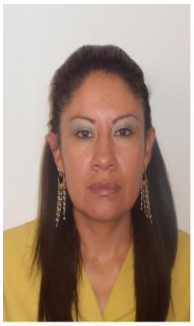


***JEANETH LUCIA BASTIDAS GUERRON***

Ingeniera Agroindustrial por la Universidad Técnica del Norte, Ibarra. Magister en Dirección de Empresas por la Universidad Autónoma de los Andes. Egresada de la Maestría en Diseño Curricular por la Universidad Técnica de Ambato. Especialista en Proyectos por la Universidad Autónoma de los Andes. Diplomado en Marketing por la Universidad Autónoma de los Andes. Docente Titular Agregado TC en la Escuela de Desarrollo Integral Agropecuario (EDIA) de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi desde 2009

# Evaluación de la resistencia de tres variedades de arveja a precipitación (excesiva) en la Hacienda Experimental San Francisco de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi

**(Entregado 15/11/2012 – Revisado 10/12/2012)**

**Escuela de Desarrollo Integral Agropecuario (EDIA)**
**Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC)**
**jeanet.bastidas@upec.edu.ec**

## Resumen

*La arveja pertenece a la familia de las Leguminosas; su nombre botánico es Pisum sativum es una, planta anual herbácea. Los tallos son trepadores y angulosos; respecto al desarrollo vegetativo existen algunas variedades de crecimiento determinado y otras de crecimiento indeterminado, dando lugar a tres tipos de variedades: enanas, de medio enrame y de enrame. Las hojas tienen pares de foliolos y terminan en zarcillos, las vainas tienen de 5 a 10 cm de largo y suelen tener de 4 a 10 semillas.*

*La presente investigación se la realizó en la Hacienda Experimental San Francisco de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Provincia del Carchi, Cantón San Pedro de Huaca, parroquia Huaca, cuya altitud es de 2945, latitud 19 80 01 UTM y longitud de 19 80 01 UTM.*

*Los objetivos se enfocaron en investigar que variedad de arveja se adapta mejor cuando las condiciones climáticas presentan precipitaciones elevadas y así generar una alternativa económica viable para beneficio directo de los agricultores que se dedican al manejo y comercialización del cultivo de arveja de la provincia del Carchi.*

*En la presente investigación se trabajó con tres variedades considerando a una variedad como testigo (arveja chilena) y dos variedades comerciales (arveja quantum y chilena), Se trabajó en esta investigación con un diseño experimental completo al azar, (DCA) tres tratamientos y tres repeticiones, en una área total de 288 $m^2$*

*De los resultados obtenidos en el manejo del ensayo y luego de la tabulación de datos a través de la interacción estadística se determinó que variedad de arveja resiste más a la precipitación elevada, y que variedades no toleran precipitaciones elevadas.*

*La falta de esta información resulta un gran problema para los agricultores ya que no cuentan con información sobre que variedad sembrar según las condiciones meteorológicas de la zona donde se cultiva esta leguminosa de gran importancia a nivel nutricional, comercial como investigativo.*

***Palabras Claves:*** *Arveja, Diseño Experimental, Condiciones Metereológicas, Germinación, Producción.*

## Abstract

*Belongs to the pea family of legumes, its botanical name is a Pisum sativum, herbaceous annual plant. The stems are climbing and angular; regarding vegetative development there are some determinate varieties and other indeterminate growth, resulting in three varieties: dwarf, medium and vining vining. The leaves have pairs of leaflets and terminate in tendrils, Pods are 5 to 10 cm in length and generally have from 4 to 10 seeds.*

*This research was conducted at the experimental farm of San Francisco State University Carchi Carchi province, Canton San Pedro de Huaca, Huaca parish, whose altitude is 2945 19 80 01 UTM latitude and longitude of 19 80 01UTM.*

*The research focused on goals that pea variety is best suited when weather conditions have high rainfall and generate a viable economic alternative for the direct benefit of farmers engaged in the management and marketing of the pea crop Carchi Province.*

*In this research, we worked with three varieties considering a variety witness (Chilean pea) and two varieties that are known commercially (pea quantum and Chilean), was used a complete randomized experimental design, (DCA) three treatments and three repeats, in a total area of 288 m2*

*From the results obtained in the trial and then management of the data tabulation through statistical interaction pea variety determined to resist more elevated precipitation and varieties that do not tolerate high rainfall.*

*The lack of this information is a big problem for farmers because they do not have information about which variety to plant as weather conditions in the area where they grow this legume is great importance in nutrition and research trade.*

***Key Words:*** *Pea, Experimental design, conditions weather, germination, production.*

## 1. Introducción

La arveja procede de la familia de las leguminosas y crecen en vainas que pueden alcanzar hasta los 10 cm. Son especies muy fuertes, capaces de soportar inviernos muy crudos e incluso helados, de ahí que sean tan recurrentes en las plantaciones.

