



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

TEMA:

**EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE DOS VARIEDADES DE
CEBOLLA PUERRO (*Allium purum* L.), A TRES TIPOS DE
FERTILIZACIÓN ORGÁNICA EN LA COMUNIDAD “CUMANDA EL
MOLINO” CANTÓN GUAMOTE PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

**Tesis Previo a la Obtención del Título de Ingeniero Agrónomo, Otorgado por la Universidad
Estatad de Bolívar a Través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del
Ambiente, Escuela de Ingeniería Agronómica**

AUTOR:

LUIS ABELARDO FAREZ AYOL

DIRECTOR DE TESIS:

ING. NELSON MONAR GAVILANEZ. M.Sc.

AUSPICIADO POR:

BCS ÖKO GARANTIE CÍA. LTDA.

**GUARANDA – ECUADOR
2015**

**“EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE DOS VARIEDADES DE
CEBOLLA PUERRO (*Allium purum* L.) A TRES TIPOS DE
FERTILIZACIÓN ORGÁNICA EN LA COMUNIDAD “CUMANDA EL
MOLINO” CANTÓN GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

REVISADO POR:

.....
ING. NELSON MONAR GAVILANEZ. M.Sc.
DIRECTOR DE TESIS

.....
ING. CARLOS MONAR BENAVIDES. M.Sc.
BIOMETRISTA

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE
CALIFICACIÓN DE TESIS.**

.....
DR. FERNANDO VELOZ VELARDE.
ÁREA TÉCNICA

.....
ING. SONIA FIERRO BORJA Mg.
ÁREA REDACCIÓN TECNICA

DEDICATORIA

El presente trabajo de tesis dedico con mucho amor, a mi ser supremo DIOS todo poderoso que me ha dado la oportunidad de vivir y regalarme una maravillosa familia.

Y con mucha honra a mis padres Sr. Alfredo Farez y Sra. María Martina Ayol, que me dieron la vida, por enseñarme que con esfuerzo y perseverancia se pueden cumplir los sueños, sin dejar a lado los valores morales. Y a mis hermanos Gonzalo, Mónica, Alfonso, Maria, José, Juana, Ángel, Alfredo y Edelina, por estar siempre conmigo en todo el momento de mi vida estudiantil y con el apoyo de cada uno de ustedes hice de mi sueño, una realidad.

A mis dos amores por darme la paciencia y comprensión, prefirieron dar el tiempo para que yo pudiera cumplir con el mío. Por la bondad y cariño, me inspiraron a ser mejor para ustedes, ahora puedo decir que esta tesis lleva mucho de cada uno de ustedes, gracias por estar siempre a mi lado, María Bethina y Michael Abelardo.

Luis

AGRADECIMIENTO

Por el presente trabajo de Tesis agradezco, a mí ser dodo poderoso gracias DIOS por bendecirme, en toda la trayectoria de mi vida estudiantil, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la Universidad Estatal de Bolívar, por la oportunidad brindada para obtener nuevos conocimientos y alcanzar el título académico, deo en constancia mis sinceros agradecimiento.

A todas las autoridades y el personal administrativo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agronómica.

A ustedes grandes, maestros Catedráticos quienes supieron compartir sus sabidurías durante mi vida estudiantil.

De manera muy especial agradezco los Sres. Miembros del Tribunal de Tesis: Ing. Nelson Monar G. Director; Ing. Carlos Monar Benavides, Biometrista; Dr. Fernando Veloz, Area Técnica e Ing. Sonia Fierro B. Área de Redacción Técnica.

A la Empresa Certificadora BCS ÖKOGARANTIE, de manera muy especial al Ing. Hansjög Götz., por estar siempre apoyando en el proceso de formación de mi carrera.

A todas las personas, amigos e instituciones, que con su ayuda y colaboración hicieron posible la culminación de este trabajo de Investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CÓDIGO	CONTENIDO	PÁG.
I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	MARCO TEÓRICO.....	4
2.1.	Origen.....	4
2.2.	Clasificación taxonómica.....	5
2.3.	Descripción de la planta.....	5
2.3.1.	Raíz.....	6
2.3.2.	Bulbo.....	6
2.3.3.	Hojas.....	6
2.3.4.	Flores.....	6
2.3.5.	Semillas.....	7
2.3.6.	Etapas fenológicas.....	7
2.3.7.	Requerimientos edafoclimáticos.....	7
2.4.2.	Requerimientos climáticos.....	8
2.4.2.1.	Temperatura.....	8
2.4.2.2.	Luminosidad.....	8
2.4.2.3.	Precipitación.....	8
2.4.2.4.	Humedad relativa.....	8
2.4.2.5.	Suelo.....	9
2.4.2.6.	Altitud.....	9
2.5.	Manejo del Cultivo.....	9
2.5.1.	Preparación del terreno.....	9
2.5.2.	Siembra.....	10
2.5.3.	Fertilización.....	10
2.5.3.1.	Nitrógeno.....	10
2.5.3.2.	Fósforo.....	14
2.5.3.3.	Potasio.....	15
2.5.3.4.	Calcio.....	16
2.6.	Fertilización Orgánica.....	16

2.6.1.	Ecoabonaza.....	16
2.6.1.2.	Beneficios de Ecoabonaza.....	17
2.6.1.3.	Mejora de estructuras físicas del suelo.....	17
2.6.1.3.	Mejora de estructuras físicas del suelo.....	17
2.6.1.4.	Mejora las características químicas suelo.....	17
2.6.1.5.	Dosis de aplicación recomendadas de ECO-BONAZA	18
2.6.1.6.	Composición de ECO-ABONAZA.....	18
2.6.1.7.	Características.....	18
2.6.2.	Abono foliar orgánico Leili 2000.....	19
2.6.2.1.	Funciones principales de Leili 2000.....	20
2.6.2.2.	Principales usos de Leili 2000.....	21
2.6.2.3.	Asimilación mineral de nutrientes por las hojas.....	21
2.6.3.	Pow humus.....	22
2.6.3.1.	Actividad de pow humus en el suelo.....	22
2.6.3.2.	Estimula y aumenta la actividad microbiana en el suelo	23
2.6.3.3.	Aumenta la capacidad de intercambio catiónica.....	23
2.6.3.4.	Ahorro en el uso de fertilizantes.....	23
2.6.3.5.	Composición.....	24
2.6.3.6.	Usos y dosis.....	24
2.7.	pH del Suelo.....	25
2.7.1.	Riego.....	25
2.7.2.	Control de malezas.....	25
2.7.3.	Despuntado.....	25
2.7.4.	Blanqueado.....	26
2.7.5.	Plagas y enfermedades.....	26
3.7.5.1.	Las principales plagas que más atacan al cultivo del género Allium	27
2.8.	Cosecha.....	28
2.8.1.	Variedades de puerro.....	28
2.9.	Propiedades del Puerro.....	29

III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
3.1	MATERIALES.....	32
3.1.1.	Ubicación del experimento.....	32
3.1.2.	Situación geográfica y climática.....	32
3.1.3.	Zona De Vida.....	32
3.1.4.	Material experimental.....	33
3.1.4.1.	Especie hortícola.....	33
3.1.4.2.	Abonos.....	33
3.2.	Materiales de campo.....	33
3.2.1.	Materiales de oficina.....	34
3.3	Métodos.....	34
3.3.1.	Factores en estudio.....	34
3.3.2.	Combinación de factores A x B: 2 x 4 = 8 Tratamientos	35
3.3.3	Procedimiento.....	35
3.4.	Tipos de análisis.....	36
3.5.	Métodos de evaluación y datos tomados.....	36
3.5.1.	Porcentajes de prendimiento de las plántulas (PPP).....	36
3.5.2.	Altura de planta (AP).....	36
3.5.3.	Número de hojas por planta (NHP).....	37
3.5.4.	Longitud de la hoja.....	37
3.5.5.	Color de las hojas (CH).....	37
3.5.6.	Evaluación cualitativa de la incidencia de las plagas y enfermedades.....	37
3.5.6.	Días a la cosecha (DC).....	37
3.5.7.	Diámetro de fuste (DF).....	38
3.5.8.	Largo de Fuste (LF).....	38
3.5.9.	Volumen de la raíz (VR).....	38
3.5.8.	Peso de fuste (PF).....	38
3.5.9.	Peso de fuste por parcela (PFP).....	38
3.6.	Manejo del ensayo.....	39
3.6.1.	Análisis físico químico del suelo (AFQS).....	39
3.6.2.	Preparación del suelo.....	39

3.6.3.	Trazado de parcelas.....	39
3.6.4.	Surcado.....	39
3.6.5.	Fertilización.....	40
3.6.5.	Trasplante.....	40
3.7.	Labores culturales.....	40
3.7.1.	Riego.....	40
3.7.2.	Control de malezas.....	41
3.7.3.	Aporque.....	41
3.7.4.	Despuntado.....	41
3.7.5.	Controles Fitosanitarios.....	41
3.7.6.	Cosecha.....	41
3.7.7.	Post-Cosecha.....	41
3.7.8.	Clasificación y comercialización.....	41

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... 43

4.1	Porcentaje de prendimiento de plántulas (PPP)	43
4.2	Altura de Planta.....	44
4.3	Número de hojas por planta a los 30;60; 120 días (NHP).....	49
4.4	Longitud de hojas (LH); Longitud de fuste (LF) y diámetro de fuste.....	54
4.5	Peso de fuste (PF) y Volumen de raíz (VR).....	58
4.6	Rendimiento por hectárea (RH).....	61
4.7	Evaluación de las variables cualitativas; incidencia de plagas y enfermedades; color de las hojas y días a la cosecha.....	66
4.8	Coeficiente de variación.....	67
4.9	Análisis de correlación de variación lineal.....	68

4.10	Análisis económico de presupuesto parcial y tasa marginal de retorno (AEPP).....	70
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
5.1.	CONCLUSIONES.....	73
5.2	RECOMENDACIONES.....	75
VI.	RESUMEN Y SUMMARY.....	76
6.1	RESUMEN.....	76
6.2	SUMMARY.....	77
VII.	BIBLIOGRAFÍA.....	78
	ANEXOS.	

CUADRO N°	ÍNDICE DE CUADROS	PÁGINA
N° 1.	Resultados promedios de tratamientos en la variable porcentaje de prendimiento de plántulas.....	43
N° 2.	Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en la variable AP a los 30, 60 y 120 días.....	44
N° 3.	Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Variedades de puerro) en la variable altura de planta a los 30, 60 y 120 días.....	46
N° 4.	Resultados de prueba de Tukey 5% para comparar promedios del Factor B (Tipos de abonos orgánicos) en la variable altura de la planta (AP) a los 30, 60 y 120 días.....	49
N° 5.	Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en la variable número de hojas por planta a los 30, 60, 90 y 120 días.....	50
N° 6.	Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Variedades de puerro) en la variable número de hojas por planta a los 30, 60, 90 y 120 días.....	51
N° 7.	Resultados de prueba de Tukey 5% para comparar promedios del Factor B (Tipos de abonos orgánicos) en la variable número de hojas por planta (NHP) a los 30, 60, 90 y 120 días.....	52

Nº 8.	Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en las variables LH; LF Y DF a la cosecha.....	54
Nº 9.	Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Variedades de puerro) en las variables longitud de hojas (LH); longitud de fuste (LF) y diámetro de fuste (DF) a la cosecha.....	56
Nº 10.	Resultados de prueba de Tukey 5% para comparar promedios del Factor B (Tipos de abonos orgánicos) en las variables longitud de hojas (LH); longitud de fuste (LF) y diámetro de fuste (DF) a la cosecha.....	57
Nº 11.	Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en la variable AP a los 30, 60 y 120 días.....	58
Nº 12.	Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Variedades de puerro) en las variables peso de fuste y volumen de raíz.....	59
Nº 13.	Resultados de prueba de Tukey 5% para comparar promedios del Factor B (Tipos de abonos orgánicos) en las variables peso de fuste (PF) y volumen de raíz (VR).....	60
Nº 14.	Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en la variable rendimiento por hectárea (RH).....	61

Nº 1	Rendimiento promedio de puerro en Kg/ha, como efecto de los tratamientos (AxB).....	62
Nº 15.	Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Variedades de puerro) en la variable rendimiento por hectárea.....	63
Nº 2	Rendimiento promedio de puerro en Kg/ha, como efecto de dos variedades.....	63
Nº 16.	Resultados de prueba de Tukey 5% para comparar promedios del Factor B (Tipos de abonos orgánicos) en la variable rendimiento por hectárea (RH).....	64
Nº 3	Rendimiento de promedio de puerro en Kg/ha, como efecto de los abonos orgánicos.....	65
Nº 17	Resultados promedios de tratamientos en las variables incidencia de plagas y enfermedades; color de las hojas y días a la cosecha.....	66
Nº 18.	Resultados del análisis de correlación y regresión lineal de las variables agronómicas independientes (Xs) que tuvieron una relación estadística significativa con el rendimiento (Variable Dependiente Y).....	68
Nº 19.	Análisis económico de presupuesto parcial (AEPP). Cultivo: puerro 201.....	70
Nº 20.	Análisis de dominancia.....	70
Nº 21.	Cálculo de la Tasa Marginal de Retorno (TMR%).....	71

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Lugar Donde Se Realizó El Ensayo
2. Análisis De Suelo Antes Del Ensayo y Después del Ensayo
3. Tabla con Gama de Colores
4. Base de Datos
5. Fotografías de la Instalación, seguimiento y Evaluación del Ensayo
6. Listado de Asistentes en el día de Campo
7. Glosario de Términos Técnicos

I. INTRODUCCIÓN

No existe ningún dato que certifique el verdadero origen de esta planta, ya que nunca se encontró en su estado salvaje, no obstante se cree que procede de tiempos de los Celtas, en las zonas de Mesopotania, Egipto, Turquía, Israel, etc., unos 3000 a 4000 años A.C. Su nombre se asoció como "ajo de oriente" y era empleado ya para guisos de cocina y para medicina. Sobre la edad media se extendió su cultivo en Europa y de ahí al resto del mundo. (<http://www.infoagro.com/hortalizas/puerro.html>)

Los países de exportación más importantes para los puerros en el 2010 fueron Alemania, Francia, Países Bajos, España y el Reino Unido. Asia produce el 48% de la demanda mundial; Europa el 25% y Latinoamérica 7% con una producción media mundial de 32 Tm/ha. (DGCA. 2013 Dirección General de Competitividad Agraria)

La cebolla puerro (*Allium porrum L.*), al igual que las cebollas de perla, roja, y blanca, está tomando gran importancia dentro del mercado nacional. Es una de las hortalizas más consumidas, porque su sabor es bastante parecido al ajo, siendo así es un cultivo rentable. (Chango, X. 2013. Entrevista personal)

En el Ecuador la cebolla puerro se comenzó a cultivar en la Provincia de Tungurahua en el año de 1988, gracias a un proyecto Italiano, el cual se dedicó al cultivo de nuevos vegetales poco conocidos en nuestro medio, se utilizaron semillas provenientes de Holanda; al ser un cultivo similar al de la cebolla blanca, su producción se sumó a la producción total de la cebolla en rama, especialmente por los escasos datos estadísticos en nuestro país. La cebolla puerro, básicamente se cultiva en la zona interandina siendo las provincias: Pichincha (51%), Tungurahua (31%) como las grandes productoras a nivel nacional, seguidas por Chimborazo (9%), Cotopaxi (8%) y Azuay (1%). (Programa Sectorial. 1999)

La agricultura orgánica, al no utilizar insumos químicos convencionales en los procesos productivos, garantiza la obtención de productos limpios y aptos para el

consumo humano, al mismo tiempo ofrece ventajas económicas a los agricultores dado que tiene mejores precios a los productos obtenidos de forma convencional; aunque en Ecuador aún no se ve esta diferenciación en forma consistente. (Villagómez, G. 2000)

La utilización de abonos orgánicos, permiten el manejo adecuado de los recursos naturales agro productivo, protegiendo la salud y el ambiente, abaratando los costos de producción diversificada de calidad para abastecer los mercados locales e internacionales, mayores ingresos económicos, dado los precios diferenciados que tiene los productos limpios, creación de fuentes de trabajo, en contraste con la producción convencional que se realiza en base de paquetes tecnológicos, obligando al agricultor la demanda de una gran inversión en los diferentes procesos productivos con la utilización de productos fitosanitarios que afectan la salud y deterioran el ambiente. (Rosas, A. 2005)

Por lo que se hace necesario validar medidas orientadas a la obtención de una agricultura limpia, que asegure la calidad de vida, mediante las prácticas de tecnologías menos contaminantes basadas en los principios que sustentan a la agroecología y Agricultura Orgánica, con el propósito de propiciar un manejo ecológico del suelo a fin de recuperar su fertilidad desde el punto de vista físico-químico y biológico a mediano y largo plazo.

Esta investigación permitió introducción de nuevas especies de hortalizas a la zona de Guamote, a través de un proceso de agricultura orgánica que no ponga en riesgo los recursos naturales, que invierten en el proceso productivo agrícola, y que a la vez permita, la obtención de productos sanos, abundantes y aptos para el consumo humano, que permitan satisfacer con calidad la demandas cada vez más creciente de los mercados locales, nacionales, e internacionales.

Los objetivos planteados en esta investigación fueron:

- Evaluar dos variedades de cebolla puerro con tres tipos de fertilización orgánica.

- Evaluar los principales componentes del rendimiento de dos variedades de cebolla puerro.
- Estudiar la respuesta de tres abonos orgánicos sobre el rendimiento de la cebolla puerro.
- Realizar un análisis económico de presupuesto parcial y calcular la Tasa Marginal de Retorno (TMR)

II. MARCOTEÓRICO

2.1 Origen

El puerro es una planta de la familia de la liliácea, que se cultivan desde huertos pequeños hasta extensiones grandes. No existe ningún dato que certifique el verdadero origen de esta planta, ya que nunca se encontró en su estado salvaje, no obstante se cree que procede de tiempos de los Celtas, en las zonas de Mesopotamia, Egipto, Turquía, Israel, etc. unos 3000 a 4000 años a.C. Su nombre se asoció como "ajo de oriente" y era empleado ya para guisos de cocina y para medicina. Sobre la edad media se extendió su cultivo en Europa y de ahí al resto del mundo. En la edad media esta planta tomó interés, ya que se utilizaba para cubrir en medida el hambre de la época y las numerosas pestes y epidemias que se desencadenaron. En España las zonas más cultivadas son la zona norte. En Europa tenemos a Francia como país importante tanto en producción como consumidor. (<http://www.infoagro.com/hortalizas/puerro.html>)

Es un producto de consumo universal, cuyo cultivo abarca grandes extensiones del mundo. En España las zonas más cultivadas son las zonas del norte. En Europa, figura Francia como país pionero tanto en la producción como consumidor. Se da en todos los suelos, aunque es preferible para obtener puerros de buen tamaño y excelente calidad el cultivarlos en suelos de francos profundos. (Huerres, P. y Carballol, L. 1998)

La planta de puerro, también conocida como porro o ajo porro, es una verdura empleada frecuentemente en sopas y cocidos y crudas en ensaladas la parte comestible de la planta son las hojas y el bulbo en algunas ocasiones comen las flores. Además de ser un excelente alimento, por sus propiedades nutritivas, y tener varios usos culinarios, posee muchas propiedades medicinales, las cuales se concentran en el bulbo y en las hojas, tiene propiedades hipotensoras, por lo cual es un muy buen alimento para las personas que padecen de presión arterial alta. Además tienen propiedades digestivas, ya que estimulan la función biliar, por esto se recomienda el consumo del bulbo de esta planta a las personas que sufren de estreñimiento. (Propiedades Medicinales de Puerro.)

2.2. Clasificación taxonómica

Reino: Plantae

Orden: Asparagales

Familia: Liliaceae

Género: *Allium*

Especie: porrum

Nombre Científico: *Allium porrum*. L

(Gill, E. 2002)

2.3. Descripción de la planta

El puerro consta de tres partes bien diferenciadas hojas, tallo y bulbo, en conjunto el puerro tiene aproximadamente unos 50 cm de altura, con 3 a 5 cm en grosor. El tamaño del puerro va a depender de la exigencia de cada mercado.

(<http://www.infoagro.com/hortalizas/puerro.html>)



2.3.1. Raíz

Las raíces son abundantes en forma de cabellera de color blanco, estas raíces pueden alcanzar una profundidad de hasta 20 Cm. (Sasias, G. y Chesne, C. 2011)

2.3.2. Bulbo

El bulbo es membranoso y de forma oblonga, alargado y de color blanco brillante, donde se puede ver la presencia de numerosas raicillas también de color blanco. Tanto el bulbo como las hojas son las partes comestibles de esta hortaliza. (Sasias, G. y Chesne, C. 2011)

2.3.3. Hojas

Las hojas son verdes oscuras y verdes azuladas, planas, largas, lanceoladas, estrechas, enteras y abiertas hacia arriba. Estas hojas pueden alcanzar una altura de 40 a 50 cm. Las hojas del puerro presentan una parte bien diferenciada entre la parte superior de la hoja y la parte basal de la misma. En la parte basal se aprecia dos tipos de meristemas: uno intercalar (ubicado en el tercio inferior de la lámina) y otro submaxilar (comprende toda la vaina). La parte superior de la hoja tiene un crecimiento independiente de la parte basal.

(<http://www.infoagro.com/hortalizas/puerro.html>)

Hojas planas que crescen envainadas una dentro de otras, formando un cilindro blanco que constituye la parte comestible. (Castillo, H. 1999)

2.3.4. Flores

La inflorescencia se produce en umbelas, inflorescencia racimosa en la que las flores se insertan en el eje principal, formando en conjunto una superficie plana de flores blancas o rosadas y presencia de numerosas semillas achatadas y de color negro, con capacidad germinativa de dos años. El talamo floral se forma a partir del segundo año. (<http://www.infoagro.com/hortalizas/puerro.html>)

2.3.5. Semillas

La semilla es de color negro, angulosa aplastada y rugosa. Un gramo contiene entre 250-300 semillas y la densidad de esta es 0.5g/cm. (Suquilanda, M. 2003)

2.3.6. Etapas fenológicas

De acuerdo con la secuencia de fenómenos que comprenden el crecimiento y desarrollo de la cebolla de bulbo, se puede decir que presenta cuatro fases fenológicas básicas:

- Fenofase. 1: Desde la siembra hasta la emergencia de la hoja-cotiledonar.
- Fenofase. 2: Desde la emergencia de la hoja cotiledones hasta el inicio del llenado del bulbo.
- Fenofase. 3: Desde el inicio del llenado del bulbo hasta el inicio del doblamiento del follaje.
- Fenofase. 4: Entre el doblamiento del follaje y la cosecha. (Jaramillo, S. 1997)

2.3.7. Ciclo de cultivo

Su ciclo de cultivo es de 120 a 190 días de realizada la siembra, dependiendo la variedad y los pisos latitudinales. (Cómo Cultivar Puerro. 2013)

2.4. Condiciones del desarrollo

2.4.1. Requerimientos edafoclimáticos

El puerro puede desarrollarse en cualquier clima, aunque responde mejor en zonas de clima suave y húmedo o encontrar la época del año más apropiada para su cultivo. Normalmente el puerro es resistente al frío aunque otras variedades prefieren temperaturas más templadas y húmedas. Requiere una temperatura óptima de desarrollo vegetativo de unos 13 a 24°C. El puerro se adapta bien a suelos profundos, frescos y ricos en materia orgánica. No se adapta a aquellos suelos con excesiva alcalinidad, ni a aquellos con presencia de acidez, ya que es un cultivo sensible, soportando un límite de acidez de pH alrededor de 6.

Tampoco soportan los suelos pedregosos, mal drenados y poco profundos, pues los bulbos no se desarrollan adecuadamente. (<http://www.infoagro.com/hortalizas/puerro.htm>)

2.4.2. Requerimientos climáticos

2.4.2.1. Temperatura

Es una planta de clima templado, aunque en las primeras fases de cultivo tolera temperaturas bajo cero, para la formación y maduración del bulbo, pero requiere temperaturas óptimas, de los 13 °C y 14 °C, con una máxima de 30 °C y una mínima de 9 °C y días largos, cumpliéndose en primavera para las variedades precoces o de día corto, y en verano-otoño para las tardías o de día largo (Ecoagricultor.2012)

2.4.2.2. Luminosidad

El primer periodo de crecimiento, desde la germinación a la completa formación de hojas, al alargarse el día, cesa la formación de nuevas hojas, y se inicia el, segundo periodo que es el crecimiento del bulbo. En algunas variedades las tempranas bastan una fase u otra, tratándose de variedades tardías se requiere más de 16 horas. Si el fotoperiodo es corto, las plantas vegetan sin formar bulbo. (Tamaro, D. 1985)

2.4.2.3. Precipitación

Los niveles de precipitación adecuados para el cultivo de la cebolla perla, se ubican en un rango que va de los 800 a 1200 mm por año, aunque también se desarrollan fuera de este rango, pero con rendimientos inferiores. (Sasias, G. y Chesne, C. 2011)

2.4.2.4. Humedad relativa

Los climas húmedos son poco recomendables y se observa que en los veranos lluviosos los bulbos son algo más dulces pero de peor conservación. La cebolla

para tener un crecimiento óptimo requiere una humedad relativa del 70 al 75 %. (Suquilanda, M. 2003)

2.4.2.5. Suelos

El Puerro se adapta bien a suelos profundos, frescos y ricos en materia orgánica. No se adapta a aquellos suelos con excesiva alcalinidad, ni a aquellos con presencia de acidez, ya que es un cultivo sensible. Prefiere suelos sueltos, sanos, profundos, ricos en materia orgánica, de consistencia media y no calcárea. Los aluviones de los valles y los suelos de transporte en las dunas próximas al mar le van muy bien. En terrenos pedregosos, poco profundos, mal labrados y en los arenosos pobres, los bulbos no se desarrollan bien y adquieren un sabor fuerte. En definitiva las exigencias de suelo en el cultivo del puerro son muy parecidas a los de la cebolla en bulbo y ajo. (<http://www.ifojardin.com/hortalizas/puerro.html>)

2.4.2.6. Altitud

El cultivo de la cebolla perla se cultiva en el Ecuador prácticamente desde el nivel del mar hasta los 3000 msnm. En la sierra norte y central se realiza principalmente en altitudes que van desde los 1800 msnm en los valles templados, hasta los 2800 msnm en los sectores de ladera. (Suquilanda, M. 2003)

2.5. Manejo del Cultivo

2.5.1. Preparación del terreno

Cuando la topografía y el estado del suelo lo permiten se utiliza el tractor, preferiblemente máquinas livianas o motocultores, y el número de aradas y rastrilladas dependen del cultivo inmediatamente anterior. Si el cultivo se establece en zonas con fuerte pendiente la preparación del suelo se hace con azadón En algunas regiones en lotes medianamente pendientes o en suelos muy húmedos, se pueden utilizar bueyes Es de vital importancia hacer un previo análisis del suelo, si este indica la necesidad de corregir la acidez, se debe incorporar cal durante la última Rastrillada. (Pinzón, H. 2004)

La profundidad de la labor preparatoria varía según la naturaleza del terreno. En los suelos compactos la profundidad es mayor que en los sueltos, en los que se realiza una labor de vertedera, sin ser demasiado profunda (30 – 35) por la longitud de las raíces. Hasta la siembra o plantación se completa con las fases de grada de disco necesario. Si el cultivo se realiza sobre caballones, esto se dispone a una distancia de 40 cm siendo este sistema poco utilizado actualmente. (Rodríguez, E. 2001)

2.5.2. Siembra

La siembra de la cebolla puede hacerse de forma directa o en semilleros para posterior trasplante siendo esta última la más empleada. La cantidad de semilla necesaria es muy variable (4 g/m^2), normalmente se realiza a voleo y excepcionalmente a chorrillo recubriendo la semilla con una capa de mantillo de 1 cm de espesor la época de siembra varía según la variedad y el ciclo de cultivo, la siembra por trasplante se realiza entre planta 15 cm y entre surco a 40 a 60 cm. (Rodríguez, E.2001)

2.5.3. Fertilización

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (1992), dice que la necesidad de fertilizantes depende del análisis del suelo, del contenido de materia orgánica, humedad, época del año, la variedad y la producción esperada del cultivo. La cebolla con su sistema radicular reducido responde bien a la fertilización, por esta razón en una hectárea de cebolla con un rendimiento de 25 t/ha requieren de 45 kg de N, 25 kg de P_2O_5 y 64 kg de K_2O . Requiere de un adecuado aporte de nitrógeno, para estimular la vegetación y acelerar el crecimiento de la planta. Una fertilización foliar equilibrada permite obtener un desarrollo normal del cultivo. (Sánchez, J. 2007)

2.5.3.1. Nitrógeno

El nitrógeno es un constituyente de los más importantes compuestos y complejos orgánicos minerales de las planta. Es absorbido principal mente en forma de iones nitrato (NO_3^-) o amonio (NH_4^+). Las plantas utilizan estas formas de

nitrógeno en sus procesos del crecimiento. Casi todo el nitrógeno que absorben las plantas existe en forma de nitrato. Existen dos razones para esto. Primero, el nitrógeno como nitrato es móvil en el suelo y se desplaza con el agua del mismo hacia las raíces de las plantas, donde es absorbido. El nitrógeno amoniacal, por otro lado se adhiere a la superficie de las partículas del suelo son transformados a nitratos bajo condiciones adecuadas de temperatura, humedad etc. (Noriega, E. 2003)

La absorción de nitrógeno es muy elevada, aunque no deben sobrepasarse los 25 kg por hectárea, e influye sobre el tamaño del bulbo. Por regla general, basta con un suministro días antes del engrosamiento del bulbo y después del trasplante, si fuese necesario. El abono nitrogenado mineral favorece la conservación, ocurriendo lo contrario con el nitrógeno orgánico. El exceso de nitrógeno da lugar a bulbos más acuosos y con mala conservación.

(<http://www.ifojardin.com/hortalizas/puerro.html>)

- **Fuentes de (N)**

El nitrógeno no se encuentra en la fracción mineral del suelo. De tal manera; que el nitrógeno existente en el suelo proviene de diferentes fuentes como:

- **Fuentes químicas**

Fertilizantes: La producción agrícola depende en gran medida de que los suelos sean capaces de desarrollar cultivos con un buen rendimiento y esa capacidad es establecida por su fertilidad. El contenido de nutrientes de origen natural en los suelos, generalmente no es suficiente para lograr una adecuada fertilidad, por esa razón se emplean los fertilizantes naturales orgánicos y químicos. Los fertilizantes nitrogenados pueden ser de cuatro tipos:

Nítricos: aportan el nitrógeno entre el 11 y el 16% en forma de nitratos. Ejemplos: nitrato de sodio (NaNO_3), nitrato de calcio $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, nitrato de potasio (KNO_3).

Amónicos: aportan el nitrógeno en alrededor del 21% en forma de amonio. Ejemplo: sulfato de amonio $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Amónicos y nítricos: aportan el nitrógeno entre el 20 y 34% en formas de nitratos y amonio. Ejemplos: nitrato amónico $(\text{NH}_4) \text{NO}_3$ y sulfato de amonio $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

De Amidas: aportan en nitrógeno entre el 21 y el 45% en forma de amidas. Ejemplo: urea cianamida de calcio. La acción de éstos es más lenta pues el nitrógeno amídico deberá transformarse en nitrógeno amónico y de nitratos. El nitrato de amonio es uno de los fertilizantes nitrogenados más empleados en la agricultura, se obtiene industrialmente a partir del amonio y del ácido nítrico y su composición en nitrógeno es del 33 al 34.5% (Fuentes Principales de Nitrógeno. 2003).

- **Fuentes naturales**

Los nitratos también existen en forma natural en algunos alimentos, particularmente en algunos vegetales. Los nitritos se forman por la oxidación bacteriana incompleta del nitrógeno en el medio acuático o terrestre.

Son productos intermedios del ciclo completo de oxidación-reducción y sólo se encuentran presentes en condiciones de baja oxidación. Los nitratos derivan de la descomposición natural, por microorganismos, de materiales nitrogenados orgánicos como las proteínas de las plantas, animales y excretas de animales. El ion amonio formado se oxida a nitritos y nitratos según un proceso de oxidación biológica (nitrificación). Aunque la presencia natural de nitratos y nitritos en el medio ambiente es una consecuencia del ciclo del nitrógeno, por lo común los nitritos se encuentran en muy bajas concentraciones (Fuentes Principales de Nitrógeno. 2003)

- **Importancia del nitrógeno para las plantas**

El Nitrógeno (N), es uno de los mayores factores, junto con el agua, que gobiernan la productividad del cultivo de maíz, debido a que actúa en forma específica en procesos metabólicos en las plantas, y en forma estructural. En las plantas existen

formas nitrogenadas además de los aminoácidos y proteínas en las que se incluyen: vitaminas, hormonas, pigmentos, purinas y pirimidinas. Es además componente esencial de la clorofila (Kass, D. 1998). Su deficiencia provoca el típico síntoma de secado “en V” de las hojas inferiores de la planta, las plantas se observan raquílicas, delgadas y mal desarrolladas. El crecimiento es lento y hay clorosis generalizada. Si la deficiencia es severa, las hojas adquieren un color pardo oscuro y mueren. Además forma parte de la materia viva y es un constituyente de los más importantes compuestos y complejos órgano-minerales de la planta como aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos, amidas y aminos (Domínguez, A. 1990).

- **Ciclo del Nitrógeno**

Este es posiblemente uno de los ciclos más complicados, ya que el (N) se encuentra en varias formas y porque los organismos son los responsables de las interconversiones. Su reserva fundamental es la atmósfera, en donde se encuentra en forma de (N_2), pero esta molécula no puede ser utilizada directamente por la mayoría de los seres vivos (exceptuando algunas bacterias). Esas bacterias y algas cianofíceas que pueden usar el (N_2) del aire juegan un papel muy importante en el ciclo de este elemento al hacer la fijación del nitrógeno. De esta forma convierten el (N_2) en otras formas químicas (nitratos y amonio) asimilables por las plantas (González, A. y Raciman, J. 2000).

El principal reservorio de nitrógeno es la atmósfera, con 78%. Este nitrógeno gaseoso está compuesto de dos átomos de nitrógeno unidos, el (N_2) es un gas inerte, y se necesita una gran cantidad de energía para romper esta unión y combinarlo con otros elementos como el carbono y el oxígeno. Esta ruptura puede hacerse por dos mecanismos: las descargas eléctricas y la fijación fotoquímica, que proveen suficiente energía para romper la unión del nitrógeno y unirse a tres átomos de Oxígeno para formar nitratos (NO_3^-). Este procedimiento es reproducido en las plantas productoras de fertilizantes. La segunda forma de fijación del nitrógeno es llevada a cabo por bacterias quienes usan enzimas especiales en lugar de la luz solar o las descargas eléctricas. Entre estas bacterias

se encuentran las que pueden vivir libres en el suelo, aquellas en simbiosis con raíces de ciertas plantas (Fabáceas) y las cianobacterias fotosintéticas (las antiguas "algas verde-azuladas") que viven libres en el agua. Las tres fijan (N), tanto como nitratos (NO_3^-) o como amonio (NH_4). Las plantas toman los nitratos y los convierten en aminoácidos, los cuales pasan a los animales que los consumen. Cuando las plantas y animales mueren (o liberan sus desechos) el nitrógeno retorna al suelo. La forma más común en que el nitrógeno regresa al suelo es como amonio. El amonio es tóxico, pero afortunadamente, existen bacterias nitrificantes (*Nitrosomonas* y *Nitrosococcus*) que oxidan el amonio a nitritos, con dos oxígenos. Otro tipo de bacteria (*Nitrobacter*) continúa la oxidación del nitrito (NO_2^-) a nitrato (NO_3^-) el cual es absorbido por las plantas que completan el ciclo. Existe un tercer grupo de bacterias desnitrificantes (entre ellas *Pseudomonas desnitrificans*) que convierten nitritos y nitratos en nitrógeno gaseoso (González, A. y Raciman, J. 2000).

- **Eficiencia de uso del fertilizante nitrogenado**

La eficiencia de uso del fertilizante nitrogenado se puede definir como la relación entre los kilogramos de N absorbido proveniente del fertilizante y los kg. de N de fertilizante agregado. Como la absorción de N depende del crecimiento del cultivo, la cantidad de N absorbido proveniente del fertilizante generalmente se determina en madurez fisiológica, el momento de máxima absorción. Los valores de eficiencia obtenidos dependen del cultivo y del momento de aplicación del fertilizante, pero estos generalmente oscilan entre el 50 y el 70%.

Una parte del N no absorbido permanece en el suelo en forma orgánica, y en menor cantidad en forma mineral. El resto del N se pierde del sistema suelo-planta por los procesos previamente descritos. (Perdomo, C, sf)

2.5.3.2. Fósforo

El fósforo es absorbido por las plantas en forma de ácido meta fosfórico (H_2PO_4^-), ácido fosfórico H_3PO_4 dependiendo del pH del suelo. Que La mayor parte de la cantidad total de fósforo que existe en el suelo está ligada químicamente a

compuesto de solubilidad limitada. En suelos neutros a alcalinos se forma fosfato de calcio, en tanto que en suelos ácidos se producen fosfato de hierro y aluminio. La cantidad de fósforo que existe en el suelo puede ser apenas del 1% o menos de la cantidad total existente. La solubilidad de fosfato está bajo el control de varios factores. Uno de ellos es la cantidad total de fosfato en fase sólida que existe en el suelo. La temperatura y el pH del suelo afecta también la solubilidad del fósforo. La disponibilidad máxima de fósforo del suelo ocurre cuando el pH va de 6.5 a 7.5. (Domínguez, A. 1989)

La necesidad en fósforo es relativamente limitada y se considera suficiente la aplicación en el abonado de fondo. Se deberá tener en cuenta que el fósforo está relacionado con la calidad de los bulbos, resistencia al transporte y mejor conservación. . (Suquilanda, M. 2003)

2.5.3.3. Potasio

El potasio es un nutriente esencial para las plantas y es requerido en grandes cantidades para el crecimiento y la reproducción de las plantas. Se considera segundo luego del nitrógeno, cuando se trata de nutrientes que necesitan las plantas y es generalmente considerado como el "nutriente de calidad". El potasio afecta la forma, tamaño, color y sabor de la planta y a otras medidas atribuidas a la calidad del producto. Las plantas absorben el potasio en su forma iónica, (K^+). En la fotosíntesis, el potasio regula la apertura y cierre de las estomas, y por lo tanto regula la absorción de CO_2 . En las plantas, el potasio desencadena la activación de enzimas y es esencial para la producción de adenósina trifosfato (ATP). El ATP es una fuente de energía importante para muchos procesos químicos que tienen lugar en las células de la planta. (Potasio en las Plantas-Smart Fertilizer Management. 2011)

Las cebollas necesitan bastante potasio, ya que favorece el desarrollo y la riqueza en azúcar del bulbo, afectando también a la conservación. El potasio en la planta forma parte de los tejidos, sobre todo de aquellos destinados al crecimiento; aumenta la resistencia de la planta a la falta de agua, disminuye la transpiración. También aumenta la resistencia de la planta a bajas temperaturas, aumenta la

concentración de sales, es decir, de elementos minerales en su interior. Sostiene que es importante en el fructificación, aumenta el peso y el contenido en azúcares de los frutos. Interviene además en la fotosíntesis y aumenta el sistema radicular. (Biblioteca de la Agricultura. 2001)

2.5.3.4. Calcio

El suministro de calcio no es por norma necesario si el terreno responde a las exigencias naturales de la planta. (Terranova, E.1995)

2.6. Fertilización Orgánica

La fertilización orgánica, es una forma de asignarle una mayor fertilidad al suelo en donde cultivaremos nuestros alimentos. De este modo, las plantas que hemos sembrado pueden nutrirse mejor y así crecer y desarrollarse de buena forma. Las plantas para crecer necesitan nutrientes, los cuales obtiene directamente del suelo y del agua con la que las regamos. Cuando una planta crece, saca nutrientes del suelo y los utiliza para desarrollar las hojas, las flores, los frutos. Debido a esto, el suelo va perdiendo la fertilidad, porque cada vez se va quedando con menos nutrientes. (<http://www.innatia.com/s/chuertaorganica/afertilizacionorganica.html>)

La fertilización orgánica, son incorporaciones de desechos de origen vegetal o animal que sirve para mejorar la calidad del suelo y para fertilizar cultivos, después que han sufrido un proceso de alteración física, química y biológica por la acción de la temperatura, humedad microorganismos y el hombre. (Domínguez, A. 1990)

2.6.1. Ecoabonaza

Es un abono 100% orgánico que se deriva de la pollinaza, obtenido de las granjas de pollos de engorde de Pronaca, la cual es reposada, clasificada y procesada para potenciar cualidades.

2.6.1.2. Beneficios de Eco-abonaza

Al ser incorporado al suelo actúa como almacén para los elementos nutritivos pues lo va liberando lentamente para que sean utilizados por las plantas en el momento que los requiere

2.6.1.3. Mejora de estructuras físicas del suelo

- Aumenta la Capacidad de retención del agua en el suelo.
- Acondiciona el suelo para una mejor germinación de las semillas.
- Menos formación de costras y terrones.
- Estimula un desarrollo vigoroso de sus cultivos.

(Vademécum Agrícola, 2008.)

2.6.1.4. Mejora las características químicas en el suelo

- Aumenta la actividad microbiana
- Aumenta las bacterias benéficas y disminución de Hongos patógenos.

Todos estos beneficios de Eco-abonaza favorecen a que incrementen los rendimientos de sus cultivos dando como resultado una mayor ganancia, debe ser incorporado al suelo para tener mejor eficiencia y productividad de sus cultivos, además asegúrese que el suelo este húmedo o riegue agua posteriormente con abundante agua.

2.6.1.5. Dosis de aplicación recomendadas de ECO-ABONAZA

CULTIVO	DOSIS /Ha
Cebolla de Bulbo	800 -1500 Kg/Ha
Frejol	400 - 600 Kg/Ha
Papa	1000 - 1500 Kg/Ha
Tomate	500 - 700 Kg/Ha
Hortalizas en General	400 - 600 Kg/Ha
Cultivos en general	400 600 Kg/Ha
Árboles frutales	400 – 700 Kg/Ha
Banano	600 – 700 Kg/Ha

(Vademécum Agrícola, 2008.)

2.6.1.6. Composición de ECO-ABONAZA

Nitrógeno total	.....3%
Fosforo asimilable	.....2%
Potasio soluble	.....3%
Calcio	.....1%
Pollinaza	.....65%
Cascarilla de Arroz	.....5%
Humedad	.....21%

(Vademécum Agrícola, 2008.)

2.6.1.7. Características

El 50% de las partículas tienen tamaños menores a 2.5 mm que permite una mejor distribución en el suelo. La porosidad varía entre 40 y 50 % y su densidad real está entre 0.35 y 0.45g/cm³. El pH es prácticamente neutro aumentando el poder amortiguador. Mejora la estructura y regula la temperatura. Minimiza la fijación de fósforo por las arcillas. Descontamina el suelo por la biodegradación de los plaguicidas. Mejora las propiedades químicas evitando la pérdida de nitrógeno favoreciendo la movilización del P, K, Ca, Mg, S, y elementos menores. Es fuente

de carbono orgánico para el desarrollo de microorganismos benéficos y aumenta la capacidad de intercambio catiónico. (<http://www.pronaca.com.html>)

2.6.2. Abono foliar orgánico Leili 2000

Es un producto de extracto de algas marinas Leili contiene sustancias orgánicas de nitrógeno, vitaminas, aminoácidos y micro elementos tales como el cobre, hierro y magnesio etc. Los cuales son escasos en plantas terrestres .En particular contienen polisacáridos alinios, ácidos alginicos, los cuales son únicamente derivados de algas marinas, reguladores de crecimiento de plantas, tales como uxin, cytokinin, gibberellin y ácidos absicos . Estos ingredientes tienen una buena actividad biológica la cual ayuda a estimular factores internos activos y regular el balance de hormonas endógenas. Aparte de Manufacturar, HextarChemicals ha sido nombrado por LeiliAgrochemistry Co., Ltd. como el distribuidor único de los fertilizantes orgánicos de Malasia, Indonesia y Pakistan. Leili ha desarrollado 12 series y un total de más de 60 tipos de productos, los cuales se enfocan en extractos de algas marinas, la fuente de alta calidad de nutrientes de plantas orgánicas y proporciona amplia soluciones de sustancias Bioactivas de alta calidad de plantas para sus clientes.

(<http://www.monografias.com/trabajo15/emLeili2000.html>)

Composición del fertilizante Lieli 2000 para la aplicación foliar.

Composición	%	gr/lt
Estractos de Algas	18.0	180
Ácido alginico	2.0	20
Aminoácido	0.1	1
Nitrógeno total	8.0	80
Fósforo (P205)	2.0	20
Potasio (K20)	4.0	40
Magnesio	0.1	1
Cálcio	0.8	8
Litio	0.004	0.04
Hierro (EDTA)	1.56	15.60
Cobre (EDTA)	0.68	6.80
Zinc (EDTA)	0.20	2
Manganeso (EDTA)	1.56	15.60

(<http://www.monografias.com/trabajo15/emLeili2000.html>).

2.6.2.1. Funciones principales de Leili 2000

- Corrige rápidamente deficiencias nutricionales.
- Promueve el crecimiento vigoroso de raíces.
- Estimula la formación de yemas y flores.
- Mejora el amarre, evitando la caída de flores y frutos.
- Estimula la división celular, y con ello el engrosé del fruto.
- Mejora la calidad del fruto, color, brillo y resistencia.

2.6.2.2. Principales usos de Leili 2000

CULTIVO	Nº DE APLICACIONES	DOSIS/ Ha	EPOCA DE APLICACIÓN
Tomate de riñón, ají, tomate de Árbol	2-3 cada 15 Dias	1- 2 l/100	1 Sexta hoja. 2 Inicio de floración 3 Cuaje del fruto
Maíz	2-3	1-2 l/100	1 Sexta hoja 2 Entre los 55- 75 Cm 3 Inicio de la mazorca
Papas	2-3	2.3l/100	1 Sexta hoja 2 Forración 3 Durante el engrose
Cebolla y Zanahoria	3 - 5	2 - 3 /100	Cada dos semana hasta la floración
Soya, Frejol, Arveja, Pimiento	2 - 3	2 - 3 l /100	1 Sexta hojas 2 Amarre de fruto
Melón, Sandia, Pepino,	2 - 3	2 - 2l /100	1 Sexta hojas 2 Amarre de fruto
Brócoli, Col, Coliflor	2 - 3	2 - 3 l /100	1 Sexta hoja verdadera 2 Tres semanas después
Maracuyá	3	2 l /100	1 Crecimiento 2 Juagué de fruto
Cítricos	3	2 -3l/100	1 Floración 2 Engrose de fruto
Ornamentales	3	2 -3 l/100	1 Crecimiento Basaleo 2 Emisión del botón floral
Banano	3 -5	2-3l/100	Durante todo el cultivo
Piña, Papaya	3	23 -3 l/100	Amarre de floración

(Vademécum Agrícola. 2008)

2.6.2.3. Asimilación mineral de nutrientes por las hojas

El proceso que ocurre desde que el fertilizante con el nutriente se aplica sobre la superficie de las hojas, como penetra dentro de ellas y como se distribuye al resto de la planta.

Mojado de superficie foliar con la solución fertilizante. La pared exterior de las células de la hoja está cubierta por la cutícula y una capa de cera con una fuerte característica hidrófoba (repelen el agua). De allí el uso de humectantes que reducen la tensión superficial para facilitar la absorción de nutrientes. Penetración a través de la pared externa de las células epidermiales.

Las paredes exteriores de las células de la epidermis están cubiertas por la cutícula y una capa de cera para proteger a las hojas de la pérdida de agua por transpiración. Esta protección se debe a las propiedades hidrófobas de las ceras y cutinas. Para que los nutrientes puedan infiltrarse a través de la pared exterior de la célula, uno de los conceptos generalmente aceptado es la infiltración mediante poros a través de la cutícula. (Biblioteca de Fertilidad.2005).

2.6.3. Pow humus

Ácidos Húmicos Solubles de alta Concentración (85%)

Pow Humus, es un complejo de sustancias concentradas de ácidos húmicos bio-activos 100% solubles en agua, derivado de la leonardita, de prolongada liberación. A nivel suelo, promueve la disponibilidad de nutrientes, incrementa la capacidad de intercambio catiónica (CIC), aumenta la biomasa y la absorción de las raíces, mejora la estructura y la retención de agua, estimula y multiplica la actividad microbiana produciendo cultivos más vigorosos, productivos y de calidad. (Soluciones Técnicas del Agro S.A.C. 2011)

2.6.3.1. Actividad de pow humus en el suelo

Pow humus aumenta la capacidad de retención de agua en el suelo. “Esponja” el suelo optimizando la disponibilidad del agua a nivel radicular. Se han conseguido incrementos de 25 a 30 % en la retención de humedad a nivel de raíces. (AMecological Desarrollo Biosustentable, 2008)

2.6.3.2. Estimula y aumenta la actividad microbiana en el suelo

Pow humus tiene la capacidad de proporcionar un ambiente óptimo para el desarrollo y la actividad de los microorganismos, constituyendo un extraordinario beneficio para la estructura del suelo. (Soluciones Técnicas del Agro S.A.C.2011)

2.6.3.3. Aumenta la capacidad de intercambio catiónica

Pow humus tiene una Capacidad de Intercambio Catiónica (CIC) de 400-600meq/100g, lo que explica su elevada capacidad de “liberar” nutrientes retenidos por las arcillas del suelo, dejando disponibles los cationes para ser absorbidos por el sistema radicular de las plantas. (Técnicas del Agro S.A.C.2011)

2.6.3.4. Ahorro en el uso de fertilizantes

Pow Humus permite ahorrar fertilizantes N, P y K entre un 25% a un 30 % por las siguientes razones:

- Aporta 12 % p/p de Potasio (K_2O).
- Transforma las sales insolubles en estados asimilables por las plantas.
- Aumenta la capacidad de absorción del sistema radicular, mejorando la eficiencia en el aprovechamiento tanto de los fertilizantes como de los nutrientes naturales contenidos en el suelo.
- Aumenta el vigor de crecimiento y desarrollo de las plantas.
- Aumenta el rendimiento de la producción en cerca de 10%.
- Se aplica a través del sistema del riego tecnificado. (AMecological Desarrollo Biosustentable, 2008).

2.6.3.5. Composición

Nitrógeno orgánico	.....0,9%
Humedad aprox	.....14%
Materia seca	.....86%
Total Materia Orgánica	.....81,90%
Total de ácidos húmicos	.....85%
Total ácidos fulvicos	.....10,50%
Total ácidos Húmicos + fulvicos	.....95,50%
Nitrógeno orgánico	.....0,90%
Fosforo (P ₂ O ₅)	.....<0.1%
Potasio	.....14,70%
Relación C/N	.....51,60%
Carbono orgánico	.....42,80%
pH	.....9,50%
Calcio	.....0,45%

(Vademécum Agrícola. 2008)

2.6.3.6. Usos y dosis

CULTIVOS	DOSIS (g/l)	APLICACIÓN	FRECUENCIA
Flores	0.3-05	Foliar o al suelo	Durante doto el ciclo del cultivo, cada 15 días
Papa, tomate, maíz zanahoria, trigo cebada, cebada	0.3-0.5		
Hortalizas: (Coliflor, cebolla, frutilla)	0.3-0,5		
Piña, Papaya, Banano Cacao, Café, Arroz	0.3-0.5		
Pastos	0.3-0.5		
Frutales	0.5-1		

(Vademécum agrícola. 2008)

2.7. pH del Suelo

El pH es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución. El pH indica la concentración de iones hidronio $[H_3O^+]$ presentes en determinadas sustancias. Los términos ácidos, neutros y alcalino de los iones hidrogeno (H^+) e hidrogeno (OH^-) en la solución del suelo. Estas concentraciones se miden en términos de un valor de pH, que una medida de la acidez activa una solución del suelo, en vez de la acidez total o potencial de este último. Un suelo ácido tiene una mayor concentración de iones hidrógeno que de iones Hidroxilo, en tanto que un suelo alcalino exhibe la situación opuesta. (Noriega. E, 2003)

2.7.1. Riego

El primer riego se debe efectuar inmediatamente después de la plantación. Posteriormente los riegos serán indispensables a intervalos de 15-20 días. El déficit hídrico en el último período de la vegetación favorece la conservación del bulbo, pero confiere un sabor más agrio. Se interrumpirán los riegos de 15 a 30 días antes de la recolección. La aplicación de antitranspirantes suele dar resultados positivos. (Vásconez, G. 2007)

2.7.2. Control de malezas

La decisión de combatir las malas hierbas debe basarse en que cause o no daño económico en el cultivo. El umbral económico de tratamiento es el nivel de infestación por encima del cual es recomendable mantener al cultivo libre de las malas hierbas, para evitar la competencia por el agua, luz nutriente del suelo, con estas medidas además se reduce la incidencia de las enfermedades. (Monar, N. 2010)

2.7.3. Despuntado

El despuntado también llamado pinzamiento, consiste en eliminar el extremo apical de un brote de la planta para así frenar su crecimiento. En el puerro, si el crecimiento es excesivo, se procede al despunte de la hoja.

2.7.4. Blanqueado

La técnica de blanqueado consiste en cubrir las plantas con materiales como plástico negro, arena etc. que refracta la luz sobre los órganos de la planta que se requieran blanquear. Con esta técnica se elimina el color verde de la base de las hojas del puerro. Normalmente el blanqueado para puerro se realiza mediante un aporte de tierra y sobre las plantas

(<http://www.infoagro.com/hortalizas/puerro.htm>)

2.7.5. Plagas y enfermedades

Es ampliamente conocido que la intensificación de un cultivo trae como consecuencia la presencia de plagas a las cuales es vulnerable, pero es el clima el factor determinante para el aumento o disminución de sus poblaciones. (Aragundi, J. 1997)

- **Botritis (*Botrytis squamosa*)**

Manchas de color blanco-amarillo que se manifiestan por toda la hoja. Cuando el ataque es severo se produce necrosis foliar. Ocurre en condiciones de humedad.

- **Alternaria (*Alternaria porri*)**

Suele aparecer, en un principio, como lesiones blanquecinas de la hoja que, casi de inmediato, se vuelven de color marrón. Cuando ocurre la esporulación, las lesiones adquieren una tonalidad púrpura. Los bulbos suelen inocularse estando próximos a la recolección cuando el hongo penetra a través de cualquier herida. (<http://www.infoagro.com/hortalizas/puerro.html>)

- **Mildiu" de la cebolla (*Peronospora destructor*)**

Esta enfermedad producida por un hongo, se caracteriza por la aparición de manchas amarillentas sobre las hojas, que después se hacen negruzcas, llegando a extenderse más o menos, pudiendo llegar a marchitar las hojas. Este hongo aparece cuando existe un ambiente húmedo de 80 % y temperaturas de 13 °C , los tratamientos para evitar la enfermedad han de ser preventivos, se tiene que iniciar

basados en el conocimiento de cuando se suele presentar "Mildiu", en aquellas zonas donde es de carácter endémico. (Sobrino, E.1992)

Los mildius en general ocasionan pérdidas rápidas e importantes en las plantas cultivadas, tanto en los estados de almácigo como en el mismo campo de cultivo. Así mismo, con frecuencia destruyen del 40 al 90 % de las plantas o tallos jóvenes en el campo, ocasionando pérdidas totales o importantes en la producción de los cultivos, El cultivo de cebolla es más sensible al ataque del hongo causante del mildiu en la etapa de bulbificación y desarrollo del bulbo. (Montesdeoca, J. y Suquilanda, M. 2000)

- **Gusano cortador (Agrotis ipsilon)**

Esta es una plaga lepidóptera muy común en los campos de producción hortícola. Las larvas de ese insecto cortan los tallos de las plantas tiernas, sobre o debajo de la superficie, causando la muerte de las mismas. (Suquilanda, M. 2003)

3.7.5.1. Las principales plagas que más atacan al cultivo del género *Allium* son:

- **Gusano de la cebolla. (Hylemia antiqua)**

Si se presentará esta plaga durante el ciclo del cultivo, se realizó su control con la aplicación de Neem a una dosis de 3 a 5 ml /litro de agua, una frecuencia de cada 8 días al follaje. (Vallejo, J. 2012)

- **Trips de la cebolla. (Thrips tabaco)**

Si se presenta esta plaga durante el del ciclo del cultivo, se realizó colocación de trampas pegantes de color azul, blanco, impregnadas en aceites pasadas, y manteca de chacho, en cada una de las parcelas.

- **Mildiu veloso. (Peronospora destructor)**

Si se presenta esta enfermedad durante el ciclo del cultivo, se controlará a través de una aplicación foliar de, Trichoderma harzianum, con una dosis de 2 gr/ litro de agua.

- **Raiz rosado (*Pyrenocha etaterristre*)**

Si se presenta esta enfermedad durante el ciclo del cultivo, se controlara atreves de una aplicación foliar de, *Trichoderma harzianum*, con una dosis de 2 gr/ litro de agua.

- **Roya (*Puccinia porri*)**

Si se presenta está enfermedad durante el ciclo del cultivo se controlará el riego de agua. Que sean bien drenados, y ligeros para evitar la alta humedad. (Vallejo, J. 2012)

2.8. Cosecha

Un aspecto importante en el caso de la cosecha, es la determinación del momento en que debe hacerse. Sobre este tema hay distintas costumbres por parte de los productores de cebolla. En todo caso, el síntoma más empleado ha de apreciarse en las hojas. Se puede esperar que estén totalmente agostadas, en el caso del puerro5 meses de realizarse la siembra. O que las plantas tengan dos o tres hojas exteriores secas, o bien que el cuello secas. (Sobrino, E. 1992)

El índice de madurez adecuado para cosechar la cebolla, es cuando presenta entre un 50 % y un 80 % de hojas dobladas. La cosecha debe ser cuidadosa y normalmente se realiza a mano, halando por las hojas. Los utensilios de cosecha deben estar limpios para evitar la propagación de enfermedades. (Rodríguez, E. 2001)

2.8.1. Variedades de puerro

Podemos diferenciar dos grupos de variedades en puerro, dependiendo del grosor o blanqueamiento del bulbo, de la época más adecuada para su cultivo, de la longitud de las hojas, etc.

Variedades de puerros cortos y semilargos	Variedades de puerros largos
Grueso de Rouen	Largo de Gennevillier.
Musselburgh.	Largo de Meziere.
Platina.	Largo de Bulgaria
Arcadia	Large American Flag
Electra.	Alaska.
Malabare.	Artaban
Dactilo	Romil
Porbella	Goliat

(<http://www.infoagro.com/hortalizas/puerro.html>)

- **Porbella** (Nickerson-Zwaan).

Estas variedades han dado buenos resultados en cuanto a su resistencia a enfermedades y virus. También son de las variedades que van destinadas tanto a su consumo en fresco como para industria. (Catalogo Internacional Nickerson-Zwaan. 2010)

- **Goliat** (Rijk Zwaan)

También llamada "gigante de otoño". Es una de las variedades más precoces en cultivo y bastante tolerante a virus. Se consume tanto en fresco como para industria. (<http://www.infoagro.com/hortalizas/puerro.html>)

2.9. Propiedades del Puerro

Los puerros se destacan por su contenido en agua y en fibra, como así también, en vitaminas y minerales. Por esa razón, incorporar los puerros a la alimentación diaria, puede ser más que saludable para el organismo.

Los puerros son verduras que están compuestas principalmente por agua, como la mayoría de las hortalizas. De esa manera, se desprende que es un vegetal que tiene un escaso contenido calórico, apoyado además por la baja cantidad de hidratos de

carbono. Uno de sus principales aportes es la fibra. Aunque los folatos, esenciales para la formación de glóbulos rojos y blancos, también están presente en este vegetal, de manera importante. En el apartado vitamínico, vale destacar que puerro tiene buenas cantidades de vitaminas C Y B6. (Pozo, M. 2010)

Los componentes nutricionales presentes en el puerro se observa en el siguiente cuadro:

NUTRIENTES	UNIDADES	VALOR/CADA 100 g
Agua	Gramos (G)	83.00
Energía	Kcal	61
Proteína	Gramos (G)	1.50
Total de lípidos (grasa)	Gramos (G)	0.30
Ceniza	Gramos (G)	1.05
Hidratos de carbono, por diferencia	Gramos (G)	14.15
Fibra, dietética total	Gramos (G)	1.8
Azúcares Totales	Gramos (G)	3.90
Magnesio, Mg	mg	28
Potasio, K	mg	180
Manganeso, (Mn)	mg	0.481
Vitamina C, ácido ascórbico total	mg	12.0

(Pozo, M. 2010)

Con esta composición química el puerro, posee muchas propiedades medicinales, las cuales se concentran en el bulbo y en las hojas. Tiene propiedades hipotensoras, diuréticas y digestivas por lo cual es un muy buen alimento para las personas que padecen de presión arterial alta y sufren de problemas de retención de líquidos. Además los bulbos tienen propiedades Hipocolesterolmiantes, ya que ayudan a reducir los niveles de colesterol en la sangre. Debido a que esto se recomienda su aplicación a las personas que tienen problemas de colesterol. Se trata de una verdura que se consume a lo largo de todo el año. Es una hortaliza que se recomienda por su alto porcentaje en sales minerales como fósforo, calcio y potasio. El consumo del puerro es muy

aconsejable para el reuma, anemias y es también un buen depurativo para la sangre

Para el consumo, se utiliza la parte basal del mismo que comprende el bulbo y las hojas que se encuentran dentro de la vaina. Se usa como condimento para la cocina por su sabor agradable. (<http://www.infoagro.com/hortalizas/puerro.html>).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Ubicación del experimento

El presente trabajo de investigación se realizó en:

Localidad: Cumandá el Molino

Parroquia: La Matriz

Cantón: Guamote

Provincia: Chimborazo

3.1.2. Situación geográfica y climática

Altitud	3050 msnm
Latitud	01° 45' S
Longitud	78° 45' W.
Temperatura máxima	24.3°C
Temperatura mínima	3.2°C
Temperatura media anual	13,7°C
Heleofanía Horas/ Luz/año	980
Precipitación Media Anual	506,3 mm
Velocidad del viento	2.5 m/s.

Fuente: (Estación Agrometereológica de la Facultad de Recursos Naturales. ESPOCH. 2008)

3.1.3. Zona De Vida

De acuerdo con la clasificación de (Hölldrige, 1982) las zonas de vida, al sitio corresponde ecológica estepa espinosa _Montano Bajo (ee-MB). (ESPOCH. 2012)

3.1.4. Material experimental

3.1.4.1. Especie hortícola: Plántulas de cebolla puerro de dos variedades:

- Porbella (Nickerson-zwaan)
- Goliat (Rijkzwaan)

3.1.4.2. Abonos Orgánicos:

- Ecoabonaza
- Pow Humos
- Leili 2000

3.2. Materiales de campo

Azadón.

Cal.

Bomba de mochila.

Saquillos.

Flexómetro.

Balanza.

Manguera.

Calibrador Vernier

Estacas

Pintura

Un rollo de malla sarán

Letreros, etc.

3.2.1. Materiales de oficina

Libreta de campo.

Computadora.

Cámara fotográfica.

Lápiz.

Papel bond.

Flash Memory

Impresora.

Internet, etc.

3.3 Métodos.

3.3.1. Factores en estudio

- Factor A: Variedades de cebolla puerro con dos tipos

CODIGO	VARIEDAD
A1	Porbella (Nickerson. zwaan)
A2	Goliat (Rijkz. waan)

- Factor B: Tipos de fertilizantes con tres tipos y un testigo

CODIGO	FERTILIZANTES
B1	Ecoabonaza
B2	PowHumos
B3	Leili2000
B4	Testigo

3.3.2. Combinación de factores A x B: 2 x 4 = 8 Tratamientos

TRAT. N°	CODIGO	DESCRIPCIÓN
T1	A1 B1	Porbella (Nicherson. Zwaan) +Ecoabonaza 15T/ha
T2	A1 B2	Porbella (Nicherson. Zwaan) + Leili 2000 2.5 lt/ha
T3	A1 B3	Porbella (Nicherson. Zwaan) + Pow Humos 4 Kg/ha
T4	A1 B4	Porbella (Nicherson. Zwaan), sin fertilizante
T5	A2 B1	Goliat (Rijkzwaan) + Ecoabonaza 15T/ha
T6	A2 B2	Goliat (Rijkzwaan) + Leili 2000, 2.5 lt/ha
T7	A2 B3	Goliat (Rijkzwaan) + Pow Humos, 4 kg/ha
T8	A2 B4	Goliat (Rijkzwaan), sin fertilizante

3.3.3 Procedimiento

Se aplicó el diseño de Bloque Completos al Azar (DBCA) en arreglo factorial 2x4.

Número de localidades:	1
Número de tratamientos:	8
Número de repeticiones:	3
Número de unidades experimentales:	24
Área total de la unidad experimental:	2 m x 3 m = 6 m ²
Área neta de la unidad experimental:	1.5 m x 2.5 m = 3.75 m ²
Área total del ensayo:	24 u. e x 6 m ² = 144 m ²
Área neta total del ensayo:	24 u. e x 3.75 m ² = 90 m ²
Área total del ensayo con caminos:	31 m x 10 m = 310 m ²
Número de plantas por tratamiento:	84
Número total de plantas:	2016
Distancia entre hileras (surcos)	0.60 m
Distancia entre plantas:	0.15 m

3.4. Tipos de análisis

- Análisis de varianza (ADEVA), según el siguiente detalle:

Fuentes de variación	Grados de libertad	CME*
Repeticiones (r-1)	2	$F^2e + 8f^2\text{bloques}$
Factor (a - 1)	1	$F^2e + 12\theta^2A$
Factor B (b -1)	3	$F^2e + 6\theta^2B$
Factor A x B	3	$F^2e + 3\theta^2AxB$
Error Experimental (t-1)(r -1)	14	F^2e
Total (t x r) -1	23	

*Cuadros Medios esperados. Modelo fijo. Tratamientos seleccionados por el investigador

- Análisis de efecto principal para variedades (Factor A)
- Prueba de Tukey al 5% para comparar los promedios del factor B y los tratamientos (AxB).
- Análisis de correlación y regresión lineal de los componentes de rendimiento que tengan un efecto significativo con el rendimiento.
- Análisis económico de presupuesto parcial y cálculo de la Tasa Marginal de Retorno (TMR%).

3.5. Métodos de evaluación y datos tomados

3.5.1. Porcentaje de prendimiento de las plántulas (PPP)

En un período de tiempo comprendido entre 10 a 20 días después del trasplante; se contaron las plantas prendidas en la parcela neta; y su resultado fue expresado en porcentaje de acuerdo con el número total de plantas por parcela.

3.5.2. Altura de planta (AP)

Se tomaron de forma aleatoria en 30 plantas de la parcela neta, desde la base de la inserción de las hojas en el pseudotallo hasta el ápice terminal con la ayuda

de un flexómetro en cm, en el momento del trasplante, a los 60 y 120 días después del trasplante (DDT).

3.5.3. Número de hojas por planta (NHP)

Esta variable se determinó mediante el conteo directo del número de hojas en plantas tomadas al azar de la parcela neta a los 30; 60; 90; 120 y días después del trasplante.

3.5.4. Longitud de la hoja (LH)

Se tomó en forma aleatoria en 30 plantas de la parcela neta desde la inserción de las hojas en el pseudotallo hasta el ápice de la hoja más larga de la planta, con la ayuda del flexómetro en cm.

3.5.5. Color de las hojas (CH)

Esta variable se determinó utilizando la tabla de gama de colores, (Anexo N°2) en el momento de la cosecha.

3.5.6. Evaluación cualitativa de la incidencia de las plagas y enfermedades

Esta evaluación se realizó, por observación directa en toda la parcela durante el ciclo del cultivo de acuerdo a la siguiente escala:

- 1-3: Baja Incidencia.
- 4-6: Media Incidencia.
- 7-9: Alta Incidencia

(Monar, C. 2006)

3.5.6. Días a la cosecha (DC)

Se registraron los días transcurrido, desde el trasplante, hasta la cosecha

3.5.7. Diámetro de fuste (DF)

Este dato se evaluó en 30 pseudotallos tomados al azar de la parcela neta al momento de la cosecha con un calibrador Vernier en cm en la parte media del pseudotallo.

3.5.8. Largo de fuste (LF)

Esta variable se evaluó en con un flexómetro en cm entre los extremos proximal y distal en 30 plantas tomadas al azar de cada parcela neta en el momento de la cosecha.

3.5.9. Volumen de la raíz (VR)

Para determinar el volumen de la raíz se utilizó el método conocido como inmersión, es decir se sumergieron las raíces, en una probeta con un volumen conocido de agua. El desplazamiento de agua, fue el volumen del sólido. El volumen del sistema radicular se evaluó en 30 plantas tomadas al azar y se expresó en cm^3 .

3.5.8. Peso de fuste (PF)

Para determinar el peso de la cebolla Puerro se utilizó una balanza analítica con precisión de 0.01g; en 30 pseudotallos tomados al azar de la parcela neta al momento de la cosecha y se expresó en Kg.

3.5.9. Peso de fuste por parcela (PFP)

Esta variable se determinó con la ayuda de una balanza de reloj en Kg, donde se pesaron los pseudotallos de toda la parcela neta en el momento de la cosecha.

El rendimiento de la cebolla puerro se expresó en Kg/ha, y se calculó mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$R = \text{PCP} \times \frac{10.000 \text{ m}^2/\text{ha}}{\text{ANC m}^2/1}; \text{ donde;}$$

- R = Rendimiento en Kg/ha
- PCP = Peso de campo por parcela en Kg
- ANC = Área neta cosechada en m². (Monar, C. 2008)

3.6. Manejo del ensayo

3.6.1. Análisis físico químico del suelo (AFQS)

Se tomaron muestras de varios puntos del terreno del ensayo, siguiendo el método de zigzag, utilizando una pala para recolectar sub muestras a una profundidad de 30 cm con las que se completó una muestra representativa para hacer un análisis completo, antes y después de la investigación. Este análisis se realizó en el laboratorio del Departamento Suelos de la ESPOCH.

En cuanto a los contenidos de macro y micro elementos de los abonos orgánicos se, obtuvo de las fichas técnicas de los abonos proporcionados por las casas que comercializan, (Vademécum Agrícola. 2008)

3.6.2. Preparación del suelo

Las labores de preparación del suelo fueron: una arada, rastrada y nivelada. La arada se realizó en forma mecánica, un mes antes del trasplante. El pase de rastra se efectuó una semana antes del trasplante, para dejar el suelo completamente mullido y la nivelada se realizó en forma manual con la ayuda de azadas y rastrillos tres días antes de la plantación.

3.6.3. Trazado de parcelas

El trazado de parcelas se efectuó con la ayuda de estacas, piolas, cal, azadón flexómetro. Cada área de parcela tuvo 6 m² con una separación de 1m de camino entre parcelas, de acuerdo al croquis del DBCA.

3.6.4. Surcado

El surcado se realizó en forma manual con azadones con una distancia entre surcos de 0,60 cm y a una profundidad de 15 cm.

3.6.5. Fertilización

- **Ecoabonaza**

Se aplicó la fertilización orgánica al fondo del surco, a chorro continuo antes, del trasplante, y la dosis de la fertilización en cada parcela estuvo de acuerdo a los tratamientos preestablecidos. La dosis del abono, Ecoabonaza fue de 15TM /ha. Al inicio de la investigación se aplicó directamente al suelo, en dosis de 9 Kg / por cada parcela. El abono orgánico se aplicó el 100% a la siembra.

- **Leili 2000**

El fertilizante líquido foliar Leili 2000, se aplicó al follaje de cada planta de la cebolla puerro con un bomba de mochila cada 20 días, después del trasplante. La dosis utilizada fue de 2.5 litros en 100 litros agua /ha, que equivale a 250 cc/ 20 litros de agua, con un total de 4 aplicaciones.

- **Pow Humos**

Este fertilizante orgánico se aplicó de acuerdo a la dosis indicada, de 4 Kg/ha en 200 litros de agua, esto equivale a 0.4 g/l de agua, con una frecuencia de 20 días después del trasplante, con un total de 4 aplicaciones.

3.6.5. Trasplante

El trasplante se realizó en el sitio definido en forma manual a una distancia de 0.15 m entre plantas y 0.60 m entre surcos. Antes del trasplante se aplicó un riego al suelo por surcos.

3.7. Labores culturales

3.7.1. Riego

Se aplicaron riegos de acuerdo a las condiciones climáticas. El riego fue por gravedad y se aplicó 10 riegos durante el ciclo del cultivo a capacidad de campo.

3.7.2. Control de malezas

Se realizaron tres deshierbas en forma manual, siendo suficientes para eliminar las malezas para que no compitan por nutrientes, luz, agua, etc.

3.7.3. Aporque

Se realizó a los 80 días después del trasplante con un azadón en forma manual.

3.7.4. Despuntado

Se efectuó a los 120 días después del trasplante con la finalidad de frenar su crecimiento. En el puerro si el crecimiento es excesivo, se procede al despunte de las hojas.

3.7.5. Controles fitosanitarios

Debido a una baja incidencia de plagas y enfermedades, no se aplicaron bioplaguicidas.

3.7.6. Cosecha

La cosecha se efectuó en forma manual, cuando los fustes presentaron una consistencia compacta, de acuerdo a la variedad.

La recolección del puerro tuvo lugar entre los 162 y 170 días después de realizarse el trasplante. Las plantas se cosecharon en forma manual, y se colocaron en jabas, para su transporte al sitio de post-cosecha.

3.7.7. Post-Cosecha

Se realizó el conteo al pesaje y luego se lavaron, los fustes para ser colocado en jabas en un lugar fresco y ventilado; y para su posterior comercialización.

3.7.8. Clasificación y comercialización.

Luego de la pos cosecha se clasificaron tomando en cuenta su tamaño: buenos, supremo, mediano, y pequeño. La comercialización se realizó en los mercados

locales de la misma comunidad; Guamote y Riobamba. El precio de venta por tallo fue:

Clase de Tallo	Longitud en cm	Diámetro en cm	Precio tallo/unidad
Bueno	27	4,5	0,21
Supremo	22	3,0	0,10
Mediano	17	2,0	0,04
Pequeño	12	1,5	0,02

(ERPE. 2014)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO EN PLÁNTULAS (PPP)

Cuadro N° 1. Resultados promedios de tratamientos en la variable porcentaje de prendimiento de plántulas.

POECENTAJE DE PRENDIMIENTO DE PLÁNTULAS (PPP)	
Tratamiento N°	Promedios
T3 (A1B3)	96,8
T7 (A2B3)	96,4
T1 (A1B1)	96,4
T6 (A2B2)	96,0
T5 (A2B1)	96,0
T2 (A1B2)	95,6
T8 (A2B4)	95,6
T4 (A1B4)	95,2
Media General: 96%	

En promedio general existió un 96% de prendimiento de las plántulas de puerro en esta localidad; los tratamientos presentaron valores superiores al 95%, lo que es un indicador de excelente prendimiento, bajo condiciones de campo (Cuadro N°. 1). El mayor promedio de PPP, se registró en el T3 con un 96,8%; mientras que el más bajo se cuantificó en el T4 con un 95,2% (Cuadro N°. 1).

Existió una sequía prolongada en esta zona durante todo el ciclo del cultivo por lo que inicialmente se realizaron riegos por aspersion para mantener la humedad requerida en las plantas para su prendimiento, y crecimiento vegetativo.

Estos resultados infieren que los dos híbridos de puerro tuvieron un excelente porcentaje de prendimiento de las plántulas. En esta variable influyeron positivamente las condiciones, edáficas y la calidad de las plántulas. Son factores determinantes la temperatura, la humedad del suelo, la calidad y la sanidad de las plántulas y entre otros.

4.2. ALTURA DE PLANTA (AP)

Cuadro N° 2. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (AxB) en la variable AP a los 30; 60 y 120 días.

ALTURA DE PLANTA A LOS 30 DÍAS (**)			ALTURA DE PLANTA A LOS 60 DÍAS (**)			ALTURA DE PLANTA A LOS 120 DÍAS (**)		
Tratamientos	Promedios	Rango	Tratamientos	Promedios	Rango	Tratamientos	Promedios	Rango
T6: A2B2	20,6	A	T6	43,3	A	T6	81,4	A
T7: A2B3	19,8	AB	T7	40,5	B	T7	75,3	B
T5: A2B1	18,9	B	T5	39,4	B	T5	74,3	B
T8: A2B4	16,3	C	T1	32,7	C	T3	66,9	C
T1: A1B1	15,4	CD	T3	32,6	C	T2	66,2	C
T2: A1B2	14,7	DE	T2	32,6	C	T1	64,0	CD
T3: A1B3	14,5	DE	T8	32,5	C	T8	62,3	D
T4: A1B4	13,6	E	T4	26,6	D	T4	56,2	E
MEDIA GENERAL: 16,7 cm			MEDIA GENERAL: 35,0 cm			MEDIA GENERAL: 68,3 cm		
CV: 2,62%			CV: 2,18%			CV: 1,83%		

**= Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 1%

TRATAMIENTOS: INTERACCIÓN DE FACTORES: VARIEDADES POR FERTILIZACIÓN (AxB)

La respuesta de las variedades de puerro en cuanto a la variable altura de planta (AP) a los 30; 60 y 120 días dependieron de los tipos de fertilización (**) (Cuadro N° 2).

En promedio general la altura de plantas de puerro para esta zona agroecológica fue de 16,7 cm a los 30 días; 35 cm a los 60 días y 68,3 cm a los 120 días.

Mediante la realización de la prueba de Tukey al 5%; para comparar los promedios de tratamientos en la variable AP en una forma similar y consistente, la mayor altura se registró en el tratamiento T6 (variedad Goliat+ Leili 2000) con 20,6 cm a los 30 días; 43,3 cm a los 60 días y 81,4 cm a 120 días; de la misma manera la menor AP se determinó en el T4 (variedad Porbella sin fertilización) con 13,6 cm; 26,6 cm y 56,2 cm a los 30, 60 y 120 días en su respectivo orden (Cuadro N° 2). Estos resultados nos infieren que el puerro requiere de una fertilización adecuada para su mayor crecimiento y desarrollo.

La variable AP está definida por las características fisiológicas y genéticas. Estos resultados diferentes obtenidos se deben a que los abonos orgánicos presentaron condiciones y características físico químicas de calidad diferentes en sus componentes y a la adaptación de la variedad a la zona y claro que esta variable es una característica varietal que depende de su interacción genotipo ambiente.

Otros factores que van a influir sobre esta variable son: sanidad y nutrición de las plantas, temperatura, humedad, índice de área foliar, densidad de siembra, manejo agronómico del cultivo, entre otros.

Este componente del rendimiento es directamente proporcional a la longitud del fuste; es decir a mayor altura de planta mayor será la longitud del fuste.

Cuadro N° 3. Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Variedades de puerro) en la variable altura de planta a los 30; 60 y 120 días.

FACTOR A: (Variedades de puerro)	ALTURA DE PLANTA (cm)		
	30 DÍAS	60 DÍAS	120 DÍAS
	Promedios	Promedios	Promedios
A2 (Goliat)	18,9	38,9	73,33
A1 (Porbella)	14,5	31,1	63,35
Efecto principal: A2- A1	4,4 cm (**)	7,8 cm (**)	10 cm (**)

FACTOR A: VARIEDADES DE PUERRO

La respuesta de las variedades de puerro referente a la variable (AP) a los 30; 60 y 120 días fue muy diferente en esta localidad (**)(Cuadro N° 3).

Como efecto principal se obtuvo un incremento en la altura de planta de puerro en una forma similar y consistente en A2 (variedad Goliat); con 4,4 cm; 7,8 cm y 10 Cm frente a la variedad A1 (Porbella) a los 30; 60 y 120 días en su respectivo orden (Cuadro N° 3).

Estos resultados nos permiten inferir que la variedad de puerro Goliat por su mejor adaptación a la zona presentó el mayor crecimiento vegetativo. No existen datos de estas variedades en otros estudios de la provincia de Chimborazo para comparar con los obtenidos en esta investigación.

La altura de la planta es una característica varietal y además depende de la temperatura, humedad, nutrición de las plantas, cantidad y calidad de luz solar y sanidad de plantas.

Cuadro N° 4. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (Tipos de abonos orgánicos) en la variable altura de la planta (AP) a los 30; 60 y 120 días en cm.

ALTURA PLANTA 30 DÍAS (**)			ALTURA PLANTA 60 DÍAS (**)			ALTURA PLANTA 120 DÍAS (**)	
Factor B (Tipos de abonos)	Promedio	Rango	Factor B	Promedio	Rango	Promedio	Rango
B2 (Pow Humos)	17,6	A	B2	37,9	A	73,8	A
B1 (Ecoabonaza)	17,2	A	B3	36,5	B	71,1	B
B3 (Leili 2000)	17,1	A	B1	36,1	B	69,2	B
B4 (Testigo)	14,9	B	B4	29,5	C	59,3	C

**= Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

FACTOR B: TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS

Para esta investigación los diferentes abonos orgánicos aplicados sobre el cultivo de puerro tuvieron una respuesta estadística altamente significativa (**) en lo que se refirió a la variable altura de planta a los 30; 60 y 120 días (Cuadro N° 4).

Con la prueba de Tukey al 5%; el promedio más elevado de (AP) en una forma similar y consistente a través del tiempo se registró en B2 (abono orgánico Pow Humos) con una altura de 17,6 Cm a los 30 días; 37,9 Cm a los 60 días y 73,8 Cm a los 120 días; aunque estadísticamente a los 30 días fue similar con los abonos Ecoabonaza y Leili. Esta respuesta del B2 como el mejor se debe quizá a la cantidad y calidad de micronutrientes existentes en este bioestimulante foliar y posiblemente las cantidades de hormonas presentes en éste, contribuyó a un mejor desarrollo vegetativo de la planta (Anexo N° 4).

De la misma forma y en respuesta lógica la menor altura de planta fue cuantificada en B4 (sin fertilizante) con 14,9 cm.; 29,5 cm y 59,3 cm a los 30; 60 y 120 días en su respectivo orden (Cuadro N° 4). Estos resultados responden quizá al bajo contenido de nutrientes en el suelo (Anexo N° 4)

La altura de planta es una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente, factores determinantes en esta variable son: la temperatura, humedad, disponibilidad de nutrientes, competencia, altitud, horas luz y evapotranspiración.

4.3. NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA A LOS 30; 60; 90 Y 120 DÍAS (NHP).

Cuadro N° 5. Resultados promedios de tratamientos (AxB) en la variable número de hojas por planta los 30; 60; 90 y 120 días.

NUMERO DE HOJAS A LOS 30 DÍAS			NUMERO DE HOJAS A LOS 60 DÍAS			NUMERO DE HOJAS A LOS 90 DÍAS			NUMERO DE HOJAS A LOS 120 DÍAS		
Tratamientos	Promedios	Rango	Tratamientos	Promedios	Rango	Tratamientos	Promedios	Rango	Tratamientos	Promedios	Rango
T6; A2B2	3	A	T1	6	A	T2	9	A	T2	10	A
T1; A1B1	3	A	T4	6	A	T1	8	A	T1	10	A
T3; A1B3	3	A	T6	6	A	T3	8	A	T3	9	A
T8; A2B4	3	A	T2	6	A	T4	7	A	T4	9	A
T4; A1B4	3	A	T3	5	A	T6	7	A	T6	9	A
T7; A2B3	3	A	T7	5	A	T7	7	A	T7	9	A
T2; A1B2	3	A	T8	5	A	T8	7	A	T5	9	A
T5; A2B1	3	A	T5	5	A	T5	7	A	T8	9	A
M GENERAL: 3 hojas NS			M GENERAL: 6 hojas NS			M GENERAL: 7,5 (8) hojas NS			M GENERAL: 9,3 (9) hojas NS		
CV: 11,14%			CV: 8,65%			CV: 13,13%			CV: 10,38%		

NS= No significativo

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

TRATAMIENTOS: INTERACCION DE FACTORES: VARIEDADES POR FERTILIZACIÓN (AxB)

Mediante el análisis de varianza, se determinó que la variable número de hojas por planta a los 30; 60; 90 y 120 días; no presentó diferencias estadísticas significativas (NS) entre los tratamientos (Cuadro N^o 5); es decir la respuesta de las variedades de puerro en cuanto al número de hojas a través del tiempo, no dependió de los tipos de abonos.

En promedio general el cultivo de puerro presentó 3 hojas/planta a los 30 días; 6 hojas/planta a los 60 días; 8 hojas/planta los 90 días y 9 hojas/planta a los 120 días en esta zona agroecológica (Cuadro N^o 5).

Para la variable número de hojas a los 30 días; no sólo que existió similitud estadística si no también numérica es así que todos los tratamientos presentaron 3 hojas por planta (Cuadro N^o 5).

A los 60 días los tratamientos T1, T4, T6 y T2 registraron 6 hojas/planta; mientras que los demás tratamientos tuvieron 5 hojas/planta (Cuadro N^o 5).

El mayor número de hojas a los 90 días fue cuantificado en el tratamiento T2 con 9 hojas/planta y el menor número de hojas por planta en los tratamientos T4, T6, T7, T8 y T5 con 7 hojas (Cuadro N^o 5).

A los 120 días se determinó que el mayor promedio de la variable NHP fue registrado en los tratamientos T2 y T1 con 10 hojas/planta; mientras que los restantes tratamientos presentaron un promedio de 9 hojas/planta (Cuadro N^o 5).

Esta respuesta similar nos confirma que esta variable es una característica varietal.

Cuadro N° 6. Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Variedades de puerro) en la variable número de hojas por planta a los 30; 60; 90 y 120 días.

FACTOR A: (Variedades de puerro)	NÚMERO DE HOJAS			
	30 DÍAS	60 DÍAS	90 DÍAS	120 DÍAS
	Promedios	Promedios	Promedios	Promedios
A1 (Porbella)	3	6	8	10
A2 (Goliat)	3	5	7	9
Efecto principal: A1-A2	0 hojas (NS)	1 hoja (*)	1 hoja (*)	1 hoja (*)

FACTOR A: VARIEDADES DE PUERRO

Existió una respuesta similar (NS) de las variedades de puerro en cuanto a la variable NHP a los 30 días; mientras que la respuesta fue diferente (*) a los 60; 90 y 120 días (Cuadro N° 6).

En una forma similar y consistente se determinó como efecto principal 1 hoja/planta; es decir hubo un incremento de una hoja más por planta en la variedad de puerro Porbella (A1) sobre la variedad Goliat (A2) a los 60; 90 y 120 días (Cuadro N° 6).

Estos resultados nos permiten concluir que la variedad de puerro Porbella presentó más hojas por planta en esta zona agroecológica y siendo una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente.

Cuadro N° 7. Resultados Promedios del Factor B (Tipos de abonos orgánicos) en el variable número de hojas por planta (NHP) a los 30; 60; 90 y 120 días

NHP A LOS 30 DÍAS (NS)			NHP A LOS 60 DÍAS (NS)			NHP A LOS 90 DÍAS (NS)			NHP A LOS 120 DÍAS (NS)		
Factor B	Promedio	Rango	Factor B	Promedio	Rango	Factor B	Promedio	Rango	Factor B	Promedio	Rango
B2 (Pow Humos)	3	A	B1 (Ecoabonaza)	6	A	B2 (Pow Humos)	8	A	B2 (Pow Humos)	10	A
B1 (Ecoabonaza)	3	A	B2 (Pow Humos)	6	A	B1 (Ecoabonaza)	7	A	B1 (Ecoabonaza)	9	A
B4 (Testigo)	3	A	B4 (Testigo)	6	A	B3 (Leili 2000)	7	A	B3 (Leili 2000)	9	A
B3 (Leili 2000)	3	A	B3 (Leili 2000)	5	A	B4 (Testigo)	7	A	B4 (Testigo)	9	A

NS= No significativo

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

FACTOR B: TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS

La respuesta de los tipos de abonos orgánicos sobre la variable (NHP) a los 30; 60; 90 y 120 días, fue no significativo (NS) (Cuadro N^o 7).

La variable (NHP) a los 30 días numéricamente fue igual, tal con 3 hojas/planta (Cuadro N^o 7).

Sin embargo a los 60 días, el mayor promedio numérico registraron los tratamientos B1 (Ecoabonaza), B2 (Pow Humos) y B4 (sin fertilización) con 6 hojas/planta y el menor promedio B3 (Leili 2000) con 5 hojas/planta (Cuadro N^o 7).

El mayor número de hojas en una forma similar y consistente se encontró en el B2 (Pow Humos) con 8 hojas/planta a los 90 días y 10 hojas/planta a los 120 días; numéricamente el resto de tratamientos del factor B registraron 7 y 9 hojas/planta a los 60 y 120 días en su orden (Cuadro N^o 7).

El número de hojas es una característica varietal y otros factores que influyen son: la temperatura, humedad, cantidad y calidad de radiación solar, sanidad y nutrición de las plantas.

En condiciones normales de los indicadores bioclimáticos y edáficos, las ventajas de los abonos orgánicos se resume en: mejoramiento de las características físicas, químicas y biológicas del suelo a mediano y largo plazo; retención de la humedad; mejora el contenido de materia orgánica y por lo tanto mayor capacidad de intercambio catiónico (CIC); mayor eficiencia en la asimilación de nutrientes. El puerro al ser un cultivo de Ciclo corto, no se evidencia aun el efecto significativo de los tipos de abonos orgánicos particularmente de la Ecoabonaza que es sólido y tiene que mineralizarse completamente para que puedan ser asimilados los nutrientes (Monar, C. 2014. Comunicación personal).

4.4. LONGITUD DE HOJAS (LH); LONGITUD DE FUSTE (LF) Y DIÁMETRO DE FUSTE (DF) A LA COSECHA.

Cuadro N^o 8. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos (AxB) en las variables LH; LF y DF a la cosecha.

LONGITUD DE LAS HOJAS (**)			LONGITUD DE FUSTE (*)			DIÁMETRO DE FUSTE (**)		
Tratamientos	Promedios	Rango	Tratamientos	Promedios	Rango	Tratamientos	Promedios	Rango
T6	82,8	A	T6	23,6	A	T7	3,5	A
T7	76,7	A	T7	23,2	A	T3	2,7	B
T5	76,6	A	T8	21,0	B	T5	2,5	B
T3	68,7	B	T5	20,4	B	T1	2,5	B
T1	65,3	B	T2	18,6	C	T6	2,5	B
T8	63,8	BC	T3	18,4	C	T8	2,3	B
T2	62,1	BC	T1	16,3	D	T4	2,3	B
T4	57,8	C	T4	15,6	D	T2	2,3	B
M GENERAL: 69,2 cm			M GENERAL: 19,6 cm			M GENERAL: 2,6 cm		
CV: 3,59%			CV: 1,71%			CV: 6,80%		

*= significativo al 5%

**= Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

TRATAMIENTOS: INTERCALACIÓN DE FACTORES: VARIEDADES POR FERTILIZACIÓN (AXB)

La respuesta de las variedades de puerro en cuanto a las variables LH; LF y DF a la cosecha, dependieron de los tipos de abonos; es decir existió una interacción significativa y altamente significativa (Cuadro N^o 8).

En promedio general la longitud de la hoja y fuste de puerro fue de 69,2 cm y 19,6 cm en su orden; mientras que el diámetro del fuste fue de 2,6 cm. En este ensayo se obtuvo un fuste de longitud y diámetro menor en comparación a datos reportados por otros autores; esto quizá por efecto de las condiciones climáticas adversas especialmente precipitaciones que pudo, medir en la eficiencia química de la nutrición del cultivo.

Al realizar la prueba de Tukey al 5%, para comparar promedios de tratamientos en cuanto a las variables LH y LF a la cosecha en respuesta consistente se determinó que los mejores promedios se registraron en T6 con 82,8 cm de longitud de hoja y 23,6 cm de longitud de fuste y el promedio más en el T4 con 57,8 cm y 15,6 cm de hoja y fuste en su orden (Cuadro N^o 8).

Para diámetro del fuste el promedio más elevado presentó el T7 con 3,5 cm y el menor en los tratamientos T8; T4 y T2 con 2,3 cm respectivamente (Cuadro N^o 8).

Quizá estas diferencias de los tratamientos, se debieron a factores que influyen en la adaptación, respuesta del híbrido a la fertilización, caracteres varietales e interacción genotipo ambiente.

Bajo condiciones normales del cultivo; a mayor diámetro y longitud de fuste, mayor será el rendimiento final evaluado en Kg/Ha y además el tamaño de este componente del rendimiento es de gran importancia para la aceptación en el mercado.

Estas variables además son características varietales y dependen de la interacción genotipo-ambiente; factores determinantes son: la temperatura, humedad; nutrición y sanidad de plántulas; heliofanía; textura y estructura del suelo; densidad de siembra y entre otros.

Cuadro N° 9. Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Variedades de puerro) en las variables longitud de hoja (LH); longitud de fuste (LF) y diámetro de fuste (DF) a la cosecha.

FACTOR A: Variedades de puerro	LH	LF	DF
	Promedios	Promedios	Promedios
A2 (Goliat)	75,0	22,1	2,7
A1 (Porbella)	63,5	17,2	2,4
Efecto principal (A2 – A1)	11,5 cm **	4,8 cm **	0,3 cm **

**= Altamente significativo al 1%

FACTOR A: VARIEDADES DE PUERRO

La respuesta de las variedades de puerro en cuanto a las variables LH; LF y DF fue altamente significativo (**) a la cosecha (Cuadro N° 9).

Existió un incremento de las variables LH; LF y DF en una forma similar y consistente en la variedad de puerro Goliat (A2) determinándose como efecto principal 11,5 cm de longitud de hojas; 4,8 cm de longitud de fuste y 0,3 cm de diámetro de fuste con respecto a la variedad Porbella (A1) (Cuadro N° 9).

La longitud de hoja y fuste y diámetro de fuste, son características varietales y dependen de la interacción genotipo – ambiente. Otros factores que influyen son la incidencia y severidad de plagas y enfermedades, nutrición, temperatura, luz, humedad, características físicas, químicas y biológicas del suelo.

Estos resultados son menores a los reportados por la literatura científica y esto se explica por el estrés de sequía y temperaturas muy bajas durante el ciclo del cultivo, a pesar de la aplicación de riego, mismo que resulta poco eficiente en suelos arenosos con alta radiación solar.

Durante el ensayo se registraron precipitaciones escasas es decir inadecuadas de humedad y temperatura que influyeron sobre el normal desarrollo del cultivo. El puerro al igual que la cebolla se desarrolla mejor en climas fríos y húmedos pues es muy sensible a la falta de humedad.

Cuadro N° 10. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (Tipos de abonos orgánicos) en las variables longitud de hoja (LH); longitud de fuste (LF) y diámetro de fuste (DF) a la cosecha.

LONGITUD DE LAS HOJAS (**)			LONGITUD DE FUSTE (**)			DIÁMETRO DE FUSTE (**)		
Factor B (tipos de abonos)	Promedio	Rango	Factor B (tipos de abonos)	Promedio	Rango	Factor B (tipos de abonos)	Promedio	Rango
B3 (Leili 2000)	72,7	A	B2 (Pow Humos)	21,1	A	B3 (Leili 2000)	3,1	A
B2 (Pow Humos)	72,5	A	B3 (Leili 2000)	20,8	A	B1 (Ecoabonaza)	2,5	B
B1 (Ecoabonaza)	71,0	A	B1 (Ecoabonaza)	18,4	B	B2 (Pow Humos)	2,4	B
B4 (Testigo)	60,8	B	B4 (Testigo)	18,3	B	B4 (Testigo)	2,3	B

**= Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

FACTOR B: TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS

La respuesta de los diferentes abonos orgánicos aplicados, en relación a las variables LH; LF y DF fue muy diferente (**) (Cuadro N° 10).

Con la prueba de Tukey al 5%; se determinaron los promedios más altos en cuanto a las variables LH y DF en el abono Leili 2000 (B3) con 72,7 cm de longitud de hoja y 3,1 cm de diámetro de fuste. Para LF, el promedio más elevado se evaluó en el B2 (Pow Humos) con 21,1 cm (Cuadro N° 10).

Como respuesta lógica la menor LH; LF y DF en respuesta consistente se cuantificó en el B4 (sin fertilizante) con 60,8 cm de longitud de hoja; 18,3 cm de longitud de fuste y 2,3 cm de diámetro de fuste (Cuadro N° 10). Estos resultados nos permiten inferir que el puerro respondió a la fertilización aplicado.

Además las variables LH; LF y DF, son características varietales y dependen de la interacción de genotipo – ambiente. Otros factores que influyen son la incidencia y severidad de plagas y enfermedades, nutrición, temperatura, luz, humedad, características físicas, químicas y biológicas del suelo, grado de mineralización de los abonos orgánicos, etc.

4.5. PESO DE FUSTE (PF) Y VOLUMEN DE RAÍZ (VR)

Cuadro N° 11. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en las variables PF y VR a los 120 días.

PESO DEL FUSTE EN GRAMOS			VOLUMEN DE RAÍZ EN cm ³		
Tratamientos	Promedios	Rango	Tratamientos	Promedios	Rango
T7: (A2 B3)	167,7	A	T4	16,7	A
T6: (A2 B2)	160,1	B	T2	16,5	A
T1: (A1 B1)	147,3	C	T1	16,1	A
T5: (A2 B1)	143,8	C	T7	15,7	A
T8: (A2 B4)	143,2	C	T8	14,3	A
T2: (A1 B2)	141,3	C	T6	14,0	A
T3: (A1 B3)	125,1	D	T5	13,7	A
T4: (A1 B4)	121,7	D	T3	13,4	A
M GENERAL: 143,8 gr (**)			M GENERAL: 15,1 cc (NS)		
CV: 1,60%			CV: 15,96%		

NS= No significativo al 5%

**= Altamente significativo al 1%

Promedios con igual letra son estadísticamente iguales al 5%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

TRATAMIENTOS: INTERACCIÓN DE FACTORES: VARIABLES POR FERTILIZACIÓN (AXB)

La respuesta de las variedades de puerro en cuanto a la variable PF, dependió de los tipos de fertilización; sin embargo para la variable VR, fueron factores independientes (Cuadro N° 11).

Con la prueba de Tukey al 5% se determinó el mejor promedio para la variable peso de fuste en el tratamiento T7 (A2 B3: Goliat + Leili 2000) con 167,7 gr; y el promedio menor en el T4 (A1 B4: Porbella sin fertilizante) con 121,7 gr (Cuadro N° 11).

En cuanto al volumen radicular matemáticamente se determinó como el mejor promedio al tratamiento T4 con 16,7 cc y el más bajo en el T3 con 13,4 cc, sin existir diferencias significativas entre los tratamientos (Cuadro N° 11).

El rendimiento es una característica varietal y depende de la relación positiva o negativa de los componentes del rendimiento. Quizá para el VR las variedades no fueron dependientes de los tipos de abono sino más bien de las características físicas, químicas y biológicas del suelo.

Cuadro N° 12. Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Variedades de puerro) en las variables peso de fuste y volumen de raíz.

PESO DEL FUSTE EN GRAMOS		VOLUMEN DE RAÍZ	
Factor A (Variedades puerro)	Promedios	Factor A (Variedades puerro)	Promedios
A2 (Goliat)	153,7	A1 (Porbella)	15,7
A1 (Porbella)	133,9	A2 (Goliat)	14,4
Efecto principal A2-A1	19,9 gr (**)	Efecto principal A2-A1	1,3 cc (NS)

FACTOR A: VARIEDADES DE PUERRO

Las variedades de puerro presentaron un efecto altamente significativo (**) sobre el peso del fuste; mientras que existió un efecto no significativo (NS) para el volumen de raíz (Cuadro N° 12).

Al realizar el análisis de efecto principal en la variable (PF) se determinó que hubo un incremento en el peso del fuste en 19,9 gr en la variedad A2 (Goliat) sobre la variedad A1 (Porbella) (Cuadro N° 12). Estos resultados nos permite inferir que la variedad Goliat, se adaptó mejor a las condiciones edafoclimáticas de este territorio.

En promedio general la variable (VR) se incrementó en 1,3 cc en la variedad A2 (Goliat) sobre la variedad A1 (Porbella). Quizá esta pequeña diferencia positiva

del VR en la variedad Goliat, le permitió mejorar la eficiencia nutricional. Y por tanto en mayor del fuste o tallo.

Las variables (PF) y (VR), son características varietales y dependen de la interacción genotipo – ambiente. Otros factores que influyen son la incidencia y severidad de plagas y enfermedades, nutrición; temperatura, luz, humedad, características físicas y químicas y biológicas del suelo; etc.

Cuadro N° 13. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (Tipos de abonos orgánicos) en la variable peso de fuste (PF) y resultados promedios del VR a los 120 días.

PESO DEL FUSTE EN GRAMOS (**)			VOLUMEN DE RAIZ (NS)		
Factor B (tipos de abonos)	Promedio	Rango	Factor B (tipos de abonos)	Promedio	Rango
B2 (Pow Humos)	150,7	A	B4 (Testigo)	15,5	A
B3 (Leili 2000)	146,4	B	B2 (Pow Humos)	15,2	A
B1 (Ecoabonaza)	145,6	B	B1 (Ecoabonaza)	14,9	A
B4 (Testigo)	132,4	C	B3 (Leili 2000)	14,6	A

NS= No significativo al 5%

**= Altamente significativo al 1%

Promedios con igual letra son estadísticamente iguales al 5%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

FACTOR B: TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS

La variable peso de fuste en gramos tuvo una respuesta altamente significativa (**); mientras que el volumen de raíz presentó una respuesta similar (NS) a los diferentes abonos orgánicos aplicados (Cuadro N° 13).

Con la prueba de Tukey al 5% el promedio más alto se determinó en el B2 (Pow Humos) con 150,7 gr; para PF y el menor promedio en el testigo (sin abono) con 132,4 gr (Cuadro N° 13).

En cuanto a la variable volumen de raíz el mejor promedio numérico se evaluó en el B4 (sin fertilización) con 15, 5 cc y el más bajo en el B3 (Leili 2000) con 14,6 cc (Cuadro N^o 13). Estos resultados nos infieren que el VR, no dependió de los abonos, si no de las características físicas, químicas y biológicas del suelo. El puerro necesita de suelos de tipo francos con aporques altos para un mejor crecimiento radicular y desarrollo del fuste en longitud y diámetro (Monar, C. 2014. Comunicación personal).

4.6. RENDIMIENTO POR HECTÁREA (RH)

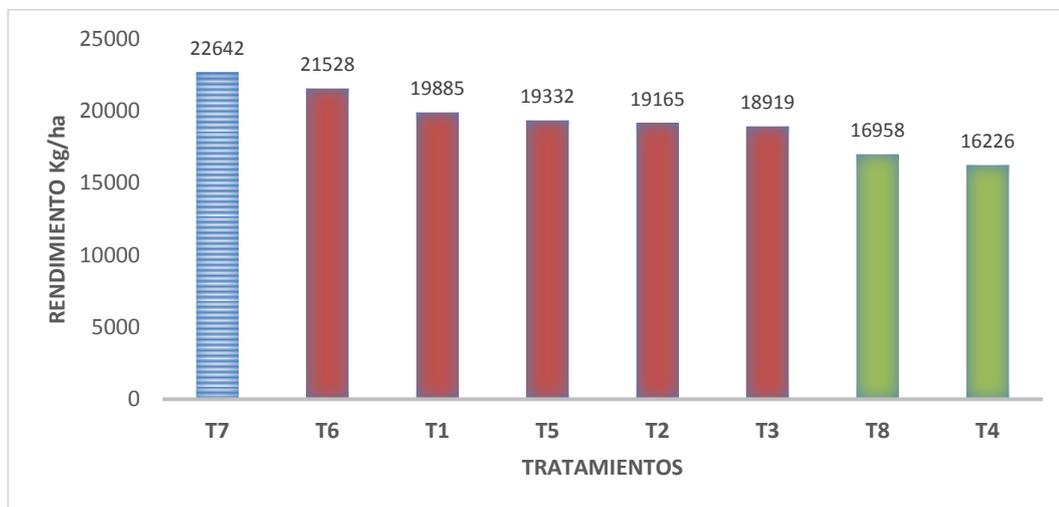
Cuadro N^o 14. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en la variable rendimiento del puerro en Kg/ha (RH).

RENDIMIENTO Kg/ha		
Tratamientos	Promedios	Rango
T7: A2 B3	22641,8	A
T6: A2 B2	21527,9	B
T1: A1 B1	19885,2	C
T5: A2 B1	19332,8	C
T2: A1 B2	19165,4	C
T3: A1 B3	18919,4	C
T8: A2 B4	16957,7	D
T4: A1 B4	16226,4	D
Media General: 19332,1 (**)		
CV: 1,91%		

**= altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

Gráfico N° 1. Rendimiento promedio de puerro en Kg/ha, como efecto de los tratamientos (AxB)



TRATAMIENTOS: INTERACCIÓN DE FACTORES: VARIABLES POR FERTILIZACIÓN (AXB)

La respuesta de los tratamientos fue muy diferente (**) sobre la variable rendimiento en Kg/ha (Cuadro N° 14); es decir fueron factores dependientes.

En promedio general el puerro en esta zona agroecológica presentó un rendimiento de 19 332,1kg/hectárea (Cuadro 14), mismo que es inferior a los reportados por la literatura científica en países desarrollados.

Estos resultados fueron inferiores a los reportados por varios autores en el Ecuador, quizá debido al estrés de sequía con apenas 119,8 mm durante el ciclo del cultivo. Además existió un rango amplio de temperatura (3 °C a 20°C), con alta radiación solar. A pesar de haber aplicado riego, no fue lo suficiente para un mejor crecimiento y desarrollo del cultivo, sobre todo por el tipo de suelo franco arenoso.

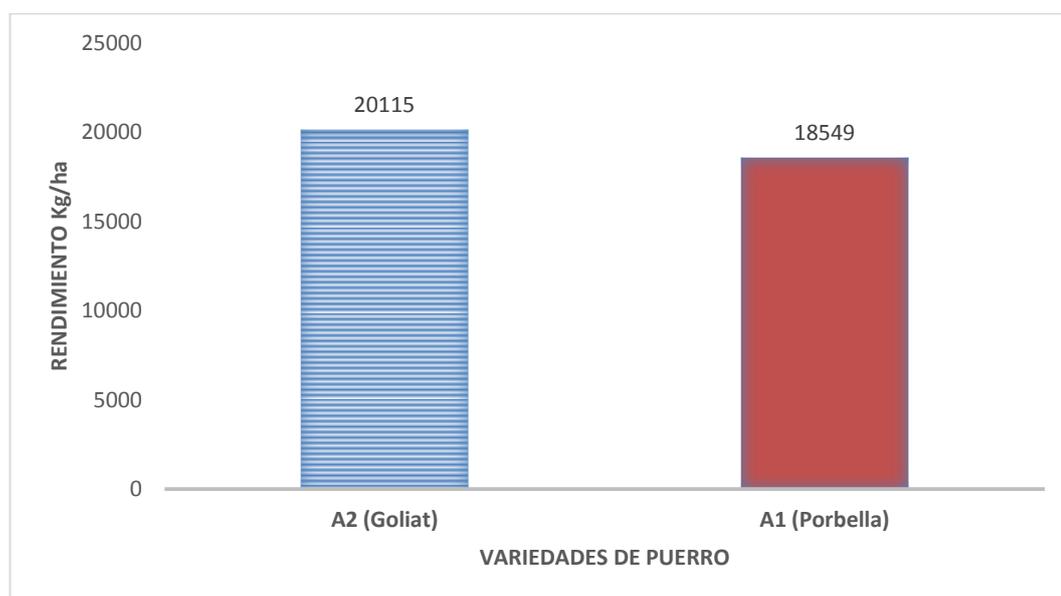
Con la prueba de Tukey al 5%; se evaluó como el mejor rendimiento al T7 (A2 B3: Goliat + Leili 2000) con 22 641,8 Kg/ha y el menor promedio en el T4 (A1 B4: variedad Porbella sin abono adicional) con 16 226,4 Kg/ha (Cuadro N° 14). Y grafico 1

El rendimiento es una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente; son factores determinantes la nutrición y sanidad de la planta, temperatura, humedad, altitud, índice de área foliar, radiación solar, etc. En esta investigación es claro que existió estrés de sequía, la eficiencia de los abonos orgánicos fue baja y el cultivar que mejor se adaptó fue Goliat.

Cuadro N° 15. Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Variedades de puerro) en la variable rendimiento en Kg/ha.

RENDIMIENTO Kg/ha	
Factor A (Variedades puerro)	Promedios
A2 (Goliat)	20115,1
A1 (Porbella)	18549,1
Efecto principal (A2 – A1)	1566 Kg (**)

Gráfico N° 2.- Rendimiento promedio de puerro en Kg/ha, como efecto de dos variedades



FACTOR A: VARIEDADES DE PUERRO

Existió un efecto altamente significativo (**) de las variedades de puerro sobre el rendimiento (RH) (Cuadro N^o 15).

En promedio general la variedad Goliat rindió 1 566 Kg/ha más que el cultivar Porbella (Cuadro N^o 15) y grafico 2. Quizá la variedad Goliat, se adaptó mejor a esta zona agroecológica y es la que presentó los valores promedios más altos de los componentes del rendimiento.

El rendimiento es una característica varietal y depende de su interacción genotipo-ambiente. Otros factores que influyen en el rendimiento son la nutrición de las plantas, sanidad, temperatura, luz, humedad, eficiencia química y agronómica de los nutrientes, ciclo del cultivo, etc.

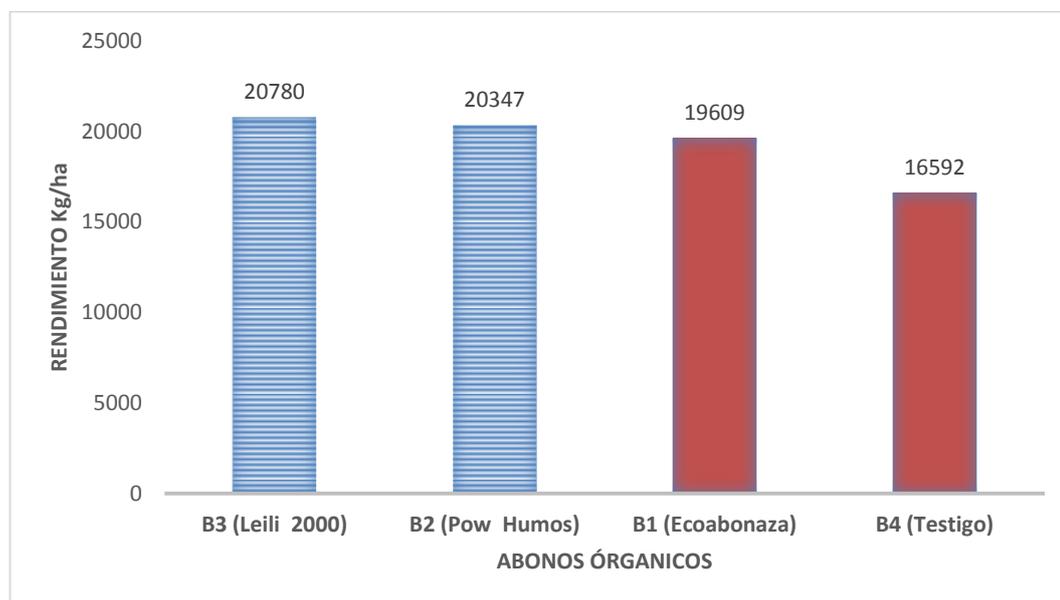
Cuadro N^o 16. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (Tipos de abonos orgánicos) en la variable rendimiento en Kg/ha (RH).

RENDIMIENTO EN Kg/ha (**)		
Factor B (tipos de abonos)	Promedio	Rango
B3 (Leili 2000)	20780,6	A
B2 (Pow Humos)	20346,7	A
B1 (Ecoabonaza)	19609,0	B
B4 (Testigo)	16592,1	C

**= Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

Gráfico N° 3.- Rendimiento promedio de puerro en Kg/ha, como efecto de los abonos orgánicos



FACTOR B: TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS

La respuesta de los tipos de abonos orgánicos aplicados al cultivo de puerro fue muy diferente (**) en esta zona agroecológica (Cuadro N° 16 y grafico 3)

Con la prueba de Tukey al 5% el promedio más alto en la variable RH, se tuvo en B3: (Leili 2000) con 20 780,6 Kg/Ha y como respuesta lógica el menor promedio en el testigo B4: (sin fertilización) con 16 592,1 Kg. /Ha (Cuadro N° 16 y Grafico 3).

En esta investigación la mejor eficiencia química y orgánica reflejada en el rendimiento de puerro, fue para el abono líquido Leili 2000; seguido del Pow Humos disuelto también en agua. La Ecoabonaza al ser un abono orgánico sólido, si no está completamente mineralizado y al haber períodos de estrés de sequía fue la menos eficiente. Estos resultados nos infieren que el puerro si respondió a la fertilización orgánica ya que los abonos orgánicos (líquidos y sólidos), superaron

al testigo (sin la aplicación de abono- testigo) (Cuadro N^o 16 y Grafico 3); sin embargo la eficiencia química y orgánica de la ecoabonaza fue muy baja.

De los resultados obtenidos, el Leili 2000, superó al testigo con el 20,16%; al Pow Humos con 18,45% y la Ecoabonaza con 15,38%.

4.7. EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES CUALITATIVAS; INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES; COLOR DE LAS HOJAS Y DÍAS A LA COSECHA (DC).

Cuadro N^o 17. Resultados promedios de tratamientos en las variables; incidencia de plagas y enfermedades; color de las hojas y días a la cosecha.

VARIABLES	Factor A (Variedades del puerro)	
	A1 (Porbella)	A2 (Goliat)
	Promedios	Promedios
Incidencia de roya (<i>Puccinia allii</i>)	1	1
Incidencia de plagas: Trips de la cebolla (<i>Lindeman</i>) Pulgones de la cebolla (<i>Aphis nerii</i>)	0	0
Color de las hojas	verde azulado	verde claro
Días a la cosecha (promedios)	161	176
Efecto Principal A2-A1	15 días más tardía (A2) *	

*Significativo de 5%

DIAS A LA COSECHA			
Tratamientos	REPETICIONES		
	1	2	3
T1: A1 B1	161	161	161
T2: A1 B2	161	161	161
T3: A1 B3	161	161	161
T4: A1 B4	161	161	161
T5: A2 B1	176	176	176
T6: A2 B2	176	176	176
T7: A2 B3	176	176	176
T8: A2 B4	176	176	176

Para evaluar la incidencia de plagas y enfermedades se utilizó la siguiente escala:

- 1-3: Baja Incidencia.
- 4-6: Media Incidencia.
- 7-9: Alta Incidencia

Fuente (Monar, C. 2006).

La variable Días a la Cosecha (DC), se registraron los días transcurridos desde el transplante hasta la cosecha. El cultivar Goliat fue el más tardío con 176 DC, lo que significó 15 días más en comparación a Porbella (Cuadro N°. 17). El ciclo del cultivo es una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente.

La incidencia de plagas fue muy baja con presencia parcial de pulgones (*Aphis nerii*) y trips (*Thrips tabaci*) que no amerita hacer ningún control. Para enfermedades foliares (roya: *Puccinia allii*) el cultivo presentó una baja incidencia, por lo cual fue necesario bioplaguicidas. Estos resultados nos permiten inferir que quizá los cultivares evaluados fueron, resistentes a estas plagas y enfermedades y en este medio ambiente ecológico.

Para el color de hojas la variedad Porbella presentó un color verde azulado y Goliat verde claro (Cuadro N°. 17). Este carácter cualitativo, es una característica varietal y la tabla de colores se observa en el anexo N° 3 con los códigos: verde azulado (955) y verde Claro (700).

4.8. COEFICIENTE DE VARIACIÓN. (CV)

El CV es un indicador estadístico que nos indica la variabilidad de los resultados y se expresa en porcentaje.

Varios autores como Beaver, J. y Beaver, L; manifiestan que en variables que están bajo el control del investigador, deben ser valores inferiores al 20 % del CV.

Sin embargo se aceptan valores superiores al 20 % en variables que no están bajo el control del investigador y dependen fuertemente del ambiente como la incidencia y severidad de plagas y enfermedades, etc.

En esta investigación se calcularon valores del CV inferiores al 20 % en las variables que estuvieron bajo el control del investigador por lo tanto las inferencias, conclusiones y recomendaciones son válidas para esta zona agro ecológica y en la fecha de siembra que se realizó este ensayo.

4.9. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL.

Cuadro N° 18. Resultados del análisis de correlación y regresión lineal de las variables agronómicas independientes (Xs) que tuvieron una relación estadística significativa con el rendimiento (Variable Dependiente Y).

Variables Independientes (Xs)(Componentes del rendimiento)	Coefficiente de Correlación "r"	Coefficiente de Regresión "b"	Coefficiente de Determinación (R ² %)
Altura de planta 30 días	0,68**	502,28 **	47
Altura de planta 60 días	0,77**	278,71**	59
Altura de planta 120 días	0,75**	181,69**	56
Longitud de hoja	0,67**	145,38**	45
Diámetro de fuste	0,68**	3250,76**	46
Longitud de fuste	0,64**	466,48	42
Peso de fuste en gramos	0,84**	115,19**	71

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN "r".

Correlación en su concepto más simple, es la relación positiva o negativa entre dos variables y su valor máximo es +/-1 y no tiene unidades (Monar, C. 2008).

En esta investigación las variables independientes que tuvieron una relación o estrechez altamente significativa con el rendimiento fueron: altura de planta a través del tiempo; Longitud de hoja; diámetro, longitud y peso del fuste (Cuadro N^o 18).

COEFICIENTE DE REGRESIÓN "b".

El concepto de regresión es el incremento o disminución de la variable dependiente (Y), por cada cambio único de la (s) variable (s) independiente (s) (Monar, C. 2008).

Las variables que incrementaron el rendimiento de puerro fueron: altura de planta; Longitud de hoja; diámetro, longitud y peso de fuste (Cuadro N^o 18).

Esto quiere decir que valores más altos de éstas variables independientes, mayor fue el incremento del rendimiento evaluado en Kg/ha de puerro.

COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R²).

El R², es un estadístico que nos indica en qué porcentaje se incrementa o disminuye el rendimiento de la variable dependiente (Y), por cada cambio único de la (s) variable (s) independiente (s) (Xs) (Monar, C.2008).

De acuerdo al criterio de muchos investigadores y estadísticos como Beaver, J. y Beaver L, 1992 valores más cercanos a 100 del coeficiente de determinación, quiere decir que hay un mejor ajuste o relación de datos de la línea de regresión lineal: $Y = a + bx$.

Mientras más alto es valor del R², mejor es el ajuste o asociación de las variables independientes versus la variable dependiente.

El mayor incremento del rendimiento, o mejor ajuste que se tuvo en esta investigación fue el peso del fuste en gr con el 71% de incremento del rendimiento (Cuadro N° 18).

Las variables independientes que redujeron el rendimiento posiblemente fueron requerimientos hídricos; temperatura, humedad; viento, etc. os cuales no fueron evaluados o registrados en esta investigación.

4.10. ANÁLISIS ECONÓMICO DE PRESUPUESTO PARCIAL Y TASA MARGINAL DE RETORNO (AEPP)

Cuadro N° 19. Análisis económico de presupuesto parcial (AEPP). Cultivo: Puerro. Guamote. 2014.

VARIABLE	Tratamientos							
	A1B1	A1B2	A1B3	A1B4	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Rendimiento promedio Kg/ha	19885,2	19165,4	18919,4	16226,4	19332,8	21527,9	22641,8	16957,7
Rendimiento ajustado 10% Kg/ha	17896,7	17248,9	17027,5	14603,8	17399,5	19375,1	20377,6	15261,9
Ingreso Bruto \$/ha	8948,3	8624,4	8513,7	7301,9	8699,8	9687,6	10188,8	7631,0
Costos que varían por tratamiento \$/ha								
Ecoabonaza \$/ha	120,0	0	0	0	120,0	0	0	0
Pow Humos \$/ha	0	256,0	0	0	0	256,0	0	0
Leili 2000 \$/ha	0	0	280,0	0	0	0	280,0	0
Testigo \$/ha	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
Jornal/ aplicación fertilizantes	90,0	80,0	80,0	0,0	90,0	80,0	80,0	0,0
Costo de semilla	56,0	56,0	56,0	56,0	48,0	48,0	48,0	48,0
TOTAL DE COSTOS que varían (trat \$/HA)	266,0	392,0	416,0	56,0	258,0	384,0	408,0	48,0
INGRESO NETO H/ha	8682,3	8232,43	8097,73	7245,88	8441,77	9303,57	9780,8	7582,97

Cuadro N°. 20. Análisis de dominancia.

Tratamiento N°	Total costos que varían \$/ha	Total de beneficio neto \$/ha	
T8 A2B4	48,00	7 583,0	√
T4 A1B4	56,00	7 245,9	D
T5 A2B1	258,00	8 441,8	√
T1 A1B1	266,00	8 682,3	√
T6 A2B2	384,00	9 303,6	√
T2 A1B2	392,00	8 232,4	D
T7 A2B3	408,00	9 780,8	√
T3 A1B3	416,00	8 097,7	D

D= Tratamientos Dominados.

Cuadro N°. 21. Cálculo de la Tasa Marginal de Retorno (TMR%)

Tratamiento N°	total costos que varían \$/ha	total beneficio neto \$/ha	TMR %
T8 A2B4	48	7583,0	409
T5 A2B1	258	8441,8	
T1 A1B1	266	8682,3	3006
T6 A2B2	384	9303,6	527
T7 A2B3	408	9780,8	1988

ANÁLISIS ECONÓMICO DE PRESUPUESTO PARCIAL (AEPP)

El precio promedio de venta del puerro fue de \$ 0,50 Kg en el mercado local.

Al realizar el análisis económico de presupuesto parcial, se tomó en cuenta únicamente los costos que variaron en cada tratamiento como son los abonos orgánicos; la mano de obra para su aplicación y la semilla de las variedades de puerro. El tratamiento con el beneficio neto más elevado fue el T7: A2B3 (Goliat + Leili 2000) con \$ 9780,8 /ha. (Cuadro N°. 19).

ANÁLISIS DE DOMINANCIA

Los tratamientos T4; T2 y T3, fueron dominados, porque se incrementaron los costos que varían en cada tratamiento y por ende se redujo el beneficio neto (Kg/ha) (Cuadro N°. 20). El cultivar Porbella, fue menos tolerante a la sequía y además el costo de la semilla fue más alto.

ANÁLISIS DE LA TASA MARGINAL DE RETORNO (TMR%)

Económicamente la mejor opción tecnológica para el cultivo de puerro en la zona agroecológica de Guamote fue tratamiento T7: A2B3 (Variedad Goliat con Abono Leili 2000) con un beneficio neto de \$ 9 780,8 /h; con una TMR de 1 988% (Cuadro N°. 21) es decir el productor por cada dólar invertido, ganaría 19 dólares tomando en cuenta únicamente los costos que varían por tratamiento.

Con el análisis de la TMR, el mejor tratamiento o alternativa tecnológica y económica para esta zona agroecológica es la variedad Goliat con la aplicación de Leili 2000 (2.5 lt/ha) con un valor de la TMR de 1988 %; esto quiere decir que el agricultor únicamente en función de los costos que varían, por cada dólar invertido tiene una ganancia de 19,88 dólares además se debe considerar que esta tecnología podría ser sostenible a través del tiempo con el uso de abonos orgánicos como él; compost, ecoabonaza; bocashi; etc como abonado de base.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos en esta investigación, podemos sintetizar las siguientes conclusiones:

- La respuesta de las variedades de puerro: A1 (Porbella) y A2 (Goliat), fueron muy diferentes para la mayoría de los componentes del rendimiento en esta zona agroecológica.
- El rendimiento promedio más alto de puerro, se evaluó en la variedad A2 (Goliat) con 20 115 Kg/Ha, con un incremento de 1 566 Kg/Ha en comparación a la variedad A1 (Porbella).
- El rendimiento promedio más alto se determinó en el abono B3 (Leili 2000) con 20 780 Kg/Ha.
- En la interacción de factores: variedades de puerro por tipos de abonos el rendimiento promedio más alto se registró en el tratamiento T7: A2B3 (variedad Goliat más 2,5 litros/Ha de Leili 2000) con 22 642 Kg. /ha.
- Los componentes del rendimiento (Variables independientes) que contribuyeron a incrementar el rendimiento de puerro fueron: altura de planta; Longitud de hoja; diámetro, longitud y peso del fuste.
- El mejor beneficio neto en base al análisis económico de presupuesto parcial, en función únicamente de los costos que varían en cada tratamiento fue el T7 (A2B3) (variedad Goliat más Leili 2000) con \$ 9 780 Kg /ha y una TMR de 1988%.
- Finalmente esta investigación demostró que se puede mejorar los sistemas de producción locales con la diversificación e implementación de cultivos

alternativos como es el cultivo de puerro, pudiendo orientar a una producción orgánica y por ende un producto saludable para los consumidores y mayor competitividad en segmentos de mercado orgánicos. A nivel local, Nacional e internacional.

5.2. RECOMENDACIONES

Luego de sintetizar los resultados obtenidos en esta investigación se sugiere:

Para la siembra de puerro, se recomienda la variedad Goliat con la aplicación de abonos orgánicos como es, Eco-abonaza 15 TM /ha al momento de la siembra, Leili 2000 con una dosis, de 2.5 litros en 100 litros agua /Ha, con 4 aplicaciones durante el ciclo de cultivo y Pow Humos en una dosis de 4 Kg/Ha en 200 litros de agua, esto equivale a 0.4 g/l con 4 aplicaciones durante el periodo del cultivo.

- para mejorar la productividad del suelo y del cultivo.
- La variedad Goliat, es un componente tecnológico válido para esta zona agroecológica por su mejor rendimiento, tolerancia a plagas, enfermedades y sequía.
- Evaluar el cultivo en época de invierno en otras zonas agroecológicas como son Totorillas, Laime Capulispungo, Columbe, Sabog, Chacazas, con investigación participativa de esta manera incentivar al agricultor como una alternativa que contribuirá a la seguridad y soberanía alimentaria.
- Validar a través de la transferencia de tecnología a organizaciones de productores/as, estudiantes, docentes, OG`s, ONG`s el uso de abonos orgánicos como son Ecoabonaza, Lieli 2000, Pow Humus, humos, compost entre otros, como una alternativa sostenible a través del tiempo.
- Se recomienda en la provincia de Bolívar especialmente en la ciudad de Guaranda evaluar componentes tecnológicos del puerro como son variedades; dosis de abonos, densidad de plantación y riego, épocas de siembra, etc.
- Es necesario hacer talleres para capacitar a los productores/as sobre el uso y consumo de las propiedades del puerro.

VI. RESUMEN Y SUMMARY

6.1. RESUMEN

Los países de exportación más importantes para los puerros en el 2010 fueron Alemania, Francia, Países Bajos, España y el Reino Unido. Asia produce el 48% de la demanda mundial; Europa el 25% y Latinoamérica 7%, con una producción media mundial de 32 Tm/ha. La agricultura orgánica, al no utilizar insumos químicos sintéticos en los procesos productivos, garantiza la obtención de productos limpios y aptos para el consumo humano. Esta investigación se realizó en la comunidad “Cumanda”, Cantón Guamote, Provincia del Chimborazo. Los objetivos planteados en esta investigación fueron: i) Evaluar dos variedades de cebolla Puerro con tres tipos de abonos orgánicos ii) Estudiar los principales componentes del rendimiento de dos variedades de cebolla puerro. iii) Realizar un análisis de presupuesto parcial y calcular la TMR. Para el ensayo se utilizaron dos variedades de puerro y tres fertilizantes orgánicos. Se aplicó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) en arreglo factorial. Los principales resultados obtenidos fueron: El rendimiento promedio más alto de puerro, se evaluó en la variedad A2 (Goliat) con 20 115,08 Kg /Ha, con un incremento de 1 566 Kg/Ha en comparación a la variedad A1 (Porbella). El rendimiento promedio más alto se determinó en el abono B3 (Leili 2000) con 20 780,61 Kg/Ha. En la interacción de factores: el rendimiento promedio más alto se registró en el T7: A2B3 (variedad Goliat más 2,5 litros/Ha de Leili 2000) con 22 641,83 Kg. /ha. Los componentes del rendimiento que contribuyeron a incrementar el rendimiento de puerro fueron: altura de planta; Longitud de hoja; diámetro, longitud y peso del fuste. El mejor beneficio neto con \$ 9 780,8 /ha y una TMR de 1988%. Finalmente esta investigación demostró que se puede mejorar, la eficiencia de los sistemas de producción locales con la diversificación e implementación de cultivos alternativos como es el cultivo de puerro, pudiendo orientar a una producción orgánica.

6.2. SUMMARY

The most important export countries for leeks in 2010 were Germany, France, Netherlands, Spain and the UK. Asia produces 48% of world demand; Europe 25% Latin America 7%, with a global average production of 32 t / ha. Organic farming, not synthetic chemical inputs used in production processes, ensures you get clean and fit for human consumption. This research was conducted in the "Cumanda" Community Guamote Canton, Province of Chimborazo. The objectives in this research were: i) to evaluate two varieties of onion leek with three types of organic fertilizers ii) study the main yield components of two varieties of onion leeks. iii) Perform a partial budget analysis and calculate the TMR. To test two varieties of leeks and three organic fertilizers were used. Design completely randomized blocks (RCBD) in factorial was applied. The main results were: Highest leek average performance was evaluated in the A2 (Goliath) 20 115.08 kg / ha, an increase of 1566 kg / ha compared to the A1 (Porbella) . The highest average yield was determined in the B3 (Leili 2000) whit 20 780.61 kg / ha. In the interaction of factors: leek varieties for fertilizer types the highest average yield was recorded in T7 (Goliath more 2.5 liters / ha Leili 2000 with) 22 641.83 kg / ha. Yield components (independent variables) that contributed to increase the yield of leek were: plant height; Sheet length; diameter, length and weight of the shaft. The best net economic benefit based on partial budget analysis, based solely on the costs that vary in each treatment was the T7 (A2B3) (Goliath variety more Leili 2000) H 9 780.8 / ha and 1988 TMR %. Finally, this research showed that may improve local production systems diversification and implementation of alternative crops such as leek crop and can orient organic production and therefore a healthy product for consumers and more competitive market segments organic

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. **AMecological Desarrollo Biosustentable, 2008.** Disponible en:
www.amecological.cl I info@amecological.cl
2. **Aragundi, J. 1997.** Plagas y enfermedades en el cultivo de cebolla perla o de exportación. Agrípac. P. 6-7
3. **Biblioteca de la Agricultura, 2001.** Horticultura cultivo en invernadero. Tercera edición. Barcelona-España. P. 560-726.
4. **Biblioteca de la Fertilidad, 2005.** Disponibles en:
<http://www.fertilizando.com/articulos/Aplicacion%20Foliar%20de%20Micronutrientes.asp>
5. **Castillo, H. 1999.** Aspectos ecofisiológicos del cultivo de la cebolla In: Tapia M. eds. Cultivo de la cebolla. Santiago, Universidad de Chile .P. 19-20.
6. **Catálogo Internacional Nickerson-Zwaan, 2010.** Disponible en:
<http://www.nickerson-zwaan.com>
7. **Como Cultivar Puerro, 2013.** Disponibles en: <http://ecohortum.com/como-cultivar-puerros/>
8. **DGCA (Dirección General de Competitividad Agraria. 2013)** Disponibles en:
http://agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/download/pdf/agroeconomia/agroeconomia_cebolla.pdf
9. **Domínguez, A. 1989.** Tratado de fertilización Segunda-edición. Editorial Mundi-Prensa. Madrid-España. P. 42.

10. **Domínguez, A. 1990.** El abono de los cultivos Edit. Mundi-prensa Madrid-España. P. 42.
11. **Ecoagricultor. 2012.** Disponibles en:

<http://www.ecoagricultor.com/2012/12/el-cultivo-de-puerro/>
12. **ERPE. 2014.** Tienda de Productos Orgánicos "Sumak Organic"
13. **Estación Agrometeorológica.** De la Facultad de Recursos Naturales. ESPOCH, 2008.
14. **Fuentes Principales de Nitrógeno y Aguas Subterráneas, 2003.** Art. De Dibulgacion. Disponibles en:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46770204>.
15. **Gill, E. 2002.** Curso de botánica General y aplicada Sexta edición Barcelona – España, edición Omega S.A. P. 312-328.
16. **González, A. y Raciman, J. 2000.** Ciclos Biogeo químicos. Disponibles en:
<http://fai.unne.edu.ar/biología/planta/cicloge.htm>Nutricion.
17. **Huerres, P. y Carballol, L, 1998.** Horticultura. Edición profesora, Caridad, Acre, Editorial Puebla Educación Playa, Habana. P. 54
18. **Jaramillo, S. 1997.** Estudio fenológico de tres tipos de cebolla de bulbo (*Allium cepa L.*). Acta Agronómica .P. 16-25.
19. **Monar, C. 2008.** Informe anual de labores. UEB-INIAP. Guaranda Ecuador. P 32
20. **Monar, C. 2006.** Informe anual de actividades. INIAP Guaranda Ecuador. P. 32.

21. **Monar, N. 2010.** Módulo de Fitotecnia General. U.E.B. Guaranda- Ecuador. P. 44- 45.

22. **Montesdeoca, J. Suquilanda, M. 2000.** Control biológico de mildiu (Peronopora destructor Berk.) en cebolla colorada (*Allium cepa*) var. Burgundy. Bolívar. Carchi. Rumipamba .P. 77-78.

23. **Noriega. E, 2003.** Manual de fertilizantes para la horticultura. Primera-edición. Balderas-México. P. 76.

24. **Perdomo, C. sf.** Disponible en: <http://www.fagro.edu.uy/~fertilidad/publica/Tomo%20N.pdf>

25. **Pinzón, H. 2004.** La cebolla de rama (*Allium fistulosum*) y su cultivo. Primera-edición. Mosquera-Colombia. P. 17-17.

26. **Potasio en las Plantas-Smart! Fertilizer Management, 2011.** Disponibles en: <http://www.smart-fertilizer.com/articulos/potasio-en-plantas>

27. **Pozo, M. 2010.** Caracterización Física, Química y Nutricional de la cebolla puerro (*Allium purrum* L) en las provincias de Tungurahua y Pichincha. P.19. Disponibles en: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5328/1/41981_1.pdf

28. **Programa Sectorial Agrícola. 1999.** Ficha técnica de cebolla .P.26-27

29. **Propiedades Medicinales de Puerro.** Disponibles en: <http://www.plantasparacurar.com/propiedades-medicinales-del-puerro/>

30. **Rodríguez, E. 2001.** Manual práctico de hortalizas. Segunda edición. Instituto Colombiano Agropecuario.ICA. Bogotá-Colombia. P. 31-409.

31. **Rosas, A. 2005.** Agricultura orgánica Práctica. Principios de agricultura orgánica. Bogotá- Colombia. P. 309.
32. **Sánchez, J. 2007.** Fertilidad del suelo y nutrición mineral de plantas fertitecS.A Disponible en:
www.com/pdf/fertilidad%20del%20suelo%20y%20nutricion.
33. **Sasias, G. y Chesne, C. 2011.** Tratado practico de horticultura Barcelona-España. P. 134 -135-136.
34. **Sobrino, E. 1992.** Hortalizas de legumbre- tallo- bulbo y tuberosas. Barcelona-España. Aedos. P. 224-249.
35. **Soluciones Técnicas del Agro S.A.C, 2011.** Disponibles en:
http://soltagro.com/pdf/powhumus_ft.pdf
36. **Suquilanda, M. 2003.** Producción Orgánica de hortalizas; en la sierra norte y central del Ecuador. P. 117-185-203
37. **Tamaro, D. 1985.** Manual de horticultura, Sexta edición. Gustavo Gili Barcelona-España. P.153-189.
38. **TERRANOVA, E. 1995.** Producción agrícola tomo N°3. Barcelona – España. P. 307-309.
39. **Vademécum Agrícola. 2008.** Decima Edición. P.207-256-433
40. **Vascones, G. 2007.** Seminario taller de agricultura orgánica San Juan
41. **Vallejo, J. 2012.** Manual guía Técnico Practico del cultivo de la hortalizas de mayor importancia Socio-Económico de Región Interandina. Disponible en:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2037/1/T-UCE-0004-37.pdf>

- 42. Villagómez, G. 2000.** Respuesta de cultivo de lechuga (*Lactucasativa L.*) variedad Green Sald Bowl, a tres abonos orgánicos con tres dosis. Pichincha, Ecuador. Tesis Ing, Agr. Quito. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. P. 80-84.
- 43.** <http://www.infoagro.com/hortalizas/puerro.html>
- 44.** <http://www.innatia.com/s/c-huerta-organica/a-fertilizacion-organica.html>
- 45.** <http://www.monografias.com/trabajo15/emLeili2000.html>
- 46.** <http://www.pronaca.com.html>
- 47.** <http://www.ifojardin.com/hortalizas/puerro.html>

ANEXOS

ANEXO Nº 1.

Lugar donde se realizó el ensayo



ANEXO Nº 2.

Análisis de suelo antes del ensayo



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
DEPARTAMENTO DE SUELOS



Nombre del Propietario: Luis Abelardo Farez Ayola

Fecha de ingreso: 25/10/2013

Remite:

Fecha de salida: 31/10/2013

Ubicación: Cumandá El Molino
Nombre de la granja

La Matriz
Parroquia

Guamote
Cantón

Chimborazo
Provincia

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANALISIS FISICO Y QUIMICO DE SUELOS

Identificación	pH	%M.O	mg/L			Mec/100g		uS
			NH4	P	K	CaO	MgO	
Suelo	7.4 N	2.4 B	2.7 B	36.6 A	654.7 A	3.7 B	0.9 B	235 no salino

Recomendación para cebolla puerro en los niveles B-A-A: Los riegos son muy importantes en el cultivo del puerro, ya que se debe mantener una humedad constante a lo largo del cultivo. El nitrógeno es muy requerido por esta planta tanto como el potasio ya que, este último tiene mucho que ver con el desarrollo radicular y con la formación de las hojas. Se recomiendan unas dosis de abonado de: 60-100kg de nitrógeno, 80-100kg de fósforo (P2O5) y 100-150 kg de potasio (K2O).

La fertilización del suelo requiere de particular atención, las cebollas necesitan cerca del doble del fertilizante que los otros vegetales. Se recomienda dar a la hilera una segunda fertilización después de los 40 a 60 días con 0.5 kg por cada 9 metros de línea con un abono del tipo 10-10-10 colocado en el surco de 2.5 a 5 cm de profundidad y separadas 7.5 cm de la hilera.

CODIGO	
N: Neutro	A: alto
S: Suficiente	M: medio
L. Ac. Ligeramente ácido	B: bajo




Ing. Elizabeth Pachacama
TECNICO DE LABORATORIO

Director: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km1 ½, Facultad de Recursos Naturales, Teléfono 2998220 Extensión 418
"Apoyando a la producción sana, rentable y amigable con la naturaleza"

Análisis de suelo después del ensayo



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
DEPARTAMENTO DE SUELOS

Nombre del Propietario: Luis Farez

Fecha de ingreso: 26/05/2014

Remite:

Fecha de salida: 17/06/2014

Ubicación: Comunidad Cumandá

El Molino-La Matriz

Guamote

Chimborazo

Nombre de la granja

Parroquia

Cantón

Provincia

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANALISIS FISICO Y QUIMICO DE SUELOS

Identificación	pH	% M.O	mg/L			Meq/100g			us ¹
			NH4	P	K	Ca	Mg		
T1/A1B1	6.8 N	0.8 B	8.0 B	35.7 A	1.09 A	8.9 B	4.5 M	672.0 No salino	
T2/A1B2	7.8 Lig. Alc.	0.8 B	8.0 B	36.7 A	0.45 B	9.6 B	5.0 M	329.0 No salino	
T3/A1B3	6.4 Lig. ácido	0.6 B	8.3 B	34.6 A	0.90 Lig. Alto	8.4 B	4.6 M	622.0 No salino	
T4/A1B4	7.9 Lig. Alc.	0.8 B	8.5 B	35.7 A	0.42 B	7.9 B	4.3 M	96.0 No salino	
T5/A2B1	7.8 Lig. Alc.	1.0 B	8.4 B	32.9 A	0.90 Lig. Alto	8.4 B	4.5 M	500.0 No salino	
T6/A2B2	7.2 N	1.1 B	8.3 B	33.4 A	0.79 Lig. Alto	9.6 B	4.8 M	596.0 No salino	
T7/A2B3	7.2 N	1.0 B	8.0 B	34.8 A	0.74 Lig. Alto	8.5 B	4.8 M	293.0 No salino	
T8/A2B4	6.9 N	0.8 B	8.2 B	31.3 A	0.59 Normal	7.1 B	4.3 M	544.0 No salino	

CODIGO	
N: Neutro	A: alto
Lig. Ácido: Ligeramente ácido	M: medio
Lig. Alc.: Ligeramente alcalino	B: bajo

Ing. José Arcos T.

DIRECTOR DPTO DE SUELOS



Ing. Elizabeth Pachacama

TECNICO DE LABORATORIO



Dirección: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km1 1/2, Facultad de Recursos Naturales, Teléfono 2998220

*Apoyando a la producción sana, rentable y amigable con la naturaleza

Fichas Técnicas de los Abonos orgánicos

Abono orgánico. Ecoabonaza

ediform

Vademécum Agrícola 2008

Envase x 5 galones.
Tambor y 55 galones.
REGISTRO MAGAP: 03046546.
Fabricante: MILLER CHEMICAL & FERTILIZER CORP., USA.
Distribuido por: ECUAQUÍMICA.
PRODUCTO ORGÁNICO CERTIFICADO POR: WSDA.

- E -

ECO-ABONAZA®

PRONACA INDIA

COMPOSICIÓN DE ECO-ABONAZA:

Nitrógeno total	3 %
Fósforo asimilable	2 %
Potasio soluble	3 %
Calcio	1 %
Pollinaza	55 %
Cascarilla de arroz	5 %
Humedad	21 %

¿QUÉ ES ECO-ABONAZA? La ECO-ABONAZA es un abono 100% orgánico que se deriva de la Pollinaza de las granjas de pollos de Engorde de Pronaca, la cual es reposada, clasificada y procesada para potenciar sus cualidades.

BENEFICIOS DE ECO-ABONAZA. Al ser incorporado al suelo actúa como almacén para los elementos nutritivos, pues los va liberando lentamente para que sean utilizados por las plantas en el momento que los requieran.

- Mejora de estructuras físicas del suelo.**
 - Aumenta la capacidad de retención del agua en el suelo.
 - Acondiciona el suelo para una mejor germinación de las semillas.
 - Menor formación de costras y terrones.
 - Estimula un desarrollo vigoroso de sus cultivos.
- Mejora las características químicas del suelo.**
 - Abastecimiento balanceado de nutrientes.
 - Abastecimiento de sustancias activadoras del desarrollo vegetal (hormonas).
- Mejora las características biológicas del suelo.**
 - Aumento de la actividad microbiana.
 - Aumento de bacterias benéficas y disminución de hongos patógenos.

Todos estos beneficios de ECO-ABONAZA favorecen a que se incrementen los rendimientos de sus cultivos, dando como resultado una mayor ganancia.

DOSIS DE APLICACIÓN RECOMENDADAS ECO-ABONAZA:

CULTIVO	DOSIS l/ha
Cebolla de bulbo	800 - 1000 kg/ha
Fréjol	400 - 600 kg/ha
Papa	1000 - 1500 kg/ha
Tomate	500 - 700 kg/ha
Hortalizas	400 - 600 kg/ha
Cultivos en general	400 - 700 g (planta)
Arboles frutales	800 - 800 g (planta)
Banano	800 - 800 g (planta)
Frijoles	Consulta Dpto. Técnico

CONSIDERACIONES GENERALES: ECO-ABONAZA debe ser incorporado al suelo para obtener mejor eficiencia y productividad de sus cultivos.

Cuando aplique ECO-ABONAZA al suelo asegúrese que el mismo esté húmedo o riegue posteriormente con abundante agua.

Elaborado por: PRONACA
Distribuido por: INDIA.

ECOFLORA®

OMRI CERES Mando Verde

Acondicionador biológico
Polvo

COMPOSICIÓN:

Ingrediente activo	Unidad
<i>Trichoderma harzianum</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. polymyxa</i> , <i>B. pumilus</i> , <i>Penicillium oxalicum</i> , <i>Pseudomonas aureofaciens</i> , <i>Streptomyces lydicus</i>	5 x 10 ⁸

Amino ácidos esenciales, vitaminas, ácido fólico, biotina y azúcares naturales.

DATOS GENERALES: ECOFLORA® es un producto 100% orgánico, único en el mercado con mezcla de bacterias, hongos y actinomicetos benéficos, formulados bajo grado farmacéutico. Promueve la regeneración de la rizosfera, repoblándola con microorganismos benéficos específicos que nutren y protegen a las plantas. Este concentrado seco de microorganismos benéficos, aminoácidos esenciales, vitaminas, biotina, ácido fólico y azúcares naturales, incrementa el rendimiento de cultivos y reduce el ataque de agentes patógenos a la planta.

ECOFLORA® fue formulado para restablecer las poblaciones benéficas de microbios y proporcionar los componentes necesarios para promover el crecimiento saludable y reducir el estrés de las plantas. Los microorganismos de ECOFLORA® se encargan de solubilizar minerales, reciclar, absorber y retener nutrientes en el suelo, estimulando el crecimiento de las plantas a través de la excreción de fitohormonas. Además, una de las funciones principales de ECOFLORA® es su habilidad de controlar poblaciones de microorganismos patógenos, como fusarium, nematodos, mixotonia, etc. El biocontrol se lleva a cabo a través de varios mecanismos independientes como:

1. La exclusión competitiva: los microorganismos de ECOFLORA® son más eficientes en la adquisición de nutrientes que los organismos patógenos.
2. La excreción de quitinasas: enzimas que degradan quitina, componente estructural de la pared celular de hongos patógenos.
3. La excreción de antibióticos: Inhiben la síntesis de proteínas en hongos patógenos. ECOFLORA® es efectivo controlando hongos patógenos como: *Phytophthora*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Fytrium*, y también diversos hongos patógenos foliares como el óido en rosas, y mildes en monocotiledonias.

PROPIEDADES: ECOFLORA® tiene ingredientes que trabajan sinérgicamente en rizosfera (suelo) y fitosfera (hojas).

- *Bacillus subtilis*, *B. Polymyxa*, *B. Pumilus*, *Penicillium oxalicum*: Degradan materia orgánica y producen antibióticos.
- *Pseudomonas aureofaciens*: Fija nitrógeno, compete con hongos patógenos y produce fitohormonas que estimulan el crecimiento.
- *Streptomyces lydicus*: Descompone materia orgánica y compete con hongos patógenos.
- *Trichoderma harzianum*: Inhibe hongos patógenos y produce hormonas que estimulan el crecimiento de plantas.
- Los aminoácidos, vitaminas y azúcares, proporcionan catalizadores enzimáticos, energía para el metabolismo de la planta, mejoran la absorción de nutrientes y el crecimiento de plantas, así como la multiplicación de microorganismos benéficos.

ORGANICOS CERTIFICADOS

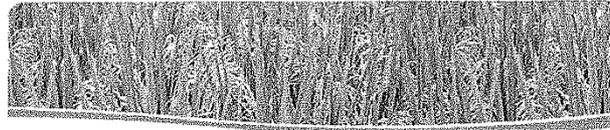
433

Fuente: Vademécum Agrícola. 2008

[Abonos](#) [Semillas](#) [Fertilizantes](#) [Fitosanitarios](#) [Equípos](#)

ABONOS

[Bloway](#)
[Eco Abonaza](#)



ABONOS

Eco Abonaza

Fuente de Materia Orgánica

Marca	India
Tipo	Abono orgánico
Descripción	Este abono orgánico tiene el respaldo de EDCERT
Formas de Aplicación	Dirigida al suelo en cultivos de tipo de vida corto....
Dosis Tm/ha/Año	Hortalizas 2-3.....
Cultivos dirigidos	Hortalizas, banano, tomate.....
Registro Agrocalidad	2.025.353
Certificación	Es un abono orgánico que se deriva.....
Presentación	Sacos de 23KG
Almacenamiento	Bajo techo sobre pallets....
Fosforo (P)	1.50%
Calcio(Ca)	2.70%
Magnesio(Mg)	0.69%
Azufre(S)	0.47%
Boro(B)	62ppm
Zinc(Zn)	1147ppm
Cobre(Cu)	530ppm
Hierro(Fe)	2674ppm
Manganeso(Mn)	831ppm
Materia Orgánica (M.O.)	73%
Humedad	21%
pH	4.50-7.00
Potasio(K)	2.87%



[¿Dónde comprar este producto?](#)

Buscador de productos

PALABRA CLAVE

CATEGORÍA

PRODUCTO

BUSCAR

HOGAR
[Muestras Marcas](#)
[Recetas](#)
[TQHA](#)

FOOD SERVICE
[Productos](#)
[Su Hogar](#)
[Recetas](#)

MASCOTAS
[Pro-Cat](#)
[Pro-Cat](#)

CAMPO
[Nutrición y Salud Animal](#)
[India](#)

INTERNACIONAL / INAEXPO
[Productos](#)
[Responsabilidad Corporativa](#)
[Calidad](#)

Abono orgánico. Lieli 2000



FICHA TECNICA

LEILI 2000 ®

INGREDIENTE ACTIVO:	Algas marinas, aminoácidos, NPK, Vitaminas, Polisacáridos, microelementos
NOMBRE QUIMICO:	Algas marinas, aminoácidos, NPK, Vitaminas, Polisacáridos
GRUPO QUIMICO:	Aminoácidos, polisacáridos, sales NPK
CONCENTRACION:	Nitrógeno total (N) 8% p/p Fósforo (P ₂ O ₅) 2% p/p Potasio (K ₂ O) 4% p/p Magnesio 0.1% p/p Calcio 0.8% p/p Zinc (EDTA) 0.20% p/p Manganeso (EDTA) 1.56% p/p Hierro (EDTA) 1.56% p/p Citoquininas 80 ppm Cobre (EDTA) 0.68% p/p Vitaminas 50 ppm Molibdeno (Mo) 70 ppm Auxinas 130 ppm Carbohidratos 4.0 % p/p Gibberelinas 50 ppm
FORMULACION:	SL (Concentrado soluble)
MODO DE ACCION:	Bioestimulante
FABRICANTE/FORMULADOR:	LEILI AGROCHEMISTRY
DISTRIBUIDOR:	EL AGRO
TOXICIDAD:	No corresponde
ANTIDOTO:	No corresponde

PRINCIPALES CARACTERISTICAS:

LEILI 2000 ® Es un fertilizante, bioestimulante que vigoriza, ayuda a la floración y al cuaje, es el único bioestimulante del mercado que contiene extracto de algas, microelementos quelatados y minerales esenciales.

Cultivo	Momento de Aplicación	Dosis
Banano	Todo el ciclo	250-500 cc/200 lts
Tomate, Pimiento, Sandía, Melón, Pepino	Floración y cuaje	250-500 cc/200 lts
Frejol, Arveja, Soya	Floración y cuaje	250-500 cc/200 lts
Zanahoria, Papa, Cebollas, Hortalizas en general.	Floración y Engrose	250-500 cc/200 lts
Rosas, Ornamentales	En cualquier época	0.5-1cc/Lt
Arroz, Maiz, Palma	Floración y Engrose	250-500 cc/200 lts
Brasicas	En cualquier época	250-500 cc/200 lts

Para mayor información contactese con nosotros, un ingeniero agrónomo lo atenderá.
Av. Leopoldo Freire y Estocolmo, Riobamba Telefono: 03-2626457 – Fax: 03-2626458 Email: Info@elagroec.com
Sitio Web: www.elagroec.com

DOSIS Y APLICACIÓN DE LEILI 2000:

CULTIVO	No. DE APLICACIONES	DOSIS/ha	ÉPOCAS DE APLICACIÓN
TOMATE RIÑÓN, AJÍ, TOMATE DE ARBOL	2 - 4 cada 15 días.	1 - 2 l	1. Sexta hoja. 2. Inicio de floración. 3. Cuaje del fruto.
MAIZ	2 - 3	1 - 2 l	1. Sexta hoja. 2. Entre los 55 - 75 cm. 3. Inicio de la mazorca.
PAPA	2 - 4 cada 20 días.	2 - 3 l	1. Sexta hoja. 2. Floración. 3. Durante el engrose.
CEBOLLA, ZANAHORIA	3 - 5	2 - 3 l	Cada dos semanas hasta la cosecha.
SOYA, FREJOL, ARVEJA	2 - 3	2 - 3 l	1. Sexta hoja. 2. Amarrar del fruto.
PIMIENTO	2 - 3	1 - 2 l	1. Sexta hoja. 2. Amarrar del fruto.
MELÓN, SANDÍA, PEPINO,	2 - 3	2 - 3 l	1. Sexta hoja verdadera. 2. Tres semanas después.
BRÓCOLI, COL, COLIFLOR	2 - 3	2 - 3 l	1. Crecimiento. 2. Cuaje del fruto.
MARACUYA	3	2 l	1. Floración. 2. Engrose del fruto.
CITRICOS	3	2 - 3 l	1. Crecimiento, Bataleo. 2. Emisión del botón floral.
ORNAMENTALES	3	2 - 3 l	Durante todo el ciclo.
BANANO	3 - 5	2 - 3 l	Amarrar y floración.
PIÑA - PAPAYA	3	2 - 3 l	Amarrar y floración.

En riego por goteo, por microaspersión, o por inyección: 1:1000 (1 litro de LEILI + 100 litros de agua).
En Drench en rosas: 2 cm/litro de agua cada 15 días, cuando el cultivo lo requiera.

CARACTERÍSTICAS: LEILI 2000 es un bioestimulante-fertilizante que vigoriza y protege del estrés, ya que contiene extracto de algas y microelementos quelatados. LEILI 2000 es recomendable para todos los cultivos (a campo abierto y bajo invernadero). Sean estos hortalizas, flores, papa, banano, piña, papaya, etc. LEILI 2000 además, promueve la generación de metabolitos como las fitoalexinas y fitoalexinas, que son un nuevo grupo de sustancias que protegen a los vegetales del ataque de enfermedades. Se puede aplicar tanto por vía foliar o por fertirrigación.

OTROS COMPUESTOS: Poliacrilatos, auxinas, citoquininas, gibberelinas.

FUNCIONES: Corrige rápidamente deficiencias nutricionales. Promueve y estimula la formación y el crecimiento vigoroso de raíces, yemas, flores y frutos. Estimula la división celular, mejorando la calidad del fruto y con ello el engrose del mismo. Ayuda a las plantas a soportar el estrés ocasionado por las condiciones adversas del medioambiente, tales como: Heladas, altas temperaturas, sequías y uso indebido de pesticidas. Inhibe el desarrollo de hongos, bacterias y virus. Repele insectos.

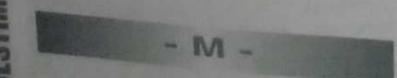
DOSIS Y APLICACIÓN: (Ver siguiente página).

COMPATIBILIDAD: LEILI 2000 es compatible con la mayoría de pesticidas de uso común, pero se recomienda hacer pruebas, cuando existan dudas.

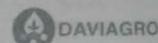
PRESENTACIONES:

- Frasco x 125 cm³
- Frasco x 250 cm³
- Frasco x 500 cm³
- Frasco x 1.000 cm³

REGISTRO MAGAP: 03147841.



MAESTRO SL®



Germicida - bioestimulante

FORMULACIÓN Y CONCENTRACIÓN: Líquido soluble en agua.
 Quitosan 20 g
 Componentes orgánicos 80 g

Potasio y microelementos por litro de producto comercial.

ACCIÓN FITOSANITARIA: Es un germicida, bioestimulante de nueva generación que aumenta el contenido de azúcares en la celulosa y bioestimula la formación de fitoalexinas y glóbulos ferulicos, ayudando a la planta a que mejore sus defensas ante los ataques de patógenos. Por su composición produce inmunización de las plantas, mediante la activación de agentes antifúngicos, antibacteriales y antivirales.

NOMBRE COMÚN: Quitosan.

COMPATIBILIDAD: MAESTRO SL es compatible con todos los pesticidas y fertilizantes de uso común. Sin embargo no mezclar con agroquímicos de reacción alcalina.

TOXICIDAD: Categoría Toxicológica IV.

DLs Oral: 5.000 mg/kg

RECOMENDACIONES DE USO: Al no ser tóxico, ni dejar residuos MAESTRO SL es ideal para una agricultura orgánica y sustentable. Puede aplicarse en la mayoría de cultivos tales como: Hortalizas, sandía, melón, pimiento, pepino, mora, frutales, cacao, soya, piña, arroz, palma, banano, flores, mora, frutilla, etc.

DESINFECCIÓN DE SEMILLA: 1.5 - 2.5 cm³/litro de agua, sumergir de 2 a 5 minutos.

SEMILLEROS: 0.5 cm³/litro de agua.

FOLIAR: 1.25 - 2.5 cm³/litro.

SUELO: 2.5 - 5 cm³/litro.

MÉTODO DE EMPLEO: Agite bien el producto antes de usarlo luego vierta la dosis indicada en el tanque en el orden correcto. Si

BIOESTIMULANTES, COADYUVANTES Y REGULADORES DE CRECIMIENTO

Y COADYUVANTES

RECOMENDACIONES DE CULTIVO
 PAPA
 TOMATE RIÑÓN
 PIMIENTO
 TOMATE DE ARBOL
 MORA
 MESA
 HORTALIZAS
 SANDÍA
 MELÓN
 CEBOLLA
 AJÍ
 ORNAMENTALES
 ROSA
 FRUTALES
 PIÑA
 BANANO

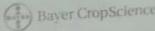
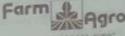
Fuente: Vademécum Agrícola. 2008

Abono orgánico. Pow Humos

Vademécum Agrícola 2008

Envase x 1 litro.
Envase x 4 litros.
REGISTRO MAGAP: 03113144

POLIVERDOL SUSPENSIÓN® 16-16-12-1B-1Zn

Fertilizante foliar a base de macro y microelementos

COMPOSICIÓN GARANTIZADA:

	%
Macroelementos:	
N-Nitrógeno Total	16
P-Fósforo como P ₂ O ₅	16
K-Potasio como K ₂ O	12
Microelementos:	g/litro
Azufre (S) en sulfatos	40.00
Boro (B)	10.15
Hierro (Fe)	0.45
Manganeso (Mn)	0.39
Cobre (Cu)	0.22
Zinc (Zn)	10.15
Molibdeno (Mo)	0.03
Cobalto (Co)	0.01

Además contienen vitaminas B y hormonas de crecimiento (4 ppm), quelatizantes (5 720 ppm) y sustancias tampón que regulan el pH en los caldos, al tiempo que los estabilizan.

Esto posibilita que el caldo se extienda uniformemente sobre el follaje facilitando su penetración y la absorción.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: POLIVERDOL SUSPENSIÓN® 16-16-12 es un complemento nutricional múltiple que está formulado especialmente para completar la correcta nutrición de las plantas, dando un balance nutricional, esencial para el buen desarrollo de los cultivos.

COMPATIBILIDAD: POLIVERDOL SUSPENSIÓN® 16-16-12 ofrece una gran miscibilidad con todo tipo de plaguicidas, estabilizando los caldos de aplicación.

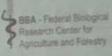
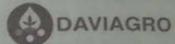
MODO DE ACCIÓN: POLIVERDOL SUSPENSIÓN® 16-16-12 es una dispersión homogénea y permanente en agua de cristales

100% hidratados. Se aplica a la planta tan pronto se hayan desarrollado las primeras hojas. Su uso ayuda a la planta a superar condiciones de estrés producidas por aguas estancadas, mala ventilación del suelo, heladas, sequías, y plaguicidas y por daños mecánicos o falta de nutrientes.

POLIVERDOL SUSPENSIÓN® 16-16-12 es un complemento y no un sustituto de fertilizantes radiculares, y se aplica por vía foliar tan pronto como se han desarrollado las primeras hojas.

PRESENTACIONES:
Frasco x 500 cm³.
Frasco x 1 litro.
Tarro x 4 litros.
Envase x 25 litros.
REGISTRO MAGAP: 03029144.

POW HUMUS®

Substancias húmicas al 85 %
Polvo Soluble

COMPOSICIÓN:

Nitrógeno orgánico	0.9 %
Humedad aprox.	14 %
Materia seca	86 %
Total materia orgánica	81.9 %
Total ácidos húmicos	85 %
Total ácidos fúlvicos	10.5 %
Total ácidos húmicos + fúlvicos	95.5 %
Nitrógeno orgánico	0.9 %
Fósforo (P ₂ O ₅)	20.1 %
Potasio	14.7 %
Relación C/N	51.5:1
Carbono Orgánico	42.8 %
pH	9 - 10.5
Densidad aprox.	0.55 kg/l
CIC	400 - 600 meq/100 g
Calcio (Ca)	0.45 %

RECOMENDACIONES DE USO DE POLIVERDOL SUSPENSIÓN:

CULTIVO	RECOMENDACIONES
ARROZ	Comenzar aplicaciones a los 40 días de germinado el cultivo. Hacer 3 - 4 aplicaciones con intervalos de 10 - 15 días.
CEREALES	Evitar aplicaciones después de los 90 días.
MAÍZ	Hacer 2 aplicaciones, la primera a los 35 y la segunda a los 45 días, correspondiendo aproximadamente al embuchamiento y espigamiento. Evitar aplicaciones después de los 50 días.
AJÍ	2 aplicaciones antes de la floración, las demás postfloración con intervalos de 2 semanas.
PIMENTÓN	Total 6 aplicaciones/cosecha.
TOMATE	
PAPA	Comenzar cuando la plántula tenga 10 - 15 cm de altura repitiendo la aplicación cada 10 - 15 días.
CEBOLLA	Primera aplicación 30 días después de la formación de tallos, las siguientes con intervalos de 2 semanas. Total 4 aplicaciones/cosecha.
TABACO	Después de 20 días de trasplantado el tabaco hacer aplicaciones con 10 - 15 días de intervalo.
PIÑA	Primera aplicación antes de la floración, las siguientes postfloración con intervalos de 20 días.
CÍTRICOS	Primera aplicación antes de la floración. Segunda aplicación postfloración. Tercera aplicación 3 semanas después de la segunda. Cuarta aplicación 3 semanas después de la tercera.
ORNAMENTALES	Iniciar las aplicaciones a los 30 días luego del trasplante. En cultivos establecidos aplicar cada 15 días para mantenerlos.
BAÑANO	Aplicar con emulsiones a la entrada y salida de las lluvias.

DOSIS GENERAL: 500 cm³/200 litros de agua.

FERTILIZANTES

Fuente: Vademécum Agrícola. 2008



Soluciones Técnicas del Agro S.A.C.

Pow humus®

Pow humus® Es una sustancia concentrada de ácidos húmicos y un estimulador de crecimiento y corrector de carencia del suelo de muy alta calidad 100% soluble en agua. Puede aplicarse a las plantas agrícolas y hortícolas, árboles frutales, plantas floridas, céspedes y cereales como aplicación foliar o al suelo. Es una sustancia húmica permanente que no se degrada tan rápidamente por los microorganismos del suelo. Puede aplicarse solo o mezclado con la mayoría de los fertilizantes.

COMPOSICIÓN y características Químicas y Físicas

Humatos de potasio	80-85%
Potasio (K ₂ O; materia seca)	10-12%
(N) orgánico	1%
Materia seca	Aprox. 85-90%
Hierro (Fe)	1%
Otros	1.1 %
El tamaño de partículas no solubles	<100 Microns
Solubilidad en agua:	100%
Densidad	ca. 0.55 kg/L
CIC	400-600 meq/100g
Valor pH	9-10.5
Forma del producto	Poivo soluble en agua

BENEFICIOS

Pow humus® es un estimulante de crecimiento y un corrector de carencias especialmente para los suelos arenosos y arcillosos. Como se trata de una forma de granulo fino y cristalino puede ser transportado fácilmente. Puede aplicarse a todas las plantas agrícolas y hortícolas. Además puede aumentar la eficacia de los fertilizantes y baja los gastos de los mismos.

- Estimula el crecimiento vegetal por una producción elevada de biomasa.
- Aumenta el rendimiento y mejora la calidad de las plantas.
- Estimula las enzimas de las plantas.
- Mejora la estructura del suelo y la capacidad de retención de agua.
- Aumenta y estimula la actividad microbiológica de los suelos.
- Aumenta la capacidad del intercambio catiónico (CIC).
- Mejora la eficacia de los fertilizantes y reduce las pérdidas de nutrientes, especialmente la lixiviación de nitrato.
- Favorece el crecimiento de las raíces.

ANEXO Nº 3.

Tabla con gama de colores

	3851	955	704	3364
	943	954	703	3363
	3850	913	702	3362
	993	912	701	3819
	992	911	700	581
	3814	910	699	580
	991	909	907	734
	564	3818	906	733
	563	966	905	732
	562	369	904	731
	561	368	472	730
	3817	320	471	3013
	3816	367	470	3012
	3815	319	469	3011
	504	890	937	372
	3813	989	936	371
	503	988	935	370
	502	987	934	834
	501	986	3053	833
	500	772	3052	832
	928	3348	3051	831
	927	3347	524	830
	926	3346	523	829
	3768	3345	522	
	924	895	520	

Fuente: http://www.tiendapuntodecruz.com/Tabla-de-colores-DMC-Mouline.asp#.VK0Npcmj_2s

ANEXO Nº 4.

Base de datos

Repeticiones	Factor A	Factor B	Tratamientos	% PREND	AP 30 DÍAS	AP 60 DÍAS	AP 120 DÍAS	NH 30 DÍAS	NH 60 DÍAS
1	A1	B1	T1	95,2	16,2	35,9	65,2	3,5	7,0
1	A1	B2	T2	96,4	14,6	32,7	64,1	2,7	5,3
1	A1	B3	T3	97,6	14,9	33,1	66,6	3,5	6,2
1	A1	B4	T4	96,4	13,0	23,5	52,6	3,6	6,8
1	A2	B1	T5	95,2	21,1	42,7	74,5	3,3	5,5
1	A2	B2	T6	96,4	18,8	40,7	72,9	3,6	6,3
1	A2	B3	T7	95,2	19,5	40,7	77,0	2,9	5,1
1	A2	B4	T8	97,6	16,0	31,8	58,2	3,2	5,5
2	A1	B1	T1	96,4	14,8	31,0	62,8	3,3	5,9
2	A1	B2	T2	94,0	14,6	33,0	66,4	3,0	5,2
2	A1	B3	T3	96,4	13,2	30,9	63,9	3,2	5,4
2	A1	B4	T4	94,0	14,0	28,6	59,4	2,9	5,6
2	A2	B1	T5	96,4	17,9	38,7	71,9	2,5	4,4
2	A2	B2	T6	96,4	23,5	47,1	87,0	3,2	5,3
2	A2	B3	T7	97,6	19,5	43,0	79,4	3,4	5,6
2	A2	B4	T8	94,0	18,0	35,0	64,0	2,5	5,1
3	A1	B1	T1	97,6	15,3	31,2	64,2	3,2	6,0
3	A1	B2	T2	96,4	14,1	32,0	68,1	2,9	6,1
3	A1	B3	T3	96,4	15,3	33,7	70,3	2,6	4,8
3	A1	B4	T4	95,2	13,8	27,6	56,7	2,7	5,1
3	A2	B1	T5	96,4	17,8	36,8	76,4	2,7	5,1
3	A2	B2	T6	95,2	18,4	42,0	84,4	3,2	5,2
3	A2	B3	T7	96,4	20,4	37,6	69,6	2,7	5,4
3	A2	B4	T8	95,2	14,8	30,6	64,8	3,5	5,2

NH 90 DÍAS	NH 120 DÍAS	LH	DC	DF	LF	VR	PF/UNIDAD	PF/PARCELA	RH
8,4	10,2	67,30	161	2,3	16,0	12,2	148,3	11,9	19773,33
7,4	9,3	49,28	161	2,1	18,3	12,0	141,9	11,6	19338,33
7,9	9,3	69,33	161	2,5	18,2	12,0	124,6	11,5	19156,50
8,7	11,2	54,83	161	2,0	15,4	18,6	121,1	9,8	16348,50
7,2	9,3	79,30	176	2,1	20,8	12,3	144,3	11,5	19240,00
8,5	10,7	75,10	176	2,7	23,8	11,7	164,8	13,3	22248,00
7,0	8,8	78,73	176	3,3	22,7	13,3	169,6	13,6	22613,33
7,4	9,2	60,67	176	2,2	20,9	12,7	141,5	10,2	17028,67
8,2	10,7	63,90	161,00	2,7	16,6	18,1	145,9	11,8	19696,50
8,0	10,7	67,83	161	2,4	18,9	15,2	140,5	11,5	19131,17
7,9	9,9	65,40	161	2,7	18,7	12,0	125,3	11,1	18499,17
7,1	8,3	60,87	161	2,3	15,2	14,7	121,6	9,6	16010,67
6,4	8,3	72,97	176	2,7	20,5	15,6	143,9	11,7	19426,50
7,1	8,8	88,10	176	2,5	23,5	16,9	161,5	13,1	21802,50
7,0	8,5	80,57	176	3,5	23,6	16,9	165,7	13,6	22645,67
6,8	8,5	65,00	176	2,3	21,2	13,9	145,3	10,1	16915,50
7,5	9,7	64,77	161	2,6	16,4	18,0	147,7	12,1	20185,67
11,0	11,2	69,30	161	2,3	18,6	22,2	141,5	11,4	19026,67
6,9	8,7	71,27	161	2,9	18,3	16,3	125,4	11,5	19102,50
6,4	7,8	57,57	161	2,5	16,1	16,9	122,4	9,8	16320,00
6,7	8,0	77,43	176	2,8	20,0	13,2	143,2	11,6	19332,00
6,2	7,3	85,30	176	2,3	23,4	13,3	154,0	12,3	20533,33
7,2	8,7	70,67	176	3,7	23,4	17,0	167,9	13,6	22666,50
6,4	7,9	65,67	176	2,4	21,0	16,2	142,7	10,2	16929,00

ANEXO N° 5.

Fotografías de la instalación, seguimiento y evaluación del ensayo.

Elaboración del semillero



Semillero



Cosecha del semillero



Trasplante



Selección y cuadrado del ensayo.



Trazado de surcos

Trasplante



Trasplante



Parcela trasplantada



Riego



Control de maleza



Selección al azar de 30 plantas para toma de datos de altura de la planta de la parcela neta



Selección al azar de 30 de plantas para toma de datos largo y diámetro del fuste de la parcela neta



Evaluación largo de fuste cm



Evolución diámetro de fuste cm



Evaluación Largo de hojas en cm



Evaluación Volumen de raíz en cm



Poscosecha, limpieza y lavado de planta



Registro del peso en Kg/pos cosecha



Puerro listo para la venta



Visita del Tribunal Tesis



Visita del Tribunal de Tesis



Visita del Tribunal de Tesis y Vinculacion.



**Comercialización de la cebolla puerro en
Mercados De Riobamba**



**Comercialización de la cebolla puerro en los
mercados de Guamote**



ANEXO Nº 6.

LISTADO DE ASISTENTES EN EL DÍA DE CAMPO

COMUNIDAD CUMANDA EL MOLINO

20 de enero de 2014

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE DOS VARIEDADES DE CEBOLLA PUERRO (*Allium purum* L.) A TRES TIPOS DE FERTILIZACIÓN ORGÁNICA EN LA COMUNIDAD "CUMANDA EL MOLINO" CANTÓN GUAMOTE PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Nº	NOMBRE	Nº DE LA CEDULA	FIRMA
1	Nelson Monar	020108983-6	
2	Mauricio Ayala	060104500-8	
3	Roberto Flores M.	060001826-6	
4	Maria Francisca Fano	060260476-7	
5	Nancy Ayala	060469113-9	
6	Mario Ayala	07033467-2	
7	Martina Guaman yuca		
8	Martina Guaman	06026221-7	
9	Dolores Ayala Guaman	060115939-5	
10	Ramiro Ayala Ayala	060493704-5	
11	Maria Edeline Ayala Ayala	060297239-1	
12	Maria Guaman Ayala	060291818-7	
13	Ausara Ayala Guaman		
14	Francisca Lejano Ayala		
15	Kevin Leonidas Maza		
16	Manuel Ayala Guaman		
17	Maria Lejano Guaman		
18	Paulina Alvarez	06027285-1	
19	Humberto Ayala	060373260-3	
21	Rosalia Tenesaura	060267311-9	
22	Margarita Guaman	060406658-9	
23	Maria Josefine Ayala Guaman	060134899-0	
24	Susana Ayala	060519943-9	
25	Resurrección Ayala		
26	Ana Lucia Nava	060284711-3	
27	Maria Dominga Nava	060161088-8	
28	Eva Ayala Nava		

COMUNIDAD CUMANDA EL MOLINO

20 DE Enero de 2014

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE DOS VARIEDADES DE CEBOLLA
PUERRO (*Alliumpurum* L.) A TRES TIPOS DE FERTILIZACIÓN ORGÁNICA
EN LA COMUNIDAD "CUMANDA EL MOLINO" CANTÓN GUAMOTE
PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Listado de Asistencia de la Comunidad

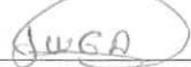
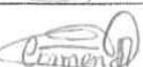
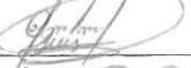
Nº	NOMBRE	Nº DE LA CEDULA	FIRMA
1	Manuel Ayol Guaman		
2	Maria Josefine Guaman		
3	Paulina Alvarez	06027285-1	<i>Paulina</i>
4	Humberto Ayol	060373260-3	<i>Humberto Ayol</i>
5	Rosario Tenencia	060287311-9	<i>Rosario Tenencia</i>
6	Margarita Guaman	060406658-9	<i>Margarita</i>
7	Maria Josefine Ayol Guaman	060134879-0	
8	Suzana Ayol	060589943-9	
9	Resurreccion Ayol		
10	Ana Lucia Naula	060284711-3	
11	Maria Dominga Naula	060162088-8	
12	Eloa Ayol Naula		
13	Maria Ayol Guaman	060306040-1	<i>Maria Ayol</i>
14	Maria Lucia Ayol		

COMUNIDAD CUMANDA EL MOLINO

20 DE Enero de 2014

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE DOS VARIEDADES DE CEBOLLA PUERRO (*Alliumpurum* L.) A TRES TIPOS DE FERTILIZACIÓN ORGÁNICA EN LA COMUNIDAD "CUMANDA EL MOLINO" CANTÓN GUAMOTE PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Listado de Asistencia de la Comunidad

Nº	NOMBRE	Nº DE LA CEDULA	FIRMA
1	Maria Berthina Ayel	060381219-9	
2	Bernarda Ayel		
3	Alejandro Ayel	060169548-9	
4	Luisero Ayel	060278575-0	
5	Gregorio Guaman	060278575-0	
6	Jose Reinaldo Farez Ayel	060971545-0	
7	Gloria Sagrion	060499812-0	
8	Carmen Ayel	060479925-4	
9	Juana Guaman	060515728-8	
10	Celia Yagaca	060515728-8	
11	Olga Beatriz Farez	060389480-9	
12	Luis Melendez Farez Ayel	060341061-4	
13	Michael Farez Ayel		
14	CARLOS MONAR B.	1801353530	

ANEXO N° 7.

GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Abono foliar orgánico Leili 2000. Es un producto de extracto de algas marinas Leili contiene sustancias orgánicas de nitrógeno, vitaminas, aminoácidos y micro elementos tales como el cobre, hierro y magnesio.

Abono orgánico. Es un producto natural resultante de la descomposición de materiales de origen vegetal, y de animales o mixto, que tiene la capacidad de mejorar la fertilidad y la estructura del suelo, la capacidad de retención de la humedad, activa su capacidad biológica por ende mejorara la productividad y producción de los suelos

Ácidos fulvicos. Fracción de sustancias húmicas solubles en solución alcalina

Ácidos húmicos. Materia orgánica de coloración oscura. Que se extrae del suelo mediante delación alcalina. Es un coadyuvante de los procesos de nutrición de las plantas

Agricultura orgánica. Conjunto de técnicas agrícolas que pretenden tener una producción abundante sin utilizar elementos o procedimientos que puedan perjudicar la fertilidad de la tierra corto o largo plazo, o producir contaminación del ambiente

Agroecológica. Ciencia que estudia las interacciones entre organismos y factores cambiantes d los sistemas agropecuarios.

Algas marinas. Las algas son una fuente indiscutible de vida. En sus muchas variedades, concentran todas las riquezas del mar: vitaminas, proteínas, aminoácidos, oligoelementos, yodo, magnesio, potasio, hierro, selenio, zinc entre otros

Antagónico. Es un microorganismo que afecta adversamente el medio en que vive otro organismo son de gran importancia practica pues frecuentemente

producen antibióticos u otras sustancias inhibidoras que afecta a procesos de desarrollo normal o supervivencia de otros.

Bioestimulante. Estimulante del crecimiento natural de las plantas que incrementan la división celular, acelerando el periodo de germinación de las semillas estimulando crecimiento de la base foliar y radicular de las plantas, la adaptación de botones foliares y el cuajado e los frutos

Biofertilizante. Son organismos vivos tales como bacterias (Rhizobion, Azotobacter, Azoosporillium) capaces de fijar nitrógeno desde la atmosfera, ya sea de forma libre o simbiótica; hongos como las micorrizas que solubilizan el fosforo y permiten la absorción de los nutrientes

Biomasa. La biomasa es la cantidad de materia acumulada en un individuo, un nivel trófico, una población o un ecosistema.

Bulbo. Órgano subterráneo formado por un tallo muy reducido, rodeado por hojas carnosas en forma de escamas. Actúa como órgano de supervivencia y es una forma de producción vegetativa

Chorrillo. Cantidad pequeña pero continua, de algo que se recibe o se gasta.

Ciclo de cultivo. El ciclo total del cultivo que va desde la siembra hasta el fin de la maduración y posterior cosecha, se divide en sub periodos vegetativos y reproductivos delimitados por las fases fenológicas que nos muestran el cumplimiento de distintas etapas en el desarrollo de la planta

Convencional. Sistema de producción agropecuaria con uso de sistemas químicas

Cutícula.- La cutícula de las plantas terrestres es una capa cerosa externa a la planta que la protege de la desecación a la que es expuesta en la atmósfera terrestre,

Descomponedores. Son organismo vivo (microorganismo, insectos, ácaros, nematodos)

Disolución. Una disolución es una mezcla homogénea a nivel molecular o iónico de dos o más sustancias que no reaccionan entre sí, cuyos componentes se encuentran en proporciones variable

Enfermedades. Una enfermedad en la planta se puede definir como una alteración fisiológica o morfológica negativa de las plantas que surge a causa de un organismo patogénico o algún factor medio ambiental y de cómo resultado cambios adversos en la planta.

Fabáceas. Son plantas de la familia del orden de las fabales. Reúne árboles, arbustos y hierbas perennes o anuales, fácilmente reconocibles por su fruto tipo legumbre y sus hojas compuestas y estipuladas.

Fertilización orgánica. Es toda sustancia orgánica de origen vegetal o mixta que se añade al suelo y plantas con fines de mejorar su fertilidad y la producción

Fertilizante. Material inorgánico o orgánico de origen natural o sintético que añadió al suelo suple una o más deficiencia de nutrientes que contribuyan el crecimiento de las planta

Fitotoxico. Toxico para las plantas

Humectantes.- Micelas o coloides, se emplean como emulsionantes, humectantes, detergentes o solubilizantes.

Insecticida. Sustancias que matan insectos

Intercambio catatónica. La capacidad de intercambio catiónico (CIC) es la capacidad que tiene un suelo para retener y liberar iones positivos, merced a su contenido en arcillas y materia orgánica. Las arcillas están cargadas negativamente, por lo que suelos con mayores concentraciones de arcillas exhiben capacidades de intercambio catiónico mayores. A mayor contenido de materia orgánica en un suelo aumenta su CIC.

Manejo orgánico. Es el manejo de la producción agropecuaria basando en los principios que norma a la agricultura orgánica, Ecológica y biológica, cuya base es la agroecológica.

Materia orgánica. Son todas las sustancias orgánicas muertas o vivas, frescas o descompuestas simples o complejos existentes en el suelo; esto incluye raíces de plantas, residuos de todas las plantas y animales en todo el estado de descomposición, humos, y microbios.

Pendiente. Una pendiente es un declive del terreno y la inclinación, respecto a la horizontal, de una vertiente.

pH del Suelo. El pH del suelo es una medida de la acidez o alcalinidad en los suelos. El pH se define como el logaritmo (base 10) negativo de la actividad de los iones hidronio (H^+ , más precisamente, H_3O^{+aq}) en una solución. El índice varía de 0 a 14, siendo 7 neutro. Un pH por debajo de 7 es ácido y por encima de 7 es básico

Plaga. Es cualquier organismo competidor o antagónico con un cultivo, cuyas poblaciones en niveles críticos son capaces de causar daños significativos en forma directa o indirecta a los órganos de las plantas y la economía de la producción.

Plántula. Planta entera en etapa juvenil, proveniente de propagación sexual o asexual

Pow humus. Pow Humus, es un complejo de sustancias concentradas de ácidos húmicos bio-activos 100% solubles en agua, derivado de la leonardita, de prolongada liberación. A nivel suelo, promueve la disponibilidad de nutrientes, incrementa la capacidad de intercambio catiónica (CIC), aumenta la biomasa y la absorción de las raíces, mejora la estructura y la retención de agua, estimula y multiplica la actividad microbiana produciendo cultivos más vigorosos, productivos y de calidad.

Predador. Organismo que come animales .hay animales que comen a otros animales y hay hongos predadores de nematodos .sinónimos: depredador, predador

Producción. Cosa producida, acto o modo de producirse. Suma de los productos del suelo o de la industria

Productividad. Capacidad o grano de producción por unidad de trabajo, superficie de tierra cultivada equipo industrial, etc, relación entre los productos y los medios empleados (ejemplo la producción alcanzada en el cultivo de la cebolla puerro es de 25 TM/ha)

Rastrada. Aperero de labranza consistente en una especie de reja o parrilla con púas por la parte inferior que sirve para allanar la tierra después de arada.

Sustancia húmica. Fracción estable de la materia orgánica del suelo. Queda después de retirar partículas flotantes, materia orgánica disuelta, materia inerte carbonizada y biopolimeros.

Taxonomía. Ciencia que trata de la clasificación sistemática, sobre todo de organismos vivos pero también de suelo y otros objetos

Textura. Constitución de partículas minerales de diferentes tamaño d un suelo

Tractor. Vehículo automóvil con motor de mucha potencia y con grandes ruedas que se adhieren fuertemente al terreno, que se utiliza para el trabajo agrícola o para remolcar algo.

Umbral económico. El umbral económico indica el grado de infestación por una plaga en el cual los costos de una medida de control son equivalentes al valor monetario de la pérdida de cosecha que esa medida evita

Variación. Grupo de plantas cultivadas dentro de una especie que se distingue de otro grupo por uno varios caracteres y cuando se reproduce mantiene esa característica que lo distingue.