificial, que se añade al terreno para incrementar sus nutrientes y mejorar el crecimiento de las plantas.

- ***PH:*** Índice usado para la expresión cuantitativa de la acidez de una disolución acuosa. La neutralidad corresponde a un $\text{pH} = 7$, las disoluciones de pH inferior a 7 serán ácidas, y alcalinas o básicas las de pH superior a 7.
- ***Plaga.***-Aparición masiva y repentina de seres vivos de la misma especie que causan graves daños a poblaciones animales o vegetales.
- ***Post- cosecha:*** Es el lapso o periodo que transcurre desde momento mismo en que el producto es retirado de su fuente natural y acondicionado en la finca hasta el momento en que es consumido bajo su forma original o sometido a procesamiento o transformación industrial.
- ***Repetición.***- Es la duplicación, en el tiempo y/o espacio en el espacio, del experimento básico de algunos tratamientos.
- ***Técnicas:*** Conjuntó de procedimientos de que se sirve una ciencia, arte, oficio, etc. Habilidad para usar de esos procedimientos.
- ***Tratamiento.***-Es la modalidad con que se ensaya un “factor en estudio”. Este puede aplicarse a toda la unidad experimental o a parte de ella. Los tratamientos son niveles de determinado factor.
- ***Unidad experimental.***-Es el elemento de observación o el ente físico sobre el cual se aplica un determinado tratamiento.
- ***Variable.***-Es la característica que se mide en las unidades experimentales para evaluar el efecto de los tratamientos.

CAPÍTULO II

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Materiales

2.1.1. Recursos humanos

- Egresada: Alicia Remache
- Directora de tesis: Ing. MSc. Guadalupe López. C
- Miembros del tribunal: Ing. Ruth Pérez
Ing. Fabian Troya
Ing. Paolo Chasi

2.1.2. Materiales de oficina

- Computadora.
- Internet.
- Flash memory.
- Cd.
- Etiquetas.

2.1.3. Materiales de campo.

- Bomba para riego.

- Rótulos.
- Cinta de goteo.
- Jeringuilla y copas de dosificación.
- Libro de campo.
- Mesa de clasificación
- Guantes.
- Regla.
- Alambre.
- Estacas.
- Piola.
- Pala.
- Azadón.
- Rastrillo.
- Cinta de medición
- Postes.
- Hoyadora.
- Martillo.

2.1.4. Material Experimental

- Plantas de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*).
- Fuente nutricional orgánica (gallinaza, estiércol bovino).
- Fuente nutricional química (10-30-10 y 15-15-15).

2.1.5. Equipos

- Cámara fotográfica.
- Tijera de podar.
- Balanza.

- Bomba de Mochila.
- Cinta de goteo.
- Manguera.
- Traje impermeable.

2.1.6. Operacionalización de las variables.

CUADRO N°9: Operacionalización de las variables.

VARIABLE	INDICADOR	INDICE
INDEPENDIENTE		
(A) Fuentes	-nutrición	tipo
(B) Niveles	-niveles	kg
DEPENDIENTE		
Porcentaje de prendimiento	-Porcentaje de prendimiento	%
Altura de planta	-Altura	cm
Diámetro del tallo	-Grosor	cm
Días a la floración	-Días	#
Rendimiento	-Número de tallos	#

Fuente: Alicia Remache

2.2. Diseño Metodológico.

2.2.1. Metodología y Técnicas

Esta investigación científica es en campo, ya que se desarrolló en el mismo. Además es descriptiva por los resultado obtenidos los mismos que fueron procesados y luego discutidos y concluidos al momento de la defensa.

a) ***Diseño Experimental.***

Se implementó el diseño de parcelas divididas con tres repeticiones y doce tratamientos.

2.2.2. Técnicas.

- a) Observación. Se observó algunos parámetros ya establecidos en el desarrollo del plan de acuerdo al tiempo transcurrido luego de la aplicación de los abonos orgánicos y los niveles de fertilización.

2.2.3. Caracterización del sitio experimental.

La presente investigación se realizó en el Barrio Cruz Loma-Cantón Saquisilicotopaxi.

2.2.3.1. Ubicación Política.

CUADRO N°10: Ubicación política del ensayo.

Barrio	Cruz loma
Parroquia	Eloy Alfaro
Cantón	Latacunga
Provincia	Cotopaxi

2.2.3.2. Condiciones Edafoclimáticas.

- a) Precipitación: 500 a 600 mm anuales.
- b) Temperatura: 12°C.
- c) Clima templado frío.
- d) Altitud: 2800 msnm.

Fuente: Estación Meteorológica Rumipamba.

2.2.4. Factores en estudio

a) Factor (A): Fuente nutricional.

a1=Gallinaza.

a2=Estiércol de ganado bovino

a3=10-30-10

a4=15-15-15

b) Factor (B): Niveles de fertilización.

Orgánico

Químico

n1 _____ 0kg. /parcela

n1 _____ 0kg. /parcela

n2 _____ 3kg. /parcela

n2 _____ 0.5kg. /parcela

n3 _____ 6kg. /parcela

n3 _____ 1 kg. /parcela

2.2.5. Tratamientos.

CUADRO N° 11: Tratamientos en estudio fase cultivo.

# DE TRATAMIENTOS	CODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
T1	a1 n1	Sin nada

T2	a1 n2	Gallinaza, 3kg/parcela
T3	a1 n3	Gallinaza 6kg/parcela
T4	a2 n1	Sin nada
T5	a2 n2	Estiércol de ganado bovino 3kg/parcela
T6	a2 n3	Estiércol de ganado bovino 6kg/parcela
T7	a3 n1	Sin nada
T8	a3n2	10-30-10 ,0.5kg/parcela
T9	a3n3	10-30-10 ,1kg/parcela
T10	a4 n1	Sin nada
T11	a4 n2	15-15-15 ,0.5kg/parcela
T12	a4 n3	15-15-15 ,1kg/parcela

Elaborado por: Alicia Remache

2.2.6. Diseño experimental.

Se implementó un diseño de parcelas dividida con tres repeticiones con un total de 12tratamientos. Todas las variables fueron sometidas al análisis de varianza, y para determinar la diferencia estadística de las medias de los tratamientos, se empleó la prueba de Tukey al 5 % de significación estadística.

a) *Esquema del ADEVA.*

Diseño de parcelas divididas con tres repeticiones.

CUADRO N° 12: Esquema del ADEVA.

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Total	35
Repeticiones	2
Factor A	3
Error (A)	6
Factor B	2
(A*B)	6
Error (B)	16

Fuente: Alicia Remache.

$$C.V(a). \% = \frac{\sqrt{CMEE}}{x} x 100$$

$$C.V(b). \% = \frac{\sqrt{CMEE}}{x} x 100$$

2.2.6.1. Análisis funcional.

Se realizó el análisis de varianza para todas las variables, las pruebas de significación de Tukey al 5% para los factores e interacciones que arrojaron significación estadística y significación matemática.

2.2.6.7. Unidad estudio.

- a) El tamaño de la muestra: fue de 16 tallos de la parcela neta de cada uno de los tratamientos en campo.

2.2.7.1. Especificaciones del área experimental.

Se trabajó con 36 unidades experimentales.

CUADRON° 13: Descripción de la unidad experimental.

DESCRIPCION	AREA
Área total	104m ²
Parcela neta	2m ² - ¹
Número de plantas en parcela neta	128
Distancia entre plantas	12.5cm
Distancia entre hileras	12.5cm
Número total de plantas por ensayo	4608
Distancia entre tratamientos	0.20cm
Repeticiones	3
Forma de parcela	Rectangular

Elaborado por: Alicia Remache

2.2.8. Variables a evaluar.

Las variables fueron medidas de la siguiente forma en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella, leavis*),

2.2.8.1. Porcentaje de prendimiento.

Se tomó a los 15 días después del trasplante, en donde se cuantificó el número de plántulas prendidas de cada tratamiento y se registró en el libro de campo en unidades y luego se llevó a porcentaje.

2.2.8.2. Altura de planta.

Se midió la altura de las plantas señaladas dentro de la parcela neta con una cinta de medición desde la base del tallo hasta la parte más alta de la misma (ápice) a los 25, 50 y 75, días después del trasplante. se registraron los datos en cm.

2.2.8.3. Diámetro de tallo (al aparecimiento de primeras campanas., al aparecimiento del 50% de campanas., y a la cosecha).

Se midió el diámetro de los tallos señalados dentro de unidad experimental con un calibrador pie de rey a 1/3 de la altura en la parte baja de la planta, al aparecimiento de las primeras campanas, al aparecimiento del 50% de campanas y a la cosecha los datos se registraron en (cm)

2.2.8.4. Días a la floración.

Para la evaluación de esta variable se contó el número de días transcurridos desde el día del trasplante hasta la floración.

2.2.8.5. Rendimiento.

El rendimiento se determinó al momento de la cosecha cuantificando el número de tallos de la unidad experimental.

2.2.9. Manejo específico del ensayo.

2.2.9.1. Análisis de laboratorio.

Se tomó sub muestras de varios puntos de los contornos del área del ensayo siguiendo el método de zig-zag recomendada por él. INIAP (ANEXON° 2.)

2.2.9.2. Preparación del suelo.

La preparación del suelo se realizó 30días antes del trasplante utilizando maquinaria un pase de arado y dos de rastra luego se hizo una nivelación del suelo procurando eliminar rastros de raíces o chambas de cultivos anteriores, con la finalidad de tener un suelo suelto y bien mullido.

2.2.9.3. Formación de camas.

Las camas se realizaron de 1 m de ancho, 0.20 m de alto y 2 m de largo con separación de tratamientos de 0.20 m y entre bloques de 0.50 m.

2.2.9.4. Desinfección de suelo.

Posteriormente se realizó la desinfección del suelo con una bomba de mochila 5 días antes del trasplante con los producto agroquímicos, carboxin (vitavax300) a una dosis de 2.5cm/litro con la finalidad de desinfectar el suelo que esté libre de

micro organismos patógenos hongos, bacterias, y carbofuran (furadan 4F) a una dosis 1cc/litro para eliminar gusanos en el suelo.

2.2.9 5. Instalación del sistema de riego.

Se utilizó una bomba a luz de un caballo de fuerza, con entrada y salida de una pulgada, se colocó 4 cintas de goteo por cama.

2.2.9.6. Fertilización

Las fuentes nutricionales fueron incorporadas a 10 cm de profundidad al suelo con los niveles de fertilización establecidos; las fuentes nutricionales orgánicas se incorporaron cinco días antes y las fuentes nutricionales químicas un día antes para evitar que se volatilice.

Los niveles de fertilización aplicados se detallan a continuación.

2.2.9.7. Aplicación de las fuentes nutricionales orgánicas y químicas.

CUADRO N° 14: Niveles de aplicación de las fuentes nutricionales

Abonos orgánicos	Kg*2m²-¹	Abonos químicos	Kg*2m²-¹
• Gallinaza	0 kg	10-30-10	0 kg
• Gallinaza	3kg	10-30-10	0.5 kg
• Gallinaza	6 kg	10-30-10	1 kg
• Estiércol bovino	0 kg	15-15-15	0 kg
• Estiércol bovino	3 kg	15-15-15-	05 kg
• Estiércol bovino	6 kg	15-15-15	1.kg

Elaborado por: Alicia Remache

2.3. Labores culturales.

2.3.1. Adquisición plántulas.

Las plántulas se trasladaron desde la pilonera (Pilonas la Victoria S.A) al lugar en donde se realizó el ensayo, antes de la siembra se mantuvo bajo sombra hasta el momento del trasplante

2.3.2. Trasplante.

Se realizó el mismo día que se trajo las plantas de la pilonera, el trasplante se realizó con la ayuda de un marco elaborado de acuerdo a la distancia de siembra establecidas de 12.5 cm entre planta a planta y 12.5 cm entre hilera, previa a la desinfección de las camas.

2.3.3. Riego.

El riego se lo efectuó 3 veces por día y con un periodo de 20 minutos debido a la época seca con la finalidad de tener el suelo húmedo, para evitar la presencia de plagas (pulgonas) y tener hidratadas las plantas.

2.3.4. Deshierbe.

Se realizó cada 30 días para no crear competencia por la absorción de nutrientes entre las malezas y el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella lavis*),

2.3.5. Tutorado (opcional).

Se colocó sarán de color blanco como una barrera rompe vientos para no ocupar la malla de tutorado de manera adecuada para evitar problemas en la calidad del tallo.

2.3.6. Deshoje.

En la semana 9 después del trasplante se quitó las hojas de la mitad inferior del tallo, del brote lateral logrando una adecuada presentación de los tallos.

2.3.7. Control de plagas y enfermedades.

Se realizó de acuerdo a la presencia de enfermedades y plagas del cultivo realizando constante monitoreo, y aplicaciones preventivas.

De acuerdo al monitoreo que se realizó en el cultivo se procedió a realizar las respectivas aplicaciones de, plaguicidas con una bomba de mochila.

La enfermedad que se presentó después del trasplante fue pudrición de tallo lo cual se controló con la eliminación de malas hierbas, restos cultivos y plantas infectadas como un control cultural cada 15 días, un control químico con 500Iprodione, con una dosis de 100g/100 litros de agua se realizaron 3 aplicaciones durante todo el ciclo del cultivo.

Para las plagas se realizó controles preventivos culturales, eliminación de malas hierbas, colocación de sarán, y el control preventivo químico con Azaradichtina aplicada a una dosis de 100-200g/ litro de agua cada 15 días se realizaron 6 aplicaciones durante todo el ciclo del cultivo.

2.3.8. Cosecha.

La cosecha se realizó de forma manual con la ayuda de tijeras lo cual se determinó por la altura de planta y por la longitud de la espiga para luego ser separadas y formar los ramos para su posterior empaque y comercialización.

2.3.9. Post-cosecha.

Luego de la cosecha se transportó en cartones con 50 tallos a la pos-cosecha correctamente identificadas con los tratamientos y repeticiones, en donde se hidrató la flor efectuando boches de 10 tallos cada uno.

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1. Porcentaje de prendimiento a los 15 días después del trasplante.

ADEVA para la variable porcentaje de prendimiento a los 15 días después del trasplante en el cultivo de campanas de Irlanda (*Molucellaleavis*), en la toma de datos a los 15 días no se observa significación estadística para ninguna fuente de variación.(CUADRO.15)

El coeficiente de variación para (A) abonos es de 11.34% para el factor (B) niveles de fertilización es 8.59% con un promedio general de 79.47% plantas prendidas de 128 plantas por tratamiento por lo que los porcentajes de coeficientes de variación se consideran normales.

CUADRO N° 15: ADEVA para la variable porcentaje de prendimiento a los 15 días después del trasplante para el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*), de corte.

F de V	GL	Porcentaje de prendimiento a los 15 días del trasplante
Total	35	CM
Repetición	2	67,97 ns
F(A) Abonos	3	199,86 ns
Error A	6	81,19
F (B) Niveles	2	144,77 ns
A x B	6	27,52 ns
Error B	16	46,58
CV% A	11,34	
CV% B		8,59
Promedio		79,47 plantas prendidas

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

ns: no significativo

**: Significativo ($P < 0.05$)*

*** : Altamente significativo ($P < 0.01$)*

CUADRO N° 16: Promedios para abonos en la variable porcentaje de prendimiento (%) a los 15 días después del trasplante en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*).

Abonos	Porcentaje de prendimiento Promedio
15-15-15	84.46
10-30-10	82.47
Gallinaza	76.13
Bovino	74.83

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Promedios para los tratamientos en la variable porcentaje de prendimiento a los 15 días después del trasplante se puede observar que no presento significación estadística pero si una significación matemática teniendo como mejor abono al 15-15-15, el cual obtuvo el mayor número de plantas prendidas aunque no hay tanta diferencia de los demás abonos, seguido por el 10-30-10. Finalmente se observa que los tratamientos con gallinaza y estiércol bovino se mantuvieron en los últimos lugares. (CUADRO N° 16)

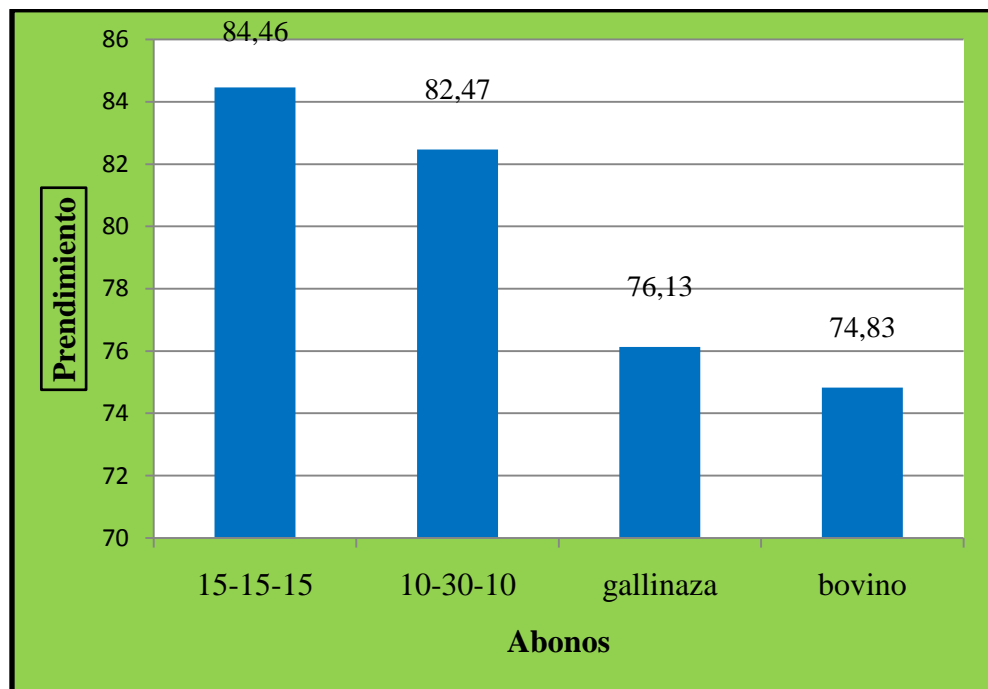


GRÁFICO. 1: Promedios para abonos en la variable porcentaje de prendimiento a los 15 días después del trasplante en Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte.

Para la Fuente de Variación Abonos a los 15 días después del trasplante se observa que el abono 15-15-15 tiene un promedio de 84.46 plantas prendidas el mismo que esta sobre el promedio general de 79.47 y por tanto sobre el 10-30-10, con 82.47 plantas prendidas la gallinaza con 76.13 plantas prendidas y los

tratamientos con estiércol bovino con un promedio de, 74.83 plantas prendidas respectivamente. Al respecto hace mención. COLINAGRO/N/NUTRIFLORALIA.- El 15-15-15 es un fertilizante completo, teniendo una fuente de elementos mayores, especial para estimular el completo desarrollo de las plantas en todos sus órganos: raíces, tallos, hojas y flores.- Su presentación en gránulos facilita la distribución del producto en el suelo. (**GRAFICON° 1**)

Ratificando lo que sucedió en el ensayo ya que no se presenta significación estadística pero si una significación matemática teniendo así como el mejor abono al 15 15-15ya que es considerado como un fertilizante de uso radicular., De contenidos altos en fósforo y contenidos medios en nitrógeno y potasio.

CUADRO N° 17: Promedios para niveles fertilización en la variable porcentaje de prendimiento de (%) a los 15 días después del trasplante en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*).

Niveles	Porcentaje de prendimiento Promedio
n2	83.46
n3	77.80
n1	77.15

Fuente: Datos de campo 2012-2013
Elaboración: Alicia Remache

Promedios en la variable porcentaje de prendimiento, se puede observar como mejor nivel de fertilización al nivel 2 seguido por el nivel 3. Finalmente se observa

que los tratamientos sin ningún nivel de aplicación de fertilizantes es el más bajo.

(CUADRO N° 17)

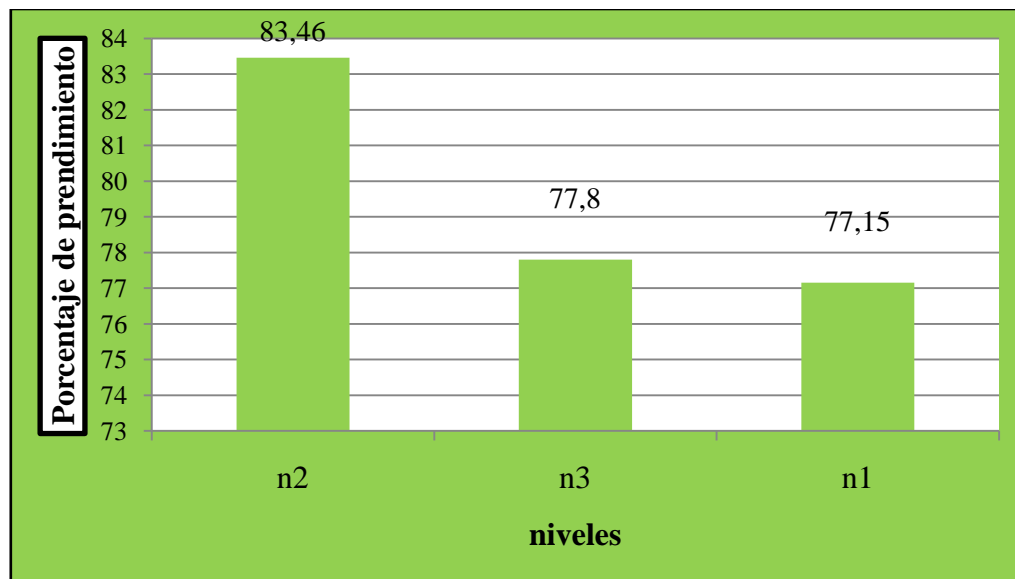


GRÁFICO. 2: Promedios para niveles en la variable porcentaje de prendimiento a los 15 días después del trasplante en Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*), de corte.

Para la Fuente de Variación niveles de fertilización a los 15 días después del trasplante se observa que no presenta significación estadística pero si una significación matemática, siendo el mejor el nivel 2 por presentar el mayor número de plantas prendidas con un promedio de 83.46, mientras que el nivel 3 presento 77.80 plantas prendidas y el nivel 1 presento el porcentaje más bajo con 77.15 plantas prendidas, estos resultados corroboran con lo mencionado por SEÑA ET, (1996). - Hay que aplicar al suelo niveles de fertilización de 380kg/ha de 15-15-15 ya que suministra a la planta algunos elementos esenciales al momento del trasplante y en el crecimiento activo del cultivo para un mejor prendimiento de las raíces al suelo. (GRAFICON° 2)

El cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*), requiere de suelos ligeramente pesados fértiles provistos de N.P.K con un pH de 6.5 y .7.5 para su desarrollo concordando con el análisis, de la unidad de estudio (ANEXON° 2)

CUADRO N° 18: Promedios para las interacciones (A*B) en la variable porcentaje de prendimiento de (%) a los 15 días después del trasplante en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*).

Abo*Nive	Prendimiento
	Promedios
a4n2	89,84
a3n2	87,5
a4n3	84,12
a3n1	83,33
a1n2	80,21
a4n1	79,43
a3n3	76,57
a2n2	76,3
a1n3	76,04
a2n3	74,48
a2n1	73,70
a1n1	72,14

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Los promedios para la variable porcentaje de prendimiento 15 días después del trasplante de la fuente de variación interacciones (A*B) se observa que no existe significación estadística pero si una diferencia matemática por ende el promedio más alto en una forma similar se evaluó en el **T11** (15-15-15 + nivel 2) con un promedio de 89.44 plantas prendidas, seguido por **T8** (10-30-10+nivel 2) con un promedio de 87.50 plantas prendidas, **T12** (15-15-15 + nivel 3) con un promedio de 84.12, **T7** (10-

30-10+ nivel 1) con un promedio de 83.33 plantas prendidas **T2** (gallinaza + nivel 2) con un promedio de 80.21 plantas prendidas **T10** (15-15-15+ nivel 1) con un promedio de 79.43 plantas prendidas, **T9** (10-30-10 + nivel 3) con un promedio de 76.57 plantas prendidas **T5** (estiércol bovino + nivel 2) con un promedio de 76.30 plantas prendidas **T3** (gallinaza + nivel 3) con un promedio de 76.04 plantas prendidas. Así que los promedios más bajos se cuantifico en **T6** (estiércol bovino+ nivel 3) con un promedio de 74.48 plantas prendidas **T4** (estiércol bovino + nivel 1) con un promedio de 73.70 plantas prendidas, **T1** (gallinaza+ nivel 1) con 72.14 plantas prendidas. (CUADRO N° 18).

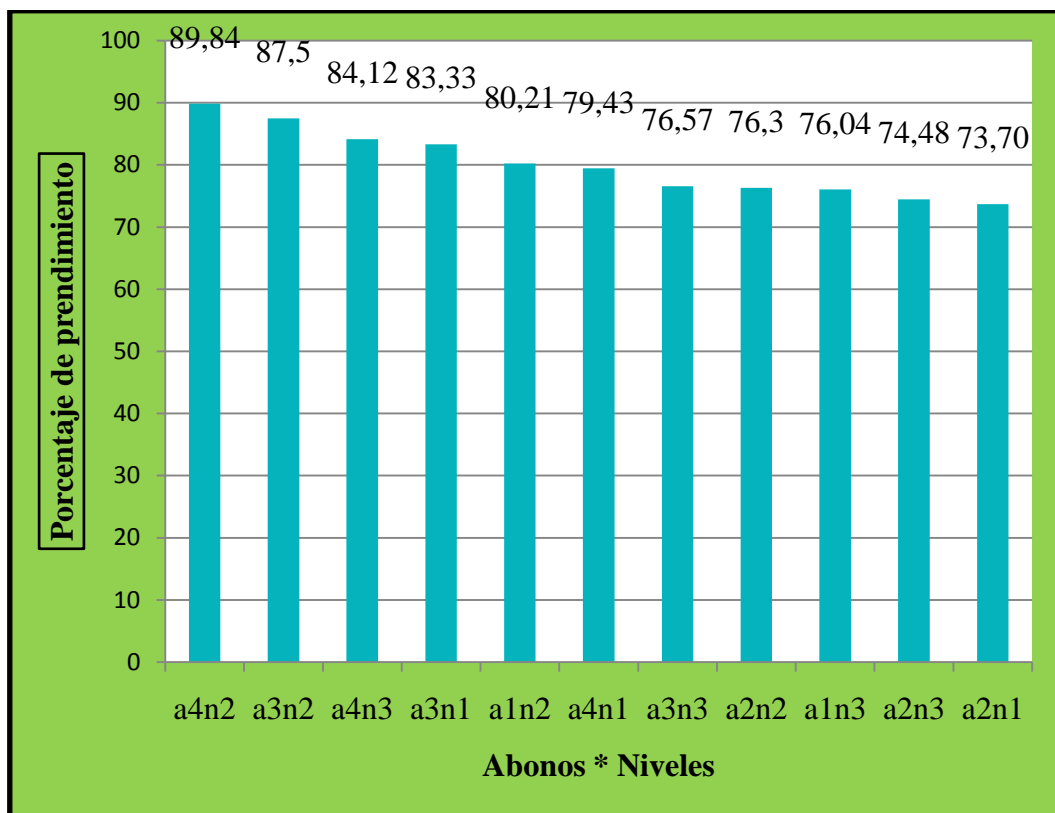


GRÁFICO. 3: Promedios para Abonos *Niveles en la variable porcentaje de prendimiento a los 15 días después del trasplante en Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*), de corte.

Efecto de las interacciones (A*B) para la variable porcentaje de prendimiento (%) en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) se observa que la mejor interacción de tratamientos es **T11** a4 n2 (15-15-15+ nivel 2 0.5 kg) logrando un mayor porcentaje de prendimiento. Corroborando con los datos obtenidos en campo DOMÍNGUEZ (1984) manifiesta.- El 15-15-15 contribuye al mayor peso de las raíces, crecimiento de los tallos y en particular las hojas de tal manera que influye al momento del prendimiento de las raíces al suelo. (**GRAFICO N° 3**).

3.2. Altura de planta.

Según el Análisis de varianza para la altura de planta a los 25, 50, y 75, días después del trasplante para la variable altura de planta, se puede observar que el factor (A) abonos, factor (B) niveles y la interacciones abonos por niveles (A*B) no presento significación estadística en ningún periodo. (**CUADRON° 19**)

A los 25 días el coeficiente de variación para el factor (A) fue de 17.51 % y 3.44% para el factor (B), con un promedio de 4.27 cm.de altura de planta. A los 50 días el coeficiente de variación para el factor (A) es de 20.68 y 15.54 para el factor (B), con un promedio de 19.48 cm de altura de la planta. A los 75 días el coeficiente de variación para el factor (A) es de 27.70% y 13.91 %para el factor (B), con un promedio de 47.03 cm de altura de planta.

SOMARRIBA (1997).- La altura de planta es un parámetro muy importante, ya que es un indicador de la velocidad de crecimiento, está determinado por la elongación del tallo al culminar en su interior los nutrientes producidos durante la fotosíntesis lo que a su vez son transferidos a la planta.

CUADRO N° 19: ADEVA para evaluar la variable altura de planta a los 25 días hasta los 75 días después del trasplante del cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte.

F de V	GL	A los 25 días	A los 50 días	A los 75 días
		C.M.	C.M.	C.M.
Total	35			
Repetición	2	0,57 ns	20,82 ns	227,27 ns
F(A)	3	0,25 ns	17,3 ns	88,13 ns
Abonos				
Error A	6	0,56	16,41	169,72
F(B) Niveles	2	0,84 ns	34,58 ns	214,94 ns
A x B	6	0,33 ns	6,99 ns	73,05 ns
Error B	16	0,24	9,26	42,79
CV% A		17,51	20,68	27,7
CV% B		11,54	15,54	13,91
Promedio		4,27	19,48	47,03

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

ns: no significativo

*: Significativo ($P < 0.05$)

**: Altamente significativo ($P < 0.01$)

CUADRO N° 20: Promedios para abonos en la variable altura de planta (cm) a los 25,50 y 75 días en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*).

.Abonos	Altura a los 25 día	altura a los 50 días	altura a los 75 días
	Promedio	Promedio	Promedio
gallinaza	4.49	21.64	51.30
15-15-15	4.32	18.56	47.07
bovino	4.15	19.12	43.89
10-30-10	4.14	19.05	45.88

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Promedios para abonos en la variable altura de planta a los 25, 50, y 75 después del trasplante se puede observar que no presenta significación estadística pero si se observa significación matemática teniendo así como mejor abono la gallinaza, en todas las etapas seguido por el 15-15-15 el estiércol bovino y ubicándose en el último lugar al 10-30-10. (CUADRO N° 20)

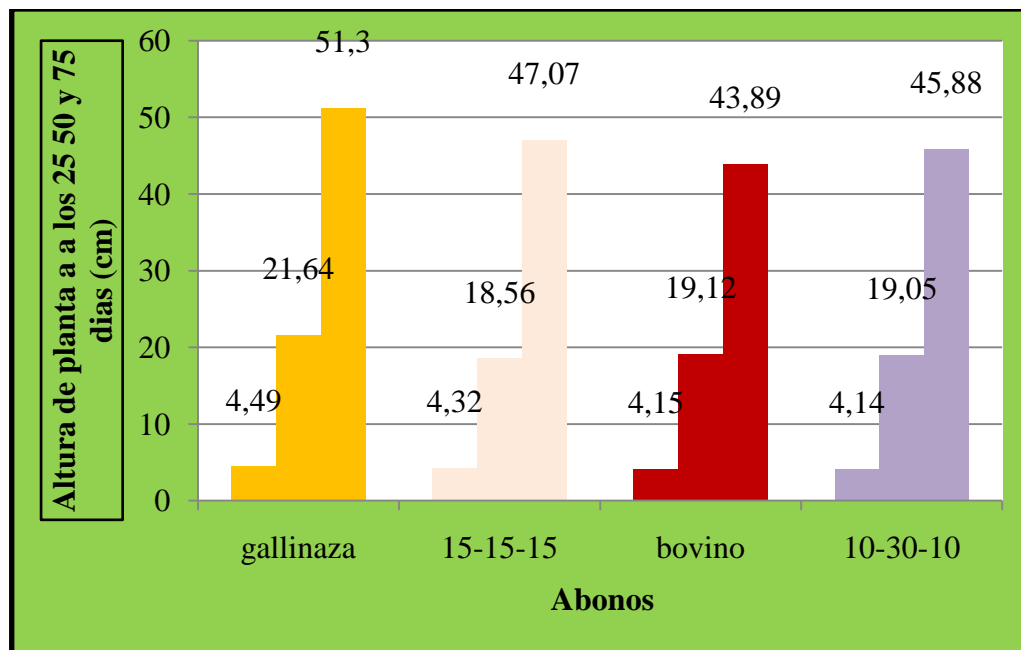


GRÁFICO N° 4: Promedios para abonos en la variable altura de planta a los 25,50 y 75 días después del trasplante en Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*), de corte.

Para la Fuente de Variación abonos a los 25,50, y 75 días se observa que la gallinaza alcanza un promedio de 4.49 cm a los 25 días a los 50 alcanzando un promedio de 21.64 cm y a los 75 días alcanzando un promedio de 51.30 cm seguido del 15-15-15 alcanzando a los 25 días una altura de 4.32 cm, a los 50 días alcanza un promedio de 18.56.3cm y a los 75 días alcanzando un promedio de 47.07 cm y por tanto sobre el bovino a los 25 días con un promedio de 4.15 cm a los 50 días con un promedio 19.12 cm y a los 75 días con un promedio de 43.89 cm ,el 10-30-10 con

un promedio de 4.14 cm a los 25 días a los 50 días con un promedio de 19.05 cm y a los 75 días con un promedio de 45.88 cm respectivamente.- SUQUILANDA (1996) manifiesta.- El buen desempeño de la gallinaza se debe a que contiene una adecuada cantidad de fósforo, elemento indispensable para el desarrollo radicular que impulsa un rápido y vigoroso crecimiento inicial, la gallinaza es un abono que contiene el 65% de materia orgánica que mejoran las características vitales y de fertilidad, además de las características físicas (aireación y absorción de humedad y nutrientes), biológicas y químicas del suelo.(**GRAFICO N° 4**),

Corroborando con lo observado en campo la gallinaza tuvo una acción directa en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*), ya que su principal aporte es nitrógeno, fósforo y en menor grado potasio disponibles para la planta ayudando así al desarrollo.

CUADRO N° 21: Promedios para niveles de fertilización en la variable altura de planta (cm) a los 25, 50 y 75 días después del trasplante en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*).

Niveles	Altura de planta a los 25 días	Altura a los 50 días	Altura a los 75 días
	Promedio	Promedio	Promedio
n2	4.58	21.40	49.01
n3	4.16	19.33	49.92
n1	4.09	18.04	42.18

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Promedios para niveles de fertilización en la variable altura de planta a los 25, 50, y 75 días se puede observar que no presenta significación estadística pero si significación matemática siendo el mejor el nivel 2 seguido del nivel 3 ,ubicándose en el último lugar el nivel 1 con los promedios más bajos. (CUADRO N° 21)

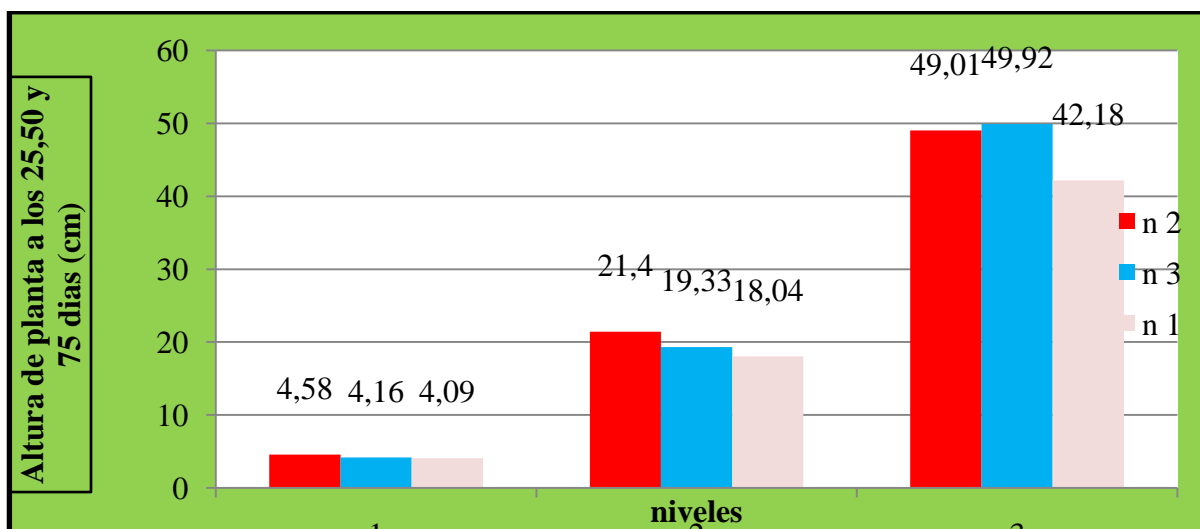


GRÁFICO N°5: Promedios para niveles en la variable altura de planta a los 25,50 y 75 días después del trasplante en Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*), de corte.

Para la Fuente de Variación niveles de fertilización en la variable altura de planta a los 25, 50 ,y 75 días no presento significación estadística pero si significación matemática de tal manera que el nivel 2 obtuvo un promedio de 4.58 cm de altura de planta a los 25 días a los 50 días con un promedio de 21.40 cm de altura de planta y a los 75 días el mejor es el nivel 3 con un promedio de 49.92 cm de altura de planta superando al nivel 2 con un promedio a los 25 días de 4.16 cm de altura de planta a ,los 50 días con un promedio de 19.33 cm de altura de planta y a los 75 días con un promedio de 49.01cm de altura de planta en último lugar se ubica el nivel 1 con un promedio de 4.09 cm de altura de planta a los 25 días a los 50 días con un promedio de 18.04 cm de altura de planta y a los 75 días con un promedio de 42.18 cm de altura de planta respectivamente.- El nivel de fertilización recomendado

previo al trasplante es de 10,20 y 30 tm/ha de gallinaza según el requerimiento del cultivo de Campana de Irlanda (*Molucella leavis*), y cualquier cultivo de flores de corte para su desarrollo explicando lo observado en campo. SUQUILANDA (1996) manifiesta.-La gallinaza contiene un adecuado porcentaje de nitrógeno que proporciona un rápido y vigoroso crecimiento de la planta y es el elemento necesario para el área foliar tanto para el color, producción y calidad de las hojas. (GRÁFICO N° 5)

En la fuente de variación niveles de fertilización se puede apreciar que el nivel 2 es el mejor debido a que la altura de planta es superior en cada una de las etapas ya que influye en el desarrollo de la planta tanto en altura, grosor de tallo y el desarrollo del follaje como lo menciona. -MIÑO (2009).- Corroborando los datos obtenidos en campo.

CUADRO N° 22: Promedios para las interacciones (A*B) en la variable altura de planta a los 25 50 y 75 días después del trasplante en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*).

Abo*Niv	Altura a los 25 días		Altura a los 50 días		Altura a los 75 días	
	Tratamientos	Promedio	Tratamientos	Promedio	Tratamientos	Promedio
	a2n2	4,85	a2n2	22,92	a1n3	59,74
	a1n1	4,58	a1n3	22,72	a4n3	54,43
	a4n2	4,5	a1n2	21,61	a3n2	51,05
	a1n2	4,48	a3n2	21,01	3n1	50,55
	a3n3	4,48	a1n1	20,58	a2n3	48,78
	a1n3	4,42	a4n2	20,07	a4n3	45,64
	a34n3	4,42	a3n3	19,45	a3n3	44,51
	a3n3	4,19	a4n3	17,97	a2n1	44,03
	a4n1	4,04	a4n1	17,67	a1n1	43,6
	a2n1	3,98	a2n1	17,26	a3n1	42,09
	a3n1	3,75	a2n3	17,19	a2n3	42
	a2n1	3,6	a3n1	17,68	a4n1	38,99

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Promedios para altura de planta a los 25 50 y 75 días después del trasplante fuente de variación interacción (A*B) se observa que no existe significación estadística en ninguna de las etapas coincidiendo la altura de planta a los 25 días y la

altura de planta a los 50 días el tratamiento **T5** a2n2 (bovino + nivel 2) con un promedio de 4.85 cm a los 25 días y a los 50 días con un promedio de 22.92 cm, mientras que los tratamientos más bajos son **T1** a2n1 (estiércol bovino + 0kg) a los 25 días con un promedio de 3.60 y a los 50 días el tratamiento más bajo es **T7** a3n1 (10-30-10+0kg) con un promedio de 17.68 cm mientras que a los 75 días el mejor tratamiento es **T3** a1n3 (gallinaza +6 kg) con un promedio de 59.74 cm el tratamiento más bajo es el **T10** a4n1 (15-15-15 + 0 kg) con un promedio de 38.99 cm respectivamente. (CUADRO N° 22)

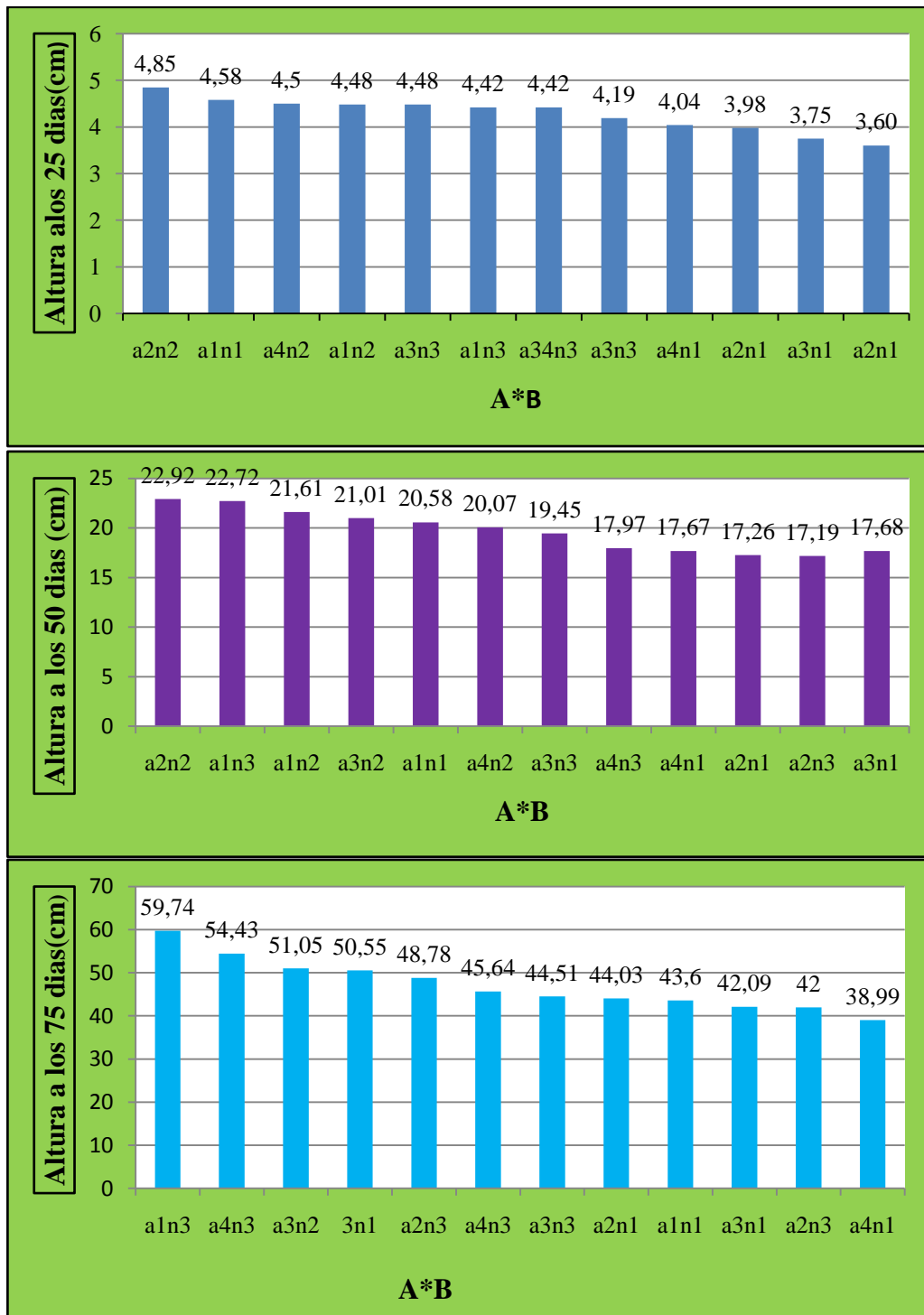


GRÁFICO N° 6: Promedios para Abonos *Niveles en la variable altura de planta a los 25 50 y 75 días después del trasplante Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte.

Efecto de las interacciones (A*B) para la variable altura de planta a los 25 50 y 75 días en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*), se observa que la mejor interacción de tratamientos a los 25 y 50 días es **T5 a2n2** (estiércol bovino+ nivel 2 a 3 kg). CASTELLANOS, (1990). - El estiércol bovino mejora las propiedades físicas y químicas del suelo. El estiércol también aporta nitrógeno, fósforo, potasio y elementos menores.- Incrementa la actividad microbiana del suelo y es una de las principales fuentes de CO₂ el cual ayuda en el desarrollo de los cultivos durante el crecimiento. Mientras que a los 75 días el mejor tratamiento es **T3 a1n3** (gallinaza + 6kg) respectivamente., corroborando con .ESMINGER, (1979).-La gallinaza es una fuente económica de nitrógeno.- Se considera que proporciona materia orgánica que no se obtiene en los fertilizantes químicos, actúa en el suelo de forma inmediata o durante el desarrollo del cultivo de tal manera que los resultados se reflejaron en campo. (**GRAFICO N° 6**)

3.3. Diámetro de tallo.

ADEVA para la variable diámetro de tallo en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*), en el cual se establece significación estadística al 5% al apareamiento de primeras campanas y al apareamiento del 50% de campanas se observa significación estadística para abonos sin embargo a la cosecha se observa significación estadística en el factor (B) niveles de fertilización.- Para la interacción (A * B) Abonos*Niveles se observa que presenta significación estadística al apareamiento de primeras campanas. (**CUADRO N° 23**)

Los coeficientes de variación se presentan de la siguiente forma: para el factor (A) abonos en el apareamiento de primeras campanas fue de 5.10% y 9.72% para el factor (B), niveles con un promedio de 0.32 cm de diámetro de tallo. Al apareamiento del 50% de campanas el factor (A) abonos fue 11.59% y 11.50% para el factor (B), niveles con un promedio de 1.3 cm. de diámetro de tallo. A la cosecha

para el factor (A) abonos fue de 8.32% y 8.36% para el factor (B) niveles, con un promedio de 1.42 cm. de diámetro de tallo.

CUADRO N° 23: ADEVA para la variable diámetro de tallo (cm) desde el apareamiento de las primeras campanas hasta la cosecha en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte.

F de V	GL	Apareamiento	Apareamiento	A la
		de primeras campanas	del 50% de campanas	cosecha
		C.M.	C.M.	C.M.
Total	35			
Repetición	2	0,00 ns	0,2 ns	0,01 ns
F(A) Abonos	3	0,00*	0,08*	0,01 ns
Error A	6	0	0,02	0,01
F(B) Niveles	2	0 ns	0,04 ns	0,05 *
A x B	6	0*	0,02 ns	0,03 ns
Error B	16	0	0,02	0,01
CV% A		5,1	11,59	8,32
CV% B		9,72	11,5	8,36
Promedio		0,329	1,23	1,42

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

ns: no significativo

**: Significativo (P < 0.05)*

*** : Altamente significativo (P < 0.01)*

CUADRO N° 24: Promedios y Prueba de Tukey al 5% para abonos en la variable diámetro de tallo(cm) al aparecimiento de primeras campanas al aparecimiento del 50% de campanas y a la cosecha en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte.

Abonos	Aparecimiento de primeras campanas		Aparecimiento del 50% de campanas		A la cosecha
	Promedio	Rango	Promedios	Rango	Promedios
15-15-15	0,36	a	1,26	ab	1,42
Gallinaza	0,33	a,b	1,35	a	1,47
Bovino	0,32	b	1,22	ab	1,44
10-30-10	0,31	b	1,14	b	1,37

Fuente: Datos de campo 2012-2013
Elaboración: Alicia Remache

Al observar los promedios y la prueba de Tukey al 5% para la fuente de variación diámetro de tallo a la aparecimiento de primeras campanas ,al aparecimiento del 50% de campanas se observan tres rangos de significación estadística al aparecimiento de primeras campanas, se puede observar al 15-15-15 como el mejor abono con un diámetro de 0.36 cm ubicándose en el rango a, seguido por la gallinaza con un promedio de 0.33 cm ubicando se en el rango ab, en el rango b se ubican el estiércol bovino con un promedio de 0.32cm y el 10-30-10 con un promedio de 0,31 cm.- Sin embargo al aparecimiento del 50% de campanas la gallinaza se ubica en el rango a con un promedio de 1.35 cm de diámetro, respecto al 15-15-15 y el estiércol bovino ubicándose en el rango ab con 1.26 cm y 1.22 cm, el 10-30-10 se ubica en el rango b con un promedio de 1.14 cm. **(CUADRO N° 24)**

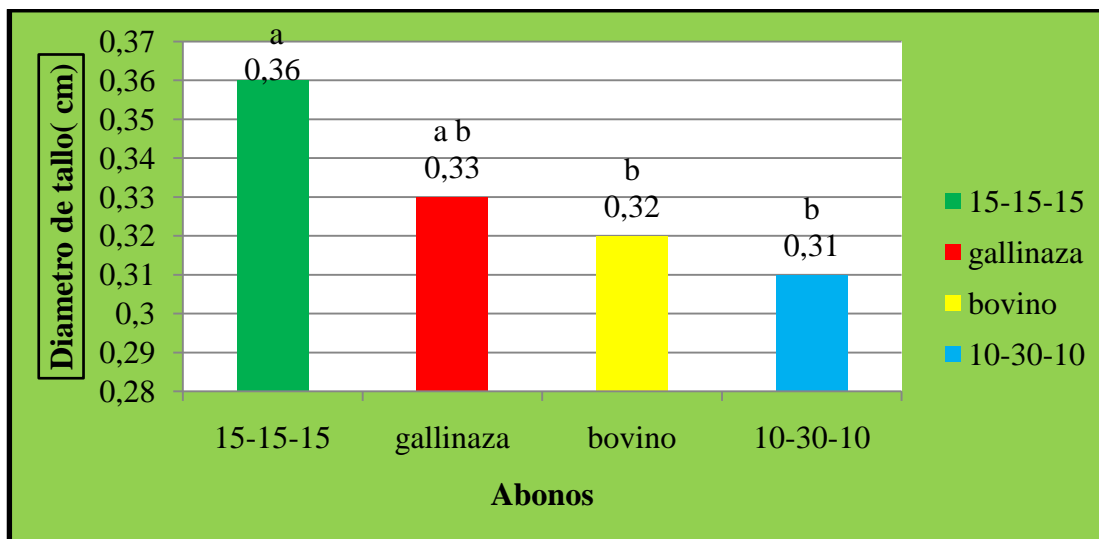


GRÁFICO N° 7: Promedio para abonos en la variable diámetro de tallo al apareamiento de primeras campanas en Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte.

Para la Fuente de Variación abonos en la variable diámetro de tallo (cm) al apareamiento de primeras campanas, se puede observar que el abono 15-15-15 con un promedio de 0.36 cm se ubica en el rango a, seguido por la gallinaza con un promedio de 0.33 cm se ubica en el rango ab, mientras que el estiércol bovino con un promedio de 0.32 cm se ubica en el rango b y el 10-30-10 con un promedio de 0,31 cm se ubica en el rango b, la diferencia entre los abonos es mínima debido al manejo similar que recibieron cada uno de los tratamientos. (GRÁFICO N° 7)

Los resultados obtenidos indican que el mayor diámetro de tallo al apareamiento de primeras campanas se registró al utilizar el 15-15-15, atribuible dicho resultado a que en esta fuente de fertilización química se encontró un buen porcentaje de nitrógeno fosforo y potasio; estando disponible para la planta, los nutrientes esenciales en un sólo producto

Corroborando con. AMEZQUITA (1981).- Los resultados obtenidos en campo Es importante la presencia del Fósforo pues, entre otras cosas, fortalece el desarrollo de las raíces (principal conducto para la alimentación de las plantas), estimula la formación de botones en flores ornamentales y de frutillas en árboles, evita el fenómeno del "aborto" o abscisión que es la caída prematura de flores, frutos, botones y frutillas.

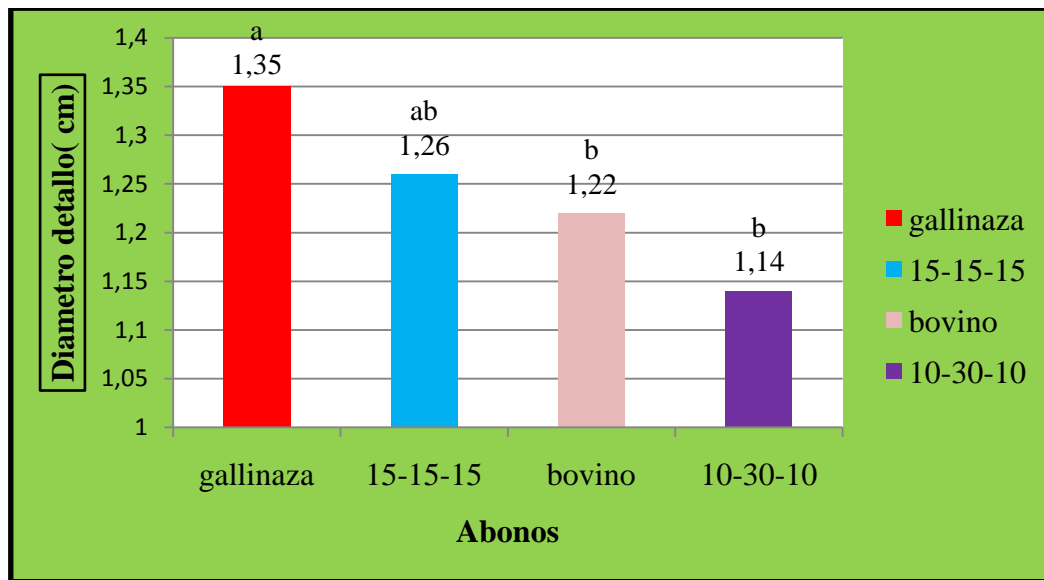


GRÁFICO N° 8: Promedio para abonos en el variable diámetro de tallo al aparecimiento del 50% de campanas en el cultivo de (*molucella leavis*) de corte.

Para la Fuente dé. Variación abonos en la variable diámetro de tallo al aparecimiento del 50% de campanas, presenta tres rangos de significación estadística; en el rango a se encuentra la gallinaza con un promedio de 1.35 cm, mientras que el 15-15 15., con un promedio de 1.26 cm se ubica en el rango ab y finalmente tenemos bovino con un promedio de 1.22 cm y el 10-30-10 con un promedio de 1.14 cm ubicándose en el rango b. (**GRAFICO N° 8**)

El diámetro de tallo al aparecimiento del 50% de campanas es de 1.35 cm sembradas con gallinaza difiriendo de rango frente a los anteriores periodos. Con un promedio de 1.23 frente a los otros abonos. VERDEGUER, A., TORTOSA, A., BARAJA, M menciona.-El grosor del tallo debe ser suficiente para que la espiga se mantenga erguida con el fin de no utilizar tutorado el diámetro es muy importante.

Los resultados obtenidos en campo concuerda con los requerimiento de las campanas de Irlanda ayudando a la elongación de los tallos, esto debido a que la gallinaza presentan una descomposición lenta en el suelo estando presente los nutrientes necesarios para el desarrollo de planta en relación a los demás abonos

HTT://INSUMOSCHABROL.BLOGSPOST.COM.-El efecto de los abonos sobre el diámetro del tallo se debe probablemente a que los aminoácidos presentes son rápidamente utilizados por las plantas, y el transporte de los mismos tiene lugar nada más aplicarse, dirigiéndose a todas las partes, sobre todo a los órganos en crecimiento.- Los aminoácidos, además de una función nutricional, puede actuar como reguladores del transporte de micro elementos, ya qué pueden formar complejos con metales en forma de quelatos.- Pero la calidad de un producto, a base de aminoácidos, tiene relación directa con el procedimiento empleado para la obtención de dichos aminoácidos.

CUADRO N° 25: Promedios y Prueba de Tukey al 5% para niveles de fertilización en el variable diámetro de tallo a la cosecha en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte.

Niveles	Aparecimiento de primeras campanas.	Aparecimiento del 50% de campanas	A la cosecha	
	Promedio	Promedio	Promedio	Rango
2	0.34	1.30	1.49	a
3	0.33	1.24	1.41	ab
1	0.32	1.18	1.36	b

Fuente: Datos de campo 2012-2013
Elaboración: Alicia Remache

Aplicada la prueba de Tukey al 5% para la fuente de variación niveles en la variable diámetro de tallo a la cosecha se puede observar a la cosecha el mejor nivel de fertilización es el nivel 2 con un promedio de 1.49 cm ubicado en el rango a, y en el rango ab se ubica el nivel 3 con un promedio de 1.4 cm seguido del nivel 1 con un promedio de 1.36cm ubicándose en el rango b respectivamente. (CUADRO N° 25)

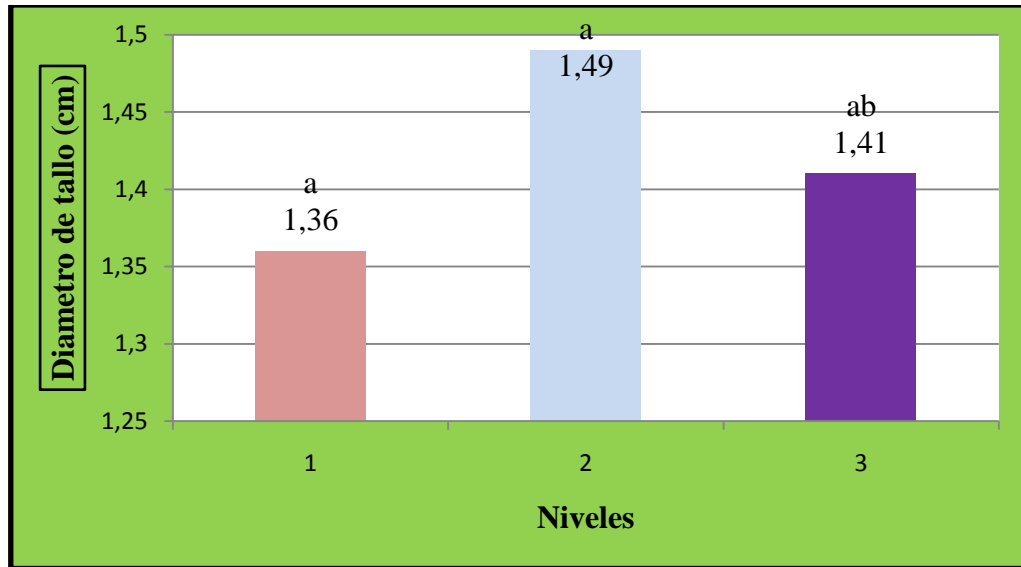


GRÁFICO N° 9: Promedio para niveles de fertilización en la variable diámetro de tallo a la cosecha en Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*), de corte.

Para la Fuente de Variación niveles en la variable diámetro de tallo a la cosecha, presenta tres rangos de significación estadística; en el primer rango se encuentra el nivel 1 con un promedio de 1.49 cm ubicándose en el rango a, mientras que el nivel 3 con un promedio de 1.41 cm se ubica en el rango ab y finalmente el nivel 1 con un promedio de 1.36 cm ubicándose en el rango b. (GRÁFICO N° 9)

La aplicación del nivel 2 ayuda a que los tallos tengan un mejor diámetro, mientras que los tratamientos con la aplicación del nivel 1 y nivel 3 no contribuye

significativamente en el diámetro de los tallos ya que el contenido de nutrientes, es mínimo en su composición.

CUADRO N° 26: Promedios y Prueba de Tukey al 5% para (A*B) en la variable de diámetro de tallo al aparecimiento de primeras campanas en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte.

Abo*Nive	Diámetro al aparecimiento de primeras campanas		Diámetro de tallo al aparecimiento del 50% de tallo		Diámetro a la cosecha	
	Tratamientos	Promedio	Tratamientos	Promedio	Tratamientos	Promedio
	a4n3	0,4 a	a1n3	1,45	a1n3	1,56
	a4n2	0,36 ab	a2n2	1,35	a2n2	1,54
	a1n2	0,35 ab	a4n2	1,34	a4n2	1,49
	a2n2	0,33 ab	a1n2	1,31	a4n3	1,48
	a4n1	0,33 ab	a1n1	1,29	a3n2	1,48
	a1n1	0,32 ab	a4n3	1,26	a1n2	1,47
	a3n2	0,32 ab	a3n2	1,19	a3n1	1,41
	a1n3	0,31 ab	a2n1	1,17	a2n1	1,39
	a2n1	0,31 ab	a4n1	1,17	a2n3	1,38
	a2n3	0,31 ab	a2n3	1,13	a1n1	1,37
	a3n3	0,31 ab	a3n3	1,11	a4n1	1,28
	a3n1	0,3 b	a3n1	1,08	a3n3	1,22

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para diámetro de tallo al aparecimiento de primeras campanas fuente de variación interacción (A*B) se observa significación estadística el tratamiento **T12** con un promedio de 0.40 cm ubicándose en el rango a seguido por el **T11** con un promedio de 0.36 cm compartiendo rango con los tratamientos , **T2** con un promedio de 0.35cm **T5** con un promedio de 0.33cm , **T10** con un promedio de 0.33 cm , **T1** con un promedio de 0.33cm , **T8** con un promedio de

0,32 cm ,**T3** con un promedio de 0.31,**T4** con un promedio de 0.31cm,**T6** con un promedio de 0.31cm ,**T9** con un promedio de 0.31cm ubicando se en el último rango b el tratamiento **T7**con un promedio de 0.30 cm respectivamente. (**CUADRO N° 26**)

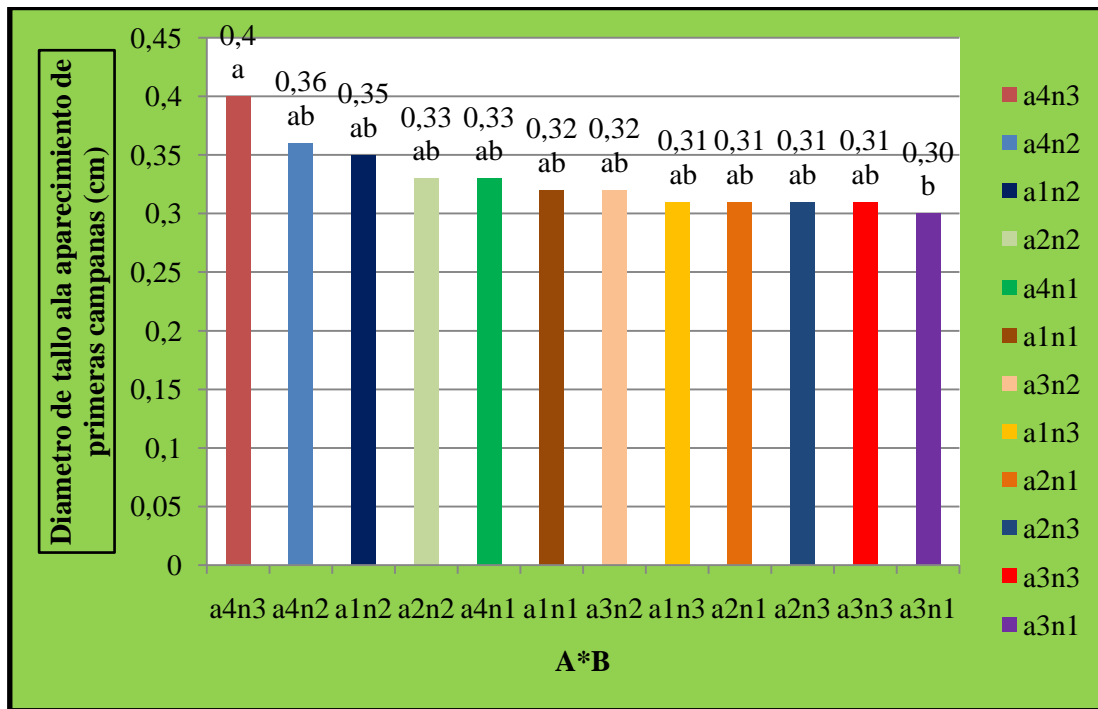


GRAFICO. 10: Promedios para la interacción (A*B) en la variable diámetro de tallo al apareamiento de primeras campanas en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*), de corte.

Efecto de las interacciones (A*B) para la variable diámetro de tallo al apareamiento de primeras campanas se puede observar que el tratamiento que mejor resultados arrojó es el **T12** a4n3 (15-15-15 +1kg) con un promedio de 0.40 cm los tratamientos con la aplicación de **T7** a3n1 (10-30-10+nivel 1 0 kg) obtuvo un promedio de 0.30 ubicándose en el último lugar.-Atribuible dicho resultado a que en esta fuente de fertilización química se encontró un buen porcentaje de nitrógeno fosforo y potasio; estando disponible para la planta, los nutrientes esenciales en un sólo producto mejorando el grosor de tallo y la calidad (**GRAFICO N° 10**)

3.4. Días a la floración.

Según el Análisis de Varianza días a la floración, se observa significación estadística para, el Factor (B) niveles.- Los coeficientes de variación corresponden a 1.32% para el factor (A) y 1.63% para el factor (B) con promedio general de 78.49 días a la floración la misma que es precoz frente a los ensayos realizados por VERDEGUER, A., TORTOSA, A., BARAJA, M. (1999).- Obtuvieron de 70 hasta 113 días, además mencionan que la variabilidad de la floración depende de la variedad y también a la estación del año en que se siembre.(CUADRO N° 27)

Los diferentes abonos y niveles de fertilización aplicados al cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella, leavis*), en los diferentes tratamientos tuvieron un efecto diferente en cuanto a los días de floración por lo que unos tratamientos fueron más precoces que los otros.

CUADRO N° 27: ADEVA para la variable días a la floración en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*), de corte.

	Días a la floración	
F de V	G.L	C.M
Total	35	
Repetición	2	1,11 ns
F(A)Abonos	3	1,39 ns
Error A	6	1,06
F(B) Niveles	2	7,97 *
A x B	6	1,2 ns
Error B	16	1,62
CV% A		1,31
CV% B		1,62
Promedio		78,49días

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

ns: no significativo

**: Significativo ($P < 0.05$)*

*** : Altamente significativo ($P < 0.01$)*

CUADRO N° 28: Promedios para abonos en la variable días a la floración (#) en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*), de corte.

	Promedio días a la floración
Abonos	
10-30-10	79,02
gallinaza	78,53
15-15-15	78,34
estiércol bovino	78,18

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Promedios para la fuente de variación días a la floración se observan que no presenta significación estadística pero si una diferencia matemática teniendo así como el mejor abono al 10-30-10 con un promedio de 79.02 días a la floración seguido por

los tratamientos con gallinaza con un promedio de 78.53 días a la floración ,15-15-15 con un promedio de 78.34 días a la floración en el último lugar se ubican los tratamientos con estiércol bovino con un promedio de 78.18 días a la floración siendo los más bajos (CUADRO N° 28)

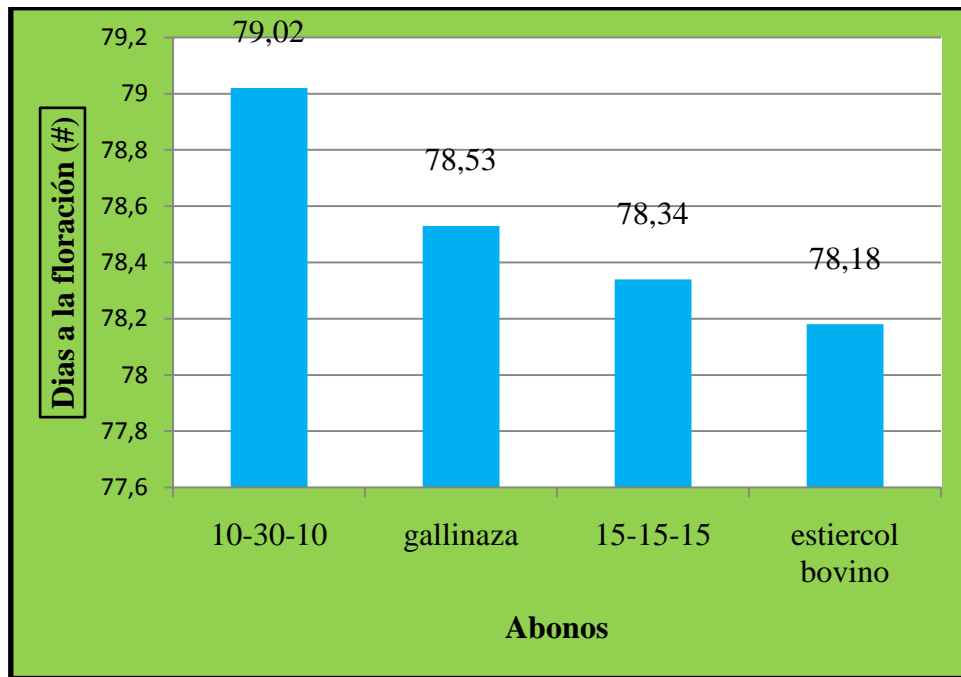


GRÁFICO N° 11: Promedios para abonos en la variable días a la floración en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*).

En los promedios se puede observa al 10-30-10 como el mejor abono químico durante la floración con un promedio de 79.02 días seguido por la gallinaza y el 15-15-15 el estiércol bovino se ubica en el último lugar con un promedio de 78.18 días la diferencia es mínima ya que estuvieron a campo abierto expuestas a los cambios climáticos [HTTP://WWW.SUPLIJARDINES.COM/FILES/ABONO10-30-10](http://www.suplijardines.com/files/abono10-30-10) manifiesta.-Se debe aplicar el abono 10-30-10 al momento de la siembra para estimular el desarrollo de raíces y corregir deficiencias de nitrógeno, fósforo y potasio

en flores, coincidiendo con lo observado en campo y los datos obtenidos.(**GRÁFICO N° 11**)

CUADRO N° 29: Prueba de Tukey al 5% para niveles de fertilización en la variable días (#) a la floración en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte.

Días a la floración		
Niveles	Promedio	Rango
2	79,31	a
3	78,49	a,b
1	77,68	B

Fuente: Datos de campo 2012-2013
Elaboración: Alicia Remache

Aplicada la prueba de Tukey al 5% para la fuente de variación niveles de fertilización en la variable días a la floración se puede observar que el nivel 2 se ubica en el rango a con un promedio de 79.31 días a la floración y en el rango ab se ubica el nivel 3 con un promedio de 78.49 días a la floración.- Sin embargo los tratamientos con la aplicación del nivel 1 se ubican en el rango b con un promedio de 77.68 días a la floración. (**CUADRO N° 29**)

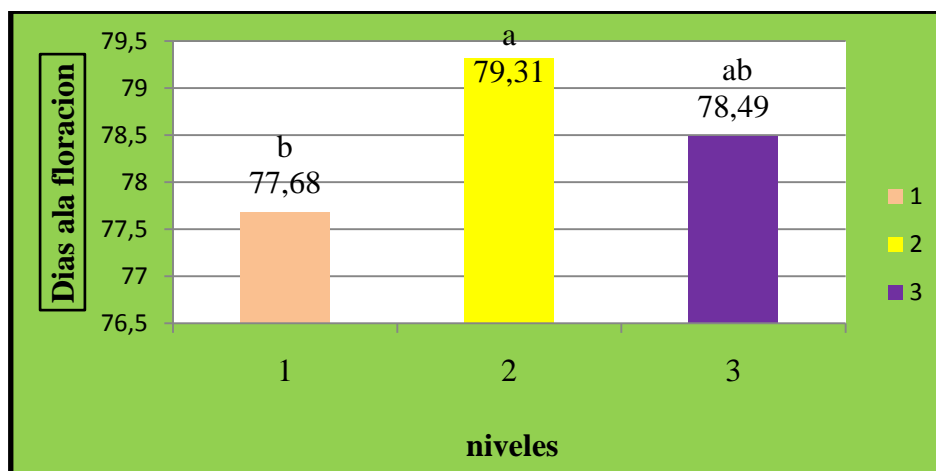


GRAFICO N° 12: Promedio para niveles de fertilización en la variable días a la floración en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*).

En la fuente de variación días a la floración se puede apreciar que el nivel 2 de fertilización de fondo obtuvo un promedio de 79.31 días a la floración. MIÑO (2009) manifiesta que. - El nivel de fertilización aplicado al suelo influye en el desarrollo de la planta tanto en altura, grosor de tallo floración y el desarrollo del follaje como lo manifiesta corroborando con lo observado en campo y los resultados obtenidos.(**GRAFICO N° 12**)

CUADRO N° 30: Promedios para la interacción (A*B) en la variable días a la floración (#) en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte.

Abo*Nive	Promedio días a la floración
a3n2	79,44
a2n2	79,4
a1n2	79,29
a4n2	79,13
a3n3	79,11
a2n3	78,92
a3n1	78,52
a1n3	78,36
a4n1	78,29
a4n3	77,59
a2n1	77,27
a1n1	76,65

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Promedios para la Fuente de Variación días a la floración para la fuente de variación interacción (A*B) se observa que no presenta significación estadística el mejor tratamiento es el **T8** con un promedio de 79.44 días a la floración ,seguido por el **T5** con un promedio 79.40 días a la floración, el **T2** con un promedio de 79.29 días a la floración, **T11** con un promedio de 79.13 días a la floración ,**T9** con un

promedio 79.11 días a la floración ,**T6** con un promedio 78.92 días a la floración ,**T7** con un promedio de 78.52 días a la floración ,**T3** con un promedio de 78.36 días a la floración,**T4** con un promedio de 78.29 días a la floración, **T12** con un promedio de 77.59 días a la floración **T4** con un promedio 77.27 días a la floración ubicando se en el último lugar el tratamiento **T1** con un promedio de 76.65 días a la floración respectivamente la diferencia matemática es mínima debido al manejo similar que tuvo el cultivo. (CUADRO 30)

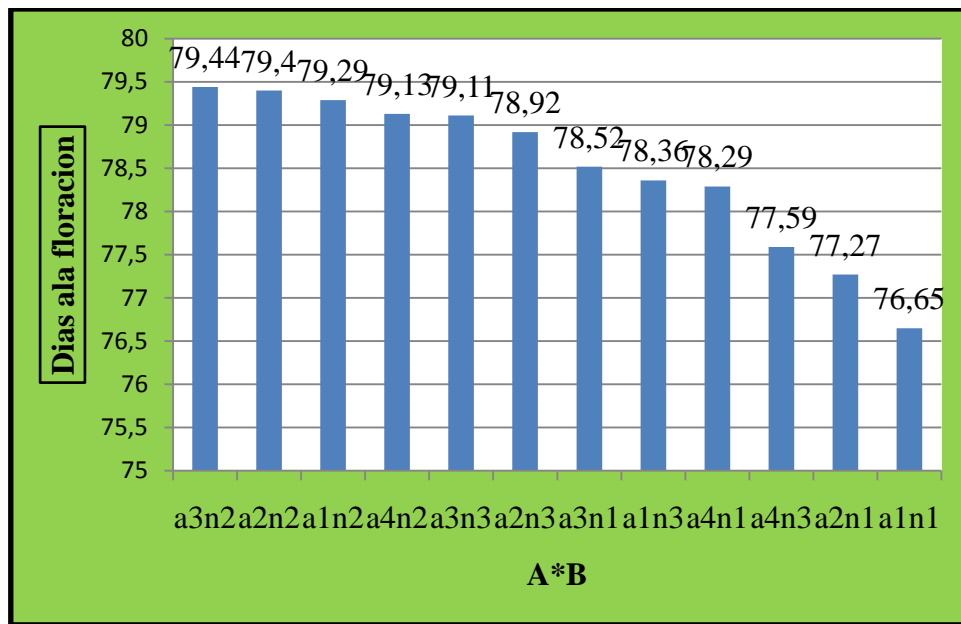


GRÁFICO N° 13: Promedios para la interacción (A*B) en la variable días a la floración en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*).

Para la fuente de variación (A*B) en la variable días ala floracion se observa que no, presenta significación estadística.- El mejor tratamiento es **T8** a3n2 (10-30-10, + nivel 2 0.5 kg), con un promedio de 79.44 días la misma que es superior frente a los demás tratamientos. (GRAFICO. 13)

Los resultados obtenidos en campo corroboran con FUENTE: WWW.A: / 10-30-10.htm.- El 10-30-10 es un fertilizante de uso radicular y desarrollo. De

contenidos alto en fósforo y contenidos medios en nitrógeno y potasio ayudando a cualquier tipo de cultivo en todas sus etapas con necesidades de estos elementos.

3.5. Rendimiento

Según el Análisis de Varianza para el rendimiento, presenta significación estadística para el factor (A)abonos, para el factor (B) niveles de fertilización y para la interacción (A*B) Abonos*Niveles. (CUADRO N° 31)

El coeficiente de variación para el factor (A) fue de 3.48 % y para el factor (B) de 6.68% con un promedio general de 89.56 tallos por unidad experimental.

CUADRO N° 31: ADEVA para la variable rendimiento en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte.

F de V	G.L	Rendimiento número de tallos C.M.
Total	35	
Repetición	2	32,86 ns
F(A)Abonos	3	132,96 **
Error A	6	11,82
F (B) Niveles	2	297,69**
A x B	6	125,21 **
Error B	16	36,92
CV% A		3,84
CV% B		6,78
Promedio		89,56

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

ns: no significativo

**: Significativo (P < 0.05)*

*** : Altamente significativo (P < 0.01)*

CUADRO N° 32: Prueba de Tukey al 5% para abonos en la variable rendimiento en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte.

Abonos	Promedio número de tallos	Rango
gallinaza	93	a
Bovino	91,56	ab
15-15-15	89,44	b
10-30-10-	44,22	b

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Realizada la prueba de Tukey al 5% para abonos en la variable rendimiento se establecen tres rangos de significación estadística.- Ubicándose en el rango a la gallinaza con un promedio de 93.00 tallos seguido por el estiércol bovino con un promedio de 91.56 tallos ubicándose el rango ab, mientras que el 15-15-15 se ubica en el rango b con un promedio de 89.44 tallos y el 10-30-10-con un promedio de 44.22 tallos ubicando se en el rango b.(CUADRO N° 32)

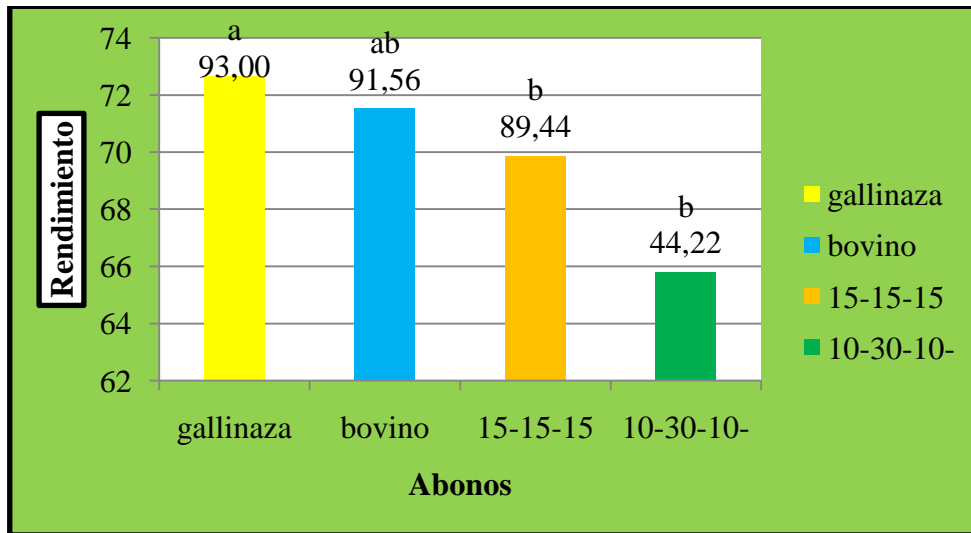


GRÁFICO N°14: Promedios para abonos en la variable rendimiento en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte.

Para la Fuente dé. Variación. Abonos en la variable rendimiento se puede observar el contenido nutricional del abono de gallinaza que fue mayor con un promedio de 93 tallos seguido por el estiércol bovino y el 15-15-15 el 10-30-10 con un promedio de 44.22 ubicándose en el último lugar respectivamente. (**GRAFICO14**)

Los resultados obtenidos en campo nos permiten deducir que la gallinaza es superior a los otros abonos, coincidiendo con SÁNCHEZ (2003).-El abono de aves normalmente tiene mayores nutrientes teniendo mejor rendimiento en los cultivos.

HTT://INSUMOSCHABROL.BLOGST.COM.- Los resultados observados en campo se debe a que los abonos orgánicos son ideales para la recuperación de plantas, en fases previas a la cosecha de tallos por que acumula más sacarosa mayor floración y cuajado de frutos, mayor producción de frutos mayor grado de conservación

SUQUILANDA (1996). - La gallinaza es muy importante para las plantas ya que contiene un alto contenido de materia orgánica como N-P-K que son indispensables para el desarrollo y crecimiento de la planta, la cantidad necesaria de fósforo, permite el buen desarrollo radicular afirmando lo observado en campo.

CUADRO N° 33: Prueba de Tukey al 5% para niveles de fertilización en la variable rendimiento en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte.

Niveles	Promedio número de talos	Rango
2	92,92	a
3	91,92	b
1	83,83	b

Fuente: Datos de campo 2012-2013
Elaboración: Alicia Remache

Aplicada la prueba de Tukey al 5% para niveles en la variable rendimiento presenta significación estadística y se puede observar en el rango a el nivel 2 para el cultivo de Campanas de Irlanda a campo abierto, seguido del nivel 3, en el rango b y finalmente se encuentra el nivel 1 en el rango b.(CUADRO N° 31)

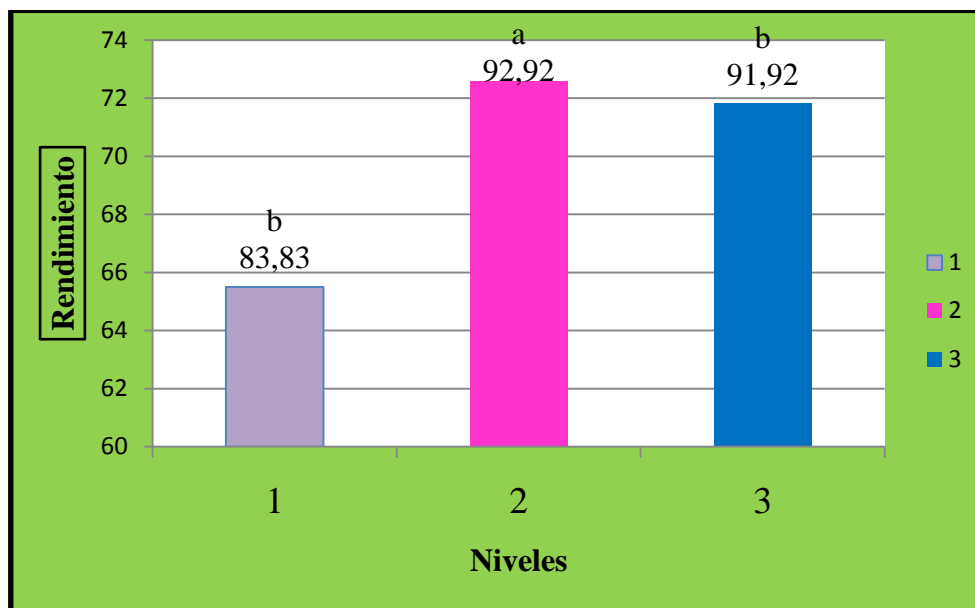


GRÁFICO N° 15: Promedios para niveles de fertilización en la variable rendimiento en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para niveles en la variable rendimiento se establece dos rangos de significación estadística, el nivel 2 con un promedio de 92.92.tallos ubicándose en el rango a seguido del, nivel 3 con un promedio de 91.92.tallos ubicándose en el rango b ubicándose en el último lugar el nivel 1 con un promedio de 83.83 tallos en el rango b.(GRÁFICO N° 15)

Esto resultados concuerdan con los datos de campo por el contenido de aminoácidos que se aplicó en el nivel 2 de fertilización de fondo el cual contribuye en el desarrollo del tallo y alcanzando así un rendimiento satisfactorio.

SUQUILANDA (1996).- La gallinaza aplicada a niveles adecuados, es muy importante para las plantas ya que contiene un alto contenido de materia orgánica como N-P-K que son indispensables para el desarrollo y crecimiento de la planta, la cantidad necesaria de fósforo, permite el buen desarrollo radicular afirmando lo observado en campo.

CUADRO N° 34: Prueba de Tukey al 5% para (A*B) interacciones en la variable rendimiento en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) de corte.

Abo*Nive	Rendimiento	
	Promedio	Rango
a1n3	102	a
a4n3	95	ab
a2n3	94	ab
a2n2	94	ab
a4n2	94	abc
a3n2	92	abc
a1n2	91,67	abc
a2n1	86,67	Bc
a1n1	85,33	Bc
a3n1	84	Bc
a4n1	79,33	Bc
a3n3	76,67	C

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para la variable rendimiento el promedio más alto en una forma similar se evaluó en el **T3** (gallinaza + nivel 3) con un promedio de 102 tallos seguido por **T12** (15-15-15+nivel 3) con un promedio de 95 tallos **T6** (bovino + nivel 3) con un promedio de 94 tallos, **T5** (10-30-10+ nivel 2) con un promedio de 94 tallos, **T11** (15-15-15 + nivel 2) con un promedio de 94 tallos, **T8** (10-30-10+ nivel 2) con un promedio de 92 tallos, **T2** (bovino + nivel 2)

con un promedio de 91.67 tallos **T4** (gallinaza + nivel 1) con un promedio de 86,67 tallos **T1**,(gallinaza + nivel 1) con un promedio de 85.33 tallos ,y no así que los promedios más bajos se cuantifico en **T7** (10-30-10 + nivel 1) con un promedio de 84 tallos,**T10** (15-15-15 + nivel 1) con un promedio de 79.33 tallos ,**T10** (15-15-15+ nivel 1) con 61,98 % tallos **T9** (10-30-10 + nivel 3) con un promedio de 76.67 tallos. (CUADRON° 34)

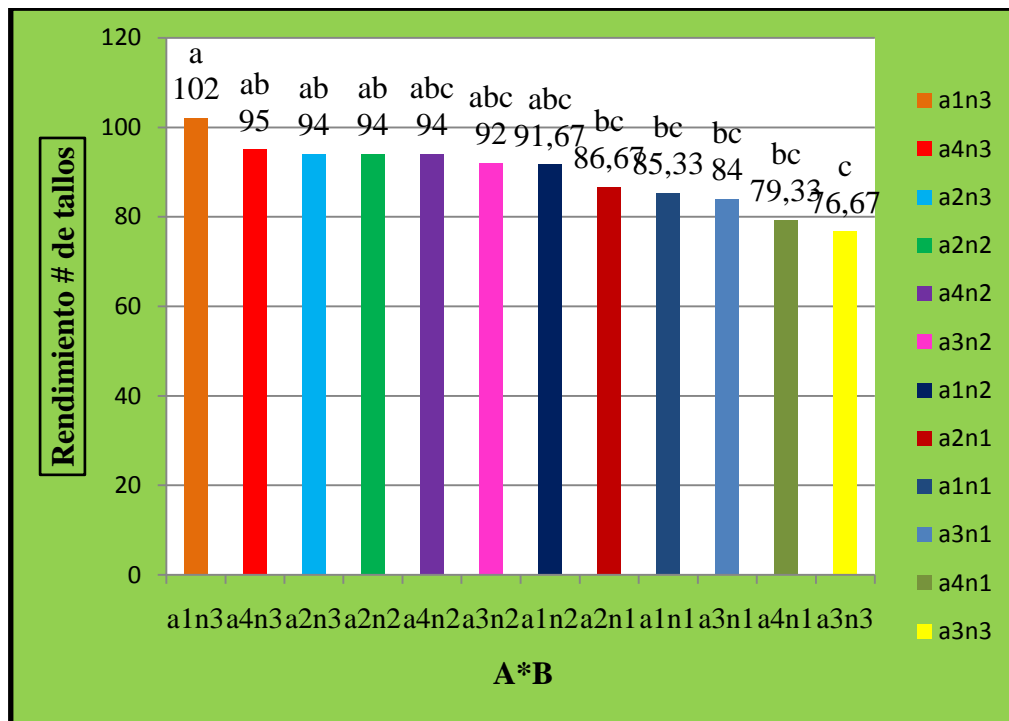


GRÁFICO N° 16: Promedio para la interacción (A*B) en la variable rendimiento en el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*).

Para la fuente de variación abonos por niveles en la variable rendimiento de tallo, presenta significación estadística.- El mejor tratamiento es **T3** a1n3 (gallinaza, + nivel 3, 6 kg) con un promedio de 102 tallos la misma que es superior frente a los demás tratamientos. (**GRÁFICO N°16**)

Concordando los datos obtenidos en campo con las recomendaciones de los autores la composición química de la gallinaza reporta el mayor porcentaje de fósforo en comparación a las otras fuentes utilizadas, SUQUILANDA (1996).- El fósforo acelera la maduración de la cosechas y permitir un buen desarrollo de flores, frutos y semillas.

Existiendo en el rendimiento 5 rangos (a, ab, abc, bc, c), por lo que existe diferencias en el número de tallos.

SUQUILANDA(1996).- La gallinaza es muy importante para las plantas ya que contiene un alto contenido de materia orgánica como N-P-K que son indispensables para el desarrollo y crecimiento de la planta, la cantidad necesaria de fósforo, permite el buen desarrollo radicular afirmando lo observado en campo y los resultados obtenidos.

3.6. ANALISIS ECONOMICO.

CUADRO N° 35: Costos fijos por tratamiento.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
A COSTOS DIRECTOS				
Sistema de riego por goteo	Rollo	500m	100	100
Preparación de suelo	tractor	1horas	15	15
Plantas de molucella	Planta	4600	0.2	92
Bomba de fumigar	alquiler/hora	3	0,5	1,5
Sarán	Sarán	40m	1,2	40
Tijera de corte	Tijera	1	2	2
Rastrillo	Rastrillo	1	1,5	1,5
Azadón	Azadón	1	1,5	1,5
Pala	Pala	1	1,2	1,2
Estacas	Estaca	14	0,35	4,9
Material de oficina		1	1	1
Asistencia técnica(tesista)	Honorario	1	400	400
Mano de obra	Jornal	15	3	45
Otros				80
Total				785,6
TOTAL/TRATAMIENTOS				21,8

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Se detallan los rubros calculados para los costos fijos para cada tratamiento, se llaman fijos porque todos los insumos, equipos y materiales son utilizados para todos los tratamientos en forma similar. (CUADRO N° 35.)

CUADRO N° 36: Costos variables por tratamiento.

ABONOS	CANTIDAD EN KILOGRAMOS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
gallinaza:3kg	27kg	0,2	5,4
gallinaza:6kg	54kg	0,2	10,8
bovino:3kg	27kg	0,2	5,4
bovino:6kg	54 kg	0,2	10,8
10-30-10: 0,5kg	4,5kg	0,4	1,8
10-30-10:1kg	9kg	0,4	3,6
15-15-15:0,5kg	4,5kg	0,4	1,8
15-15-15:1kg	9kg	0,4	3,6

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Los costos variables se calcularon en base a los productos que variaron en cada tratamiento como son los abonos orgánicos y químicos; el costo varía porque cada abono tiene diferente precio y nivel de aplicación. (**CUADRO N° 36**)

CUADRO N° 37: Costos totales por tratamiento.

	TRATAMIENTOS	COSTO FIJO	FERTILIZANTES	COSTO TOTAL
T1	a1n1	21,8	0	21,8
T2	a1n2	21,8	5,4	27,2
T3	a1n3	21,8	10,8	32,6
T4	a2n1	21,8	0	21,8
T5	a2n2	21,8	5,4	27,2
T6	a2n3	21,8	10,8	32,6
T7	a3n1	21,8	0	21,8
T8	a3n2	21,8	1,8	23,6
T9	a3n3	21,8	3,6	25,4
T10	a4n1	21,8	0	21,8
T11	a4n2	21,8	1,8	23,6
T12	a4n3	21,8	3,6	25,4

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Los costos totales, es la suma de los costos fijos más los costos variables.

(CUADRO N° 37)

CUADRO N° 38: Ingreso por tratamiento.

	TRATAMIENTOS	N° DÉ TALLOS	INGRESO UNITARIO	INGERESO TOTAL
T1	a1n1	256	0,11	28,16\$
T2	a1n2	275,00	0,15	41,25\$
T3	a1n3	306,00	0,12	36,72\$
T4	a2n1	260,00	0,12	31,20\$
T5	a2n2	282,00	0,12	33,84\$
T6	a2n3	282,00	0,13	36,66\$
T7	a3n1	252,00	0,12	30,24\$
T8	a3n2	276,00	0,11	30,36\$
T9	a3n3	230,00	0,12	27,60\$
T10	a4n1	238,00	0,11	26,18\$
T11	a4n2	282,00	0,12	33,84 \$
T12	a4n3	285,00	0,11	31,35 \$

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Los ingresos por tratamiento se calcularon de acuerdo al número de tallos de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) cosechadas por planta, luego se multiplico por el precio de cada tallo obtenido (**CUADRO N° 38**)

CUADRO N° 39: Utilidad por tratamiento.

	TRATAMIENTOS	INGRESO	GASTO	BENEFICIO	B/C	% UTIL
T1	a1n1	28,16 \$	21,82 \$	6,34 \$	0,29	29,04
T2	a1n2	41,25 \$	27,22 \$	14,03 \$	0,52	51,53
T3	a1n3	36,72 \$	32,62 \$	4,10 \$	0,13	12,56
T4	a2n1	31,2 \$	21,82 \$	9,38 \$	0,43	42,97
T5	a2n2	33,84 \$	27,22 \$	6,62 \$	0,24	24,31
T6	a2n3	36,66 \$	32,62 \$	4,04 \$	0,12	12,38
T7	a3n1	30,24 \$	21,82 \$	8,42 \$	0,39	38,57
T8	a3n2	30,36 \$	23,62 \$	6,74 \$	0,29	28,52
T9	a3n3	27,6 \$	25,42 \$	2,18 \$	0,09	8,57
T10	a4n1	26,18 \$	21,82 \$	4,36 \$	0,20	19,97
T11	a4n2	33,84 \$	23,62 \$	10,22 \$	0,43	43,25
T12	a4n3	31,35 \$	25,42 \$	5,93 \$	0,23	23,32

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

El análisis económico realizado se calculó en base a los ingresos y gastos, con lo cual se realizó el beneficio y luego multiplicado por 100 se tiene el porcentaje de utilidad por tratamiento. De acuerdo al cálculo el tratamiento **T2** a2n1 (gallinaza+ nivel 2) fue más rentable con 51.53%. (**CUADRO N°39**)

CONCLUSIONES

- ✓ La fuente de nutrición que permite elevar la productividad del cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) es el tratamiento **T2** a1n2 (gallinaza + nivel 2 a 3 kg) ya que permite que tenga mayor altura de planta con un promedio 47.cm a los 75.días, mayor diámetro de tallo con un grosor de tallo con un promedio de 1.42.cm a la cosecha, y con un rendimiento de 102tallos. El mejor abono químico es el 15-15-15 en diámetro de tallo solamente al apareamiento de las primeras campanas con un promedio de 0,36.cmy al porcentaje de prendimiento con 79,47% de plantas prendidas.

- ✓ Se observó la eficiencia del nivel 2 de fertilización de fondo en el cultivo de (*Molucella leavis*)

- ✓ En las interacciones abonos * niveles (A*B) el tratamiento **T3** a1n3 (gallinaza + nivel 3) fue el mejor para obteniendo un mayor número de tallos con un total de 102 tallos.

- ✓ Por lo antes descrito y confirmado con el análisis económico el tratamiento más recomendable es a1n2 (gallinaza +n 2) 3kg ya que es el único de los tratamientos que permite obtener un beneficio económico con un % útil de 51.53%.- Representando un equilibrio en lo que se invierte y la ganancia que se obtiene

RECOMENDACIONES

- ✓ Para el cultivo de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) se recomienda utilizar la fuente nutricional gallinaza con el nivel 2 de fertilización para obtener tallos de las mejores características morfológicas, que permitan elevar la producción de acuerdo a los resultados se obtuvo mayor diámetro de tallo mayor rendimiento, mayor tamaño y es el más rentable.
- ✓ Se recomienda utilizar el nivel 2 de fertilización de fondo 10 Tm/ha ya que se tiene excelentes resultados de tal manera que nos permite nutrir a la planta para su desarrollo.
- ✓ En cuanto a las interacciones abonos * niveles (A*B) se recomienda el **T3** a2n3 (gallinaza + 6 kg), ya que es el que mejores resultados arroja en el rendimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(**AGUDELO, O BASTIDAS, G.1993**)-El cultivo de girasol.-Instituto Colombiano agropecuario. Palmira, Valle.1993

(**AMEZQUITA, J. 1981**). Persistencia del efecto fertilizante del fósforo proveniente de fuentes de distinta solubilidad en el suelo de páramo. Tesis de Químico. Bogotá, Universidad Nacional, Facultad de Ciencias. 99 p.

(**ASO Y BUSTOS, 1991**). Salinidad y reacción del medio en estiércoles de diferentes animales domésticos

(**ANDRADE P., J. 2005**)Sugerencias para escribir artículos científicos. CIP, Quito, EC.

(**BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA. 1997**). Suelo, abono y materia orgánica, los frutales, Defensa de las plantas cultivadas, Técnicas agrícolas en los cultivos extensivos, Horticultura, Cultivos en invernaderos. IDEA BOOK. Barcelona, España

(**CADAVID, J.2000**).Biblioteca del Campo. Manual de los Nuevos Cultivos de Flores de Verano. IV Edición. Editorial Sudamericana. Bogotá – Colombia. pp.197, 202.

(**CASTELLANOS, J.Z. 1990**). La eficiente utilización de los estiércoles como fertilizante y mejoradores de suelo. Sociedad Mexicana De La Ciencia del Suelo. Comarca Lagunera

(**CORONADO, Miriam 1995**) Agricultura orgánica versus agricultura convencional.

(**III Censo Nacional Agropecuario. 2001**). Ecuador INEC – MAG – SICA (en línea).Consultado el 9 de octubre del 2010. Disponible

en:http://sigagro.flunal.com/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=237

(CHILQUINGA K. y QUINTANA W. 1999). Evaluación comparativa de diferentes productos para hidratación de rosas cortadas para exportación. UTC. Latacunga.

(DIGESA Dirección General de Servicios Agrícolas, GT. 1967). Situación de la avicultura. Informe

(DIGESA Dirección General de Servicios Agrícolas, GT. 1979). La gallinaza como abono. Guatemala.

(DONAHUE, R.L., R.W. Miller, y J.C. Shickluna. 1983). An introduction to soil and plant growth. Prentice-Hall, Inc. pp. 208-233

(DOMINGUEZ. A 1998), Abonos Minerales 7 a ed Madrid España. Edit. Ministerio de Agricultura Pp 140-145

(ENCARTA. 2003). Biblioteca de Consulta Microsoft®. Microsoft (1993-2002)

(ESPINOZA, V. 1993). Manual de manejo Gypsophilapaniculata Quito, PROEXANT, 44p.

(EXPOFLORES 2008). Crecimiento de las Exportaciones. Disponible en línea <http://www.expoflores.com/> [Fecha de consulta 6/10/2011]

(FAO, IT. 1978). Suelos y fertilizantes. México, Dirección General de Educación y Tecnología Agropecuaria. p. 15-18.

(FAR, Foundation for Agronomic Research 1988). Manual de Fertilidad de los Suelos. España.

FERTILIZANTES QUÍMICOS, S.F. DISPONIBLE: [Fecha de consulta 2007/01/21] http://es.wikipedia.org/wiki/Fertilizantes_liquidos

(GREENROSE 2006) Artículo .Los Cultivos en Ecuador. Ecuador .Disponible en línea <http://www.greenrose.com/esp/cultivoenecuador.htm> [Fecha de consulta 02/10/2011]

(GROSS, A. 1971). Abonos. 7 ed. Madrid, Mundi Prensa. 185 p.

http://www.infoagro.com/abonos/alabonos_organicos.htm. 2008 Abonos orgánicos.

<http://postharvest.ucdavis.edu/produce/producefacts/espanol/producefacts-espanol.shtml#ornamentals>. [Fecha de consulta 15/05/2013]

<http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/org>. [Fecha de consulta 02/05/2012]

(INTA. 1996). Utilización de Gallinaza en la Alimentación Bovina. (En línea). Consultado 30 dic. 2007. Disponible en http://www.funica.org.ni/docs/product_ani_19.pdf

(LEXUS, G. 2002) Biblioteca de la agricultura.- II Edición Editorial USBN Barcelona España pag 243-245-

(LORENTE, J. 1974). Biblioteca de la Agricultura. Barcelona, Esp. 561-562.

MAGAP/SIGAGRO – SENACYT “PROYECTO SIGFLORES (2009-2010).-
Elaboración: Mat. Víctor Bucheli

(MARTÍNEZ F. 2009). Guía para el cultivo de alelí de corte.

(MENDOZA J. 2010). Selección del método para obtener flores de corte dobles en doce cultivares de ALELI (*matthiola incana*). SPOCH. Riobamba

(MENGEL. K. ANDE. KIRKBY. 1982). Principios, of plant nutrition. International Potash Intitute. 3Ed. pp. 241-243.

(MIÑO 2005), Horticultura general (recopilacion). 1a Ed. Ecuador: MIÑO.

(PADILLA, 2003). Nuevos Cultivos Florícolas de verano. III Edición. Editorial Sudamericana. Bogotá – Colombia. pp. 103, 105.

(PALADINES, O. 2001). Memorias “Especies Forrajeras de clima templado de mayor uso en Ecuador”. Quito – Ecuador. Pàg 47.

(PEÑA, E. 2009). La lombricultura como alternativa desde contaminación ambiental y de nutrición. In: Manual de Lombricultura. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt”. Santiago de las Vegas, p 26-30

RESIDUOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS, s.f. Disponible:[Fecha de consulta 18/05/2013]http://www.mantra.com.ar/contenido/zona1/frame_recicle.html, (2002).

(ROBLES AGNEW, SE. 1979). Estudio preliminar del tratamiento de las aguas de lavado de café con jacintos de agua (Eichorniacrassipes). Tesis Ing. Quim. Guatemala, USAC.

(ROGER J.M. 1982). El Suelo Vivo “Manual Práctico de Agricultura Natural”. Tocane-Francia.

SAKTA/2006/http:=sakata.com

(SOMARRIBA 1997).-Altura de planta y los factores que influyen/

(SUQUILANDA VALDIVIESO, M.B.2004).- Abonos orgánicos, cartilla divulgativa. Universidad Central del Ecuador/PROMSA/MAG.17 pg.

(SUQUILANDA, M.1996). Agricultura orgánica; alternativa tecnológica del futuro, Quito .Ediciones UPS. ISBN: 9978-04-239-3.Pàg.15-, 44,98,203-211.

(SANCHEZ, Cristian 2003). Abonos y lombrices, Ediciones Ripal Lima-Perú 2003

(TAMARO, D. 1974). Manual de horticultura. Trad. del italiano por Arturo Cevallos. Barcelona, Blume. 145 p.

(TEUSCHER, H; ADLER, R. 1965). El suelo y su fertilidad. Trad. por Rodolfo Vera. México, Continental.

VERDEGUER, A., TORTOSA, A., BARAJA, M. (1999), Cultivo de alhelí en invernadero para flor cortada. Serie divulgación técnica. Disponible en línea en <http://www.ivia.es/sdta/pdf/libros/n44.pdf> consultado el 28/10/2011

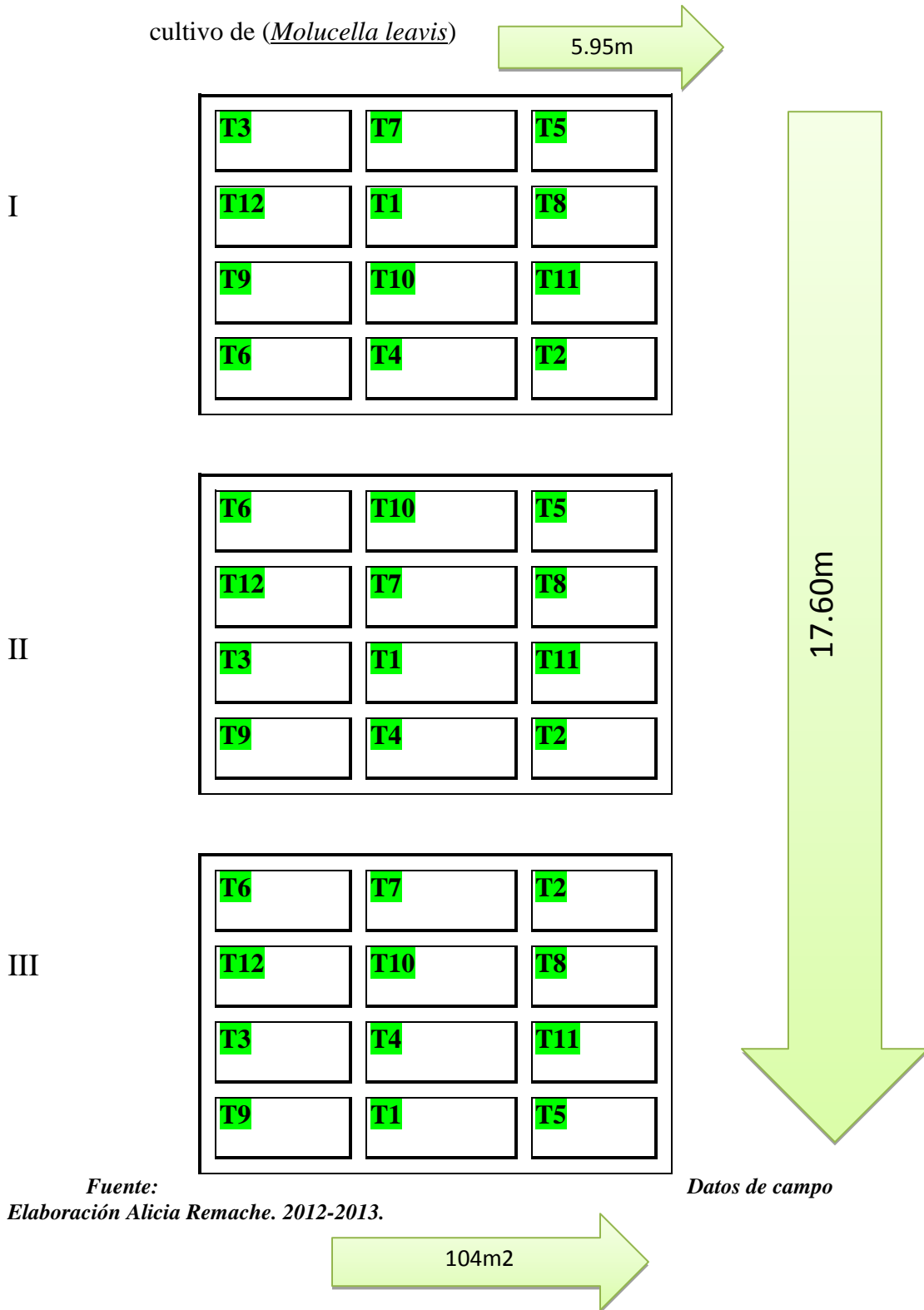
VERDUGO R. (2007). Producción de flores de corte. Santiago –Chile

[www.elhogarnatural.com/abonos y fertilizantes.mht](http://www.elhogarnatural.com/abonos-y-fertilizantes.mht) [Fecha de consulta 04/2/2013]

ANEXOS


3ANEXOS.

Anexo N°:1 Disposición de las unidades experimentales en campo para la fase de cultivo de (*Molucella leavis*)




Fuente:
Elaboración Alicia Remache. 2012-2013.

Anexo N° 2: Análisis de laboratorio.



INIA
INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"
LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS
Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340
Quito- Ecuador Telf: 690-691/92/93 Fax: 690-693



REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO

Nombre : ENRIQUE REMACHE
Dirección : COTOPAXI
Ciudad :
Teléfono :
Fax :

DATOS DE LA PROPIEDAD

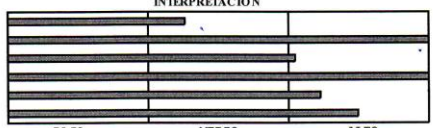

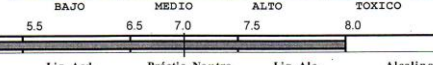
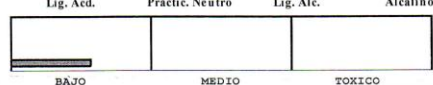
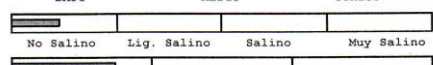
Nombre :
Provincia : COTOPAXI
Cantón : SAQUISILÍ
Parroquia : ELOY ALFARO
Ubicación :

DATOS DEL LOTE


Cultivo Actual : FLORES DE VERANO
Cultivo Anterior : MAÍZ
Fertilización Ant. :
Superficie :
Identificación : M 1

PARA USO DEL LABORATORIO


N° Reporte : 28.202
N° Muestra Lab. : 90474
Fecha de Muestreo : 07/09/2012
Fecha de Ingreso : 09/10/2012
Fecha de Salida : 23/10/2012

Nutriente	Valor	Unidad	INTERPRETACION
N	38.00	ppm	
P	269.00	ppm	
S	21.00	ppm	
K	1.20	meq/100 ml	
Ca	9.80	meq/100 ml	
Mg	3.00	meq/100 ml	
Zn	6.00	ppm	
Cu	3.40	ppm	
Fe	57.00	ppm	
Mn	9.40	ppm	
B	2.90	ppm	
pH	8.02		
Acidez Int. (Al+H)		meq/100 ml	
Al		meq/100 ml	
Na	0.28	meq/100 ml	
CE	0.91	mmhos/cm	
MO	2.20	%	

Ca	Mg	Ca+Mg	(meq/100ml)	%	ppm	Clase Textural (%)			Clase Textural
Mg	K	K	Σ Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla	
3,3	2,5	10,7	14,3						



 RESPONSABLE LABORATORIO



 LABORATORISTA

Anexo N°3: Porcentaje de prendimiento a los 15 días después del trasplante
resultados experimentales

TRATAMIENTOS	CODIGO	PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO A LOS 15 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE			SUMA	PROMEDIO
		REPETICIONES				
DETALLE		R1	R2	R3		
gallinaza sin nada	a1n1	74,22	71,88	70,31	216,41	72,14
Gallinaza3kg	a1n2	89,84	76,56	74,22	240,63	80,21
Gallinaza6kg	a1n3	85,94	74,22	67,97	228,13	76,04
bovino sin nada	a2n1	74,22	76,56	70,31	221,09	73,70
bovino 3kg	a2n2	76,56	78,13	74,22	228,91	76,30
Bovino6kg	a2n3	70,31	76,56	76,56	223,44	74,48
10-30-10sin nada	a3n1	89,84	74,22	85,94	250,00	83,33
10-30-10 a 0.5kg	a3n2	92,19	93,75	76,56	262,50	87,50
10-30-10 a1kg	a3n3	71,88	79,69	78,13	229,69	76,56
15-15-15 sin nada	a4n1	67,97	93,75	76,56	238,28	79,43
15-15-15a 0.5kg	a4n2	89,84	85,94	93,75	269,53	89,84
15-15-15 a 1kg	a4n3	76,56	97,66	78,13	252,34	84,11

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Anexo N°4: Altura de planta a los 25 días resultados experimentales.

TRATAMIENTOS	CODIGO	ALTURA (cm) A LOS 25 DIAS			SUMA	PROMEDIO
		REPETICIONES				
DETALLE		R1	R2	R3		
gallinaza sin nada	a1n1	4,94	4,25	4,56	13,75	4,58
Gallinaza3kg	a1n2	4,13	4,94	4,38	13,44	4,48
Gallinaza6kg	a1n3	4,81	4,50	3,94	13,25	4,42
bovino sin nada	a2n1	3,63	3,69	4,63	11,94	3,98
bovino 3kg	a2n2	4,81	3,44	6,31	14,56	4,85
Bovino6kg	a2n3	3,25	3,38	4,19	10,81	3,60
10-30-10sin nada	a3n1	3,25	4,13	3,88	11,25	3,75
10-30-10 a 0.5kg	a3n2	4,75	3,94	4,75	13,44	4,48
10-30-10 a1kg	a3n3	3,88	4,38	4,31	12,56	4,19
15-15-15 sin nada	a4n1	4,13	3,81	4,19	12,13	4,04
15-15-15a 0.5kg	a4n2	4,31	4,19	5,00	13,50	4,50
15-15-15 a 1kg	a4n3	5,06	4,25	3,94	13,25	4,42

Fuente: Datos de campo

Elaboración Remache Alicia. 2012-2013.

Anexo N°5: Altura de planta a los 50 días resultados experimentales.

TRATAMIENTOS	CODIGO	ALTURA (cm) 75 DIAS. REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
		R1	R2	R3		
DETALLE						
gallinaza sin nada	a1n1	26,56	16,19	19,00	61,74	20,58
Gallinaza3kg	a1n2	26,25	20,36	18,22	64,83	21,61
Gallinaza6kg	a1n3	21,89	19,96	26,31	68,16	22,72
bovino sin nada	a2n1	14,53	17,44	19,82	51,79	17,26
bovino 3kg	a2n2	20,33	17,33	31,09	68,76	22,92
Bovino6kg	a2n3	16,49	17,11	17,96	51,56	17,19
10-30-10sin nada	a3n1	17,62	17,22	15,21	50,05	16,68
10-30-10 a 0.5kg	a3n2	19,81	20,00	23,23	63,04	21,01
10-30-10 a1kg	a3n3	16,22	17,88	24,26	58,36	19,45
15-15-15 sin nada	a4n1	18,09	17,78	17,01	52,88	17,63
15-15-15a 0.5kg	a4n2	17,88	21,31	21,03	60,22	20,07
15-15-15 a 1kg	a4n3	17,73	17,63	18,54	53,90	17,97

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Anexo N° 6: Altura de planta a los 75 días resultados experimentales.

TRATAMIENTOS	CODICO	ALTURA (cm) A LOS 75 DIAS REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
		R1	R2	R3		
DETALLE						
gallinaza sin nada	a1n1	56,01	39,88	34,91	130,79	43,60
gallinaza3kg	a1n2	60,56	51,48	39,61	151,66	50,55
gallinaza6kg	a1n3	73,89	46,11	59,21	179,21	59,74
bovino sin nada	a2n1	42,18	38,34	51,56	132,08	44,03
bovino 3kg	a2n2	31,85	45,64	59,44	136,93	45,64
bovino6kg	a2n3	35,27	45,20	45,53	126,00	42,00
10-30-10sin nada	a3n1	52,19	33,82	40,25	126,26	42,09
10-30-10 a 0.5kg	a3n2	54,94	42,21	56,01	153,16	51,05
10-30-10 a1kg	a3n3	40,06	43,31	50,16	133,53	44,51
15-15-15 sin nada	a4n1	44,76	32,81	39,41	116,99	39,00
15-15-15a 0.5kg	a4n2	52,09	36,09	58,17	146,35	48,78
15-15-15a1kg	a4n3	61,06	50,57	48,66	160,29	53,43

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Anexo N° 7: Diámetro de tallo al aparecimiento de las primeras campanas resultados experimentales.

TRATAMIENTOS	CODIGO	DIAMETRO (cm) REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
		R1	R2	R3		
DETALLE						
gallinaza sin nada	a1n1	0,33	0,32	0,32	0,96	0,32
Gallinaza3kg	a1n2	0,36	0,33	0,36	1,05	0,35
Gallinaza6kg	a1n3	0,31	0,33	0,30	0,94	0,31
bovino sin nada	a2n1	0,30	0,33	0,31	0,94	0,31
bovino 3kg	a2n2	0,34	0,32	0,33	0,99	0,33
Bovino6kg	a2n3	0,30	0,33	0,30	0,93	0,31
10-30-10sin nada	a3n1	0,30	0,29	0,32	0,91	0,30
10-30-10 a 0.5kg	a3n2	0,31	0,31	0,33	0,96	0,32
10-30-10 a1kg	a3n3	0,31	0,30	0,32	0,93	0,31
15-15-15 sin nada	a4n1	0,32	0,33	0,34	0,98	0,33
15-15-15a 0.5kg	a4n2	0,41	0,32	0,34	1,07	0,36
15-15-15a 1kg	a4n3	0,31	0,45	0,43	1,19	0,40

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Anexo N°8: Diámetro de tallo al aparecimiento del 50% de campanas resultados experimentales.

TRATAMIENTOS	CODIGO	DIAMETRO (cm) REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
		R1	R2	R3		
DETALLE						
gallinaza sin nada	a1n1	1,46	1,18	1,23	3,87	1,29
Gallinaza3kg	a1n2	1,39	1,30	1,25	3,94	1,31
Gallinaza6kg	a1n3	1,36	1,49	1,50	4,36	1,45
bovino sin nada	a2n1	1,09	1,14	1,28	3,51	1,17
bovino 3kg	a2n2	1,58	1,28	1,20	4,06	1,35
bovino6kg	a2n3	1,01	1,08	1,31	3,40	1,13
10-30-10sin nada	a3n1	1,14	0,92	1,18	3,23	1,08
10-30-10 a 0.5kg	a3n2	0,96	1,27	1,34	3,56	1,19
10-30-10 a1kg	a3n3	0,86	1,23	1,23	3,32	1,11
15-15-15 sin nada	a4n1	1,15	1,15	1,21	3,51	1,17
15-15-15a 0.5kg	a4n2	1,40	1,22	1,39	4,01	1,34
15-15-15 a 1kg	a4n3	1,21	1,32	1,25	3,78	1,26

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Anexo N°9: Diámetro de tallo a la cosecha resultados experimentales.

TRATAMIENTOS	CODIGO	DIAMETRO (cm)			SUMA	PROMEDIO
		REPETICIONES				
DETALLE		R1	R2	R3		
gallinaza sin nada	a1n1	1,46	1,34	1,32	4,12	1,37
Gallinaza3kg	a1n2	1,38	1,53	1,50	4,41	1,47
Gallinaza6kg	a1n3	1,59	1,59	1,51	4,69	1,56
bovino sin nada	a2n1	1,21	1,44	1,52	4,17	1,39
bovino 3kg	a2n2	1,55	1,47	1,59	4,61	1,54
Bovino6kg	a2n3	1,30	1,39	1,46	4,16	1,39
10-30-10sin nada	a3n1	1,67	1,18	1,39	4,24	1,41
10-30-10 a 0.5kg	a3n2	1,41	1,43	1,59	4,43	1,48
10-30-10 a1kg	a3n3	1,24	1,20	1,23	3,67	1,22
15-15-15 sin nada	a4n1	1,06	1,38	1,40	3,84	1,28
15-15-15a 0.5kg	a4n2	1,56	1,37	1,54	4,47	1,49
15-15-15a1kg	a4n3	1,51	1,46	1,48	4,46	1,49

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Anexo N°10: Días a la floración resultados experimentales.

TRATAMIENTOS	CODIGO	DÍAS (#)			SUMA	PROMEDIO
		REPETICIONES				
DETALLE		R1	R2	R3		
gallinaza sin nada	a1n1	76,63	77,38	75,94	229,94	76,65
Gallinaza3kg	a1n2	79,38	78,31	80,19	237,88	79,29
Gallinaza6kg	a1n3	78,88	78,50	77,69	235,06	78,35
bovino sin nada	a2n1	76,63	78,56	76,63	231,81	77,27
bovino 3kg	a2n2	79,56	79,69	78,94	238,19	79,40
Bovino6kg	a2n3	78,19	80,25	78,31	236,75	78,92
10-30-10sin nada	a3n1	77,25	79,25	79,06	235,56	78,52
10-30-10 a 0.5kg	a3n2	80,00	79,38	78,94	238,31	79,44
10-30-10 a1kg	a3n3	79,38	79,44	78,50	237,31	79,10
15-15-15 sin nada	a4n1	79,19	78,44	77,25	234,88	78,29
15-15-15a 0.5kg	a4n2	79,13	76,94	81,31	237,38	79,13
15-15-15 a 1kg	a4n3	79,38	78,38	75,00	232,75	77,58

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache

Anexo N°11: Rendimiento resultados experimentales.

TRATAMIENTO	# DE TALLOS			SUMA	PROMEDIO
	R1	R2	R3		
a1n1	68,75	69,53	61,72	200,00	66,67
a1n2	70,31	75,00	69,53	214,84	71,61
a1n3	75,78	82,03	81,25	239,06	79,69
a2n1	73,44	66,41	63,28	203,13	67,71
a2n2	67,97	70,31	82,03	220,31	73,44
a2n3	74,22	76,56	69,53	220,31	73,44
a3n1	67,97	60,94	67,97	196,88	65,63
a3n2	70,31	75,00	70,31	215,63	71,88
a3n3	58,59	62,50	58,59	179,69	59,90
a4n1	62,50	68,75	54,69	185,94	61,98
a4n2	70,31	75,78	74,22	220,31	73,44
a4n3	74,22	74,22	74,22	222,66	74,22

Fuente: Datos de campo 2012-2013

Elaboración: Alicia Remache



FOTO 1:Plantas de Campanas de Irlanda (*Molucella leavis*) para trasplante en campo.



FOTO 2: Levantamiento de camas y desinfección de suelo



FOTO 3:Peso de los abonos orgánicos, químicos y aplicación al suelo.



FOTO 4: Plántulas trasplantadas en campo.



FOTO 5: Instalación del sistema de riego por goteo

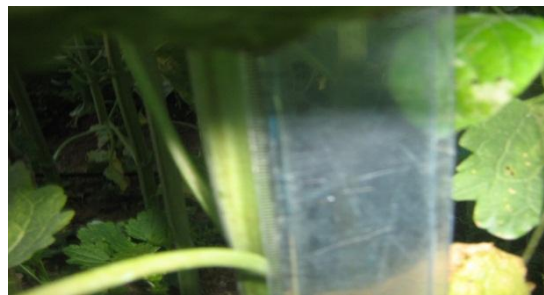


FOTO 6: Altura de planta a los 25, 50, y 75 días después del trasplante.



FOTO 7: Diámetro de tallo al aparecimiento de primeras campanas, al aparecimiento del 50% de campanas y a la cosecha.



FOTO 8: Panorama del cultivo.



FOTO 9: Dias a la floracion



FOTO 10: Corte de tallos por tratamientos



FOTO11: Hidratación