Las arvejas se pueden consumir frescas o secas presentando algunas diferencias significativas respecto a su contenido en nutrientes.

Las frescas son mucho más dulces, y contienen mucha más agua que las secas, pero menos proteínas, grasas e hidratos de carbono. El aporte energético es muy diferente si

se trata de arvejas frescas (unas 74 kcal/100 g), o de arvejas secas (con un contenido calórico de unas 317 kcal/100 g). Este contenido calórico es debido principalmente a la presencia de hidratos de carbono (56%) y proteínas (21,6%), ya que su contenido en grasa es poco significativo (2,3%).

La arveja es un cultivo importante en la Provincia del Carchi, teniendo un rendimiento en verde promedio de 8 Tm por ha, los agricultores han venido cultivando la arveja en las diferentes épocas del año sin considerar que variedades toleran las elevadas precipitaciones, esto con lleva a que en este cultivo exista perdidas económicas ya que la planta no asimila nutrientes del suelo, sufre un estrés y por ende afectando la cosecha.

Esto ocurre porque los agricultores desconocen de alternativas de variedades de arveja que existe en mercado las mismas que llegarían a tolerar las precipitaciones elevadas y evitar pérdidas económicas al momento de la cosecha.

La presente investigación está encaminada a determinar que variedad de arveja tolera la precipitación para poder socializar con los agricultores y dar una recomendación del manejo del cultivo de arveja considerando la cantidad de agua presente en el suelo, el objetivo general de esta investigación es evaluar la adaptación de la resistencia a precipitación (excesiva) de dos variedades de arveja en la Hacienda Experimental San Francisco de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Carchi – Ecuador. Las dos variedades son quantum y ashton se trabajó con la variedad chilena como testigo en el diseño experimental.

## 2. Materiales y Métodos

### 2.1 Modalidad de la investigación

La presente investigación es cuali-cuantitativa, cualitativa porque se evalúa variables, durante el transcurso de la investigación, la resistencia de las tres variedades de arveja frente a la precipitación, y cuantitativa porque se obtiene datos numéricos que nos ayudan a obtener el resultado positivo o negativo referente a la resistencia de las plantas.

### 2.2 Tipo de investigación.

La presente investigación es de campo y experimental se trabajó con un diseño completamente al azar (DCA) que permitirá analizar las variables en estudio. A través de la distribución de unidades experimentales se podrá obtener la información necesaria, para determinar qué variedad se adapta y es más productiva considerando las condiciones agro meteorológicas de la zona, se compendiara investigación científica necesaria para ser analizada y poner en práctica mediante el conocimiento del investigador, también será bibliográfica ya que esta investigación será consultada en libros, revistas e internet.

## 2.3 Operacionalización de las variables

| Hipótesis | Variables | Descripción de la variable | Indicador | Técnica | Informante |
|---|---|---|---|---|---|
| Una de las variedades de arveja si soporta la precipitación (excesiva). Una de las variedades de arveja no soporta la precipitación (excesiva). | Porcentaje de germinación | Es el número de plantas germinadas por parcela. | % de germinación a los 20 días. | Medición y observación | Investigador |
| | Tolerancia a la precipitación | Su análisis determina la fortaleza que presenta la planta frente a la precipitación | Se midió en mm. | Medición y observación | Investigador |
| | Rendimiento | Determina kg de arveja por hectárea que se obtiene, por cada tratamiento. | Se calculó Kg/ha. | Medición y observación | Investigador |
| | Costo | Determina la utilidad que se obtiene por cada tratamiento. | Se calculó tomando como referencia el precio de un kilo de arveja que marco rl mercado mayorista del Cantón Bolívar de la Provincia del Carchi. El día 23 de abril del 2012. | Medición y observación | Investigador |

## 2.4 Tratamientos del diseño experimental

| TRATAMIENTO | **VARIEDAD** |
|---|---|
| **T1** | QUANTUM |
| **T2** | ASHTON |
| **T3** | CHILENA |

## 2.5 Materiales y equipos.

| | |
|---|---|
| Materiales de Campo. | Semilla de arveja de la variedad quantum<br>Semilla de arveja de la variedad ashton<br>Semilla de arveja de la variedad chilena<br>Herramientas de labranza<br>Bomba de mochila<br>Equipo de protección (guantes, traje, mascarilla, gafas, botas)<br>Fungicidas<br>Insecticidas<br>Foliares<br>Fertilizantes<br>Balde de 20lt<br>Libro de campo<br>Lápiz<br>Esfero<br>Regla<br>Borrador<br>Balanza<br>Flexómetro<br>Piola<br>Estacas<br>Materiales de cosecha (sacos, gavetas, etc.).<br>Cámara fotográfica. |
| Equipos de Oficina | Computadora<br>Flash Memory<br>Calculadora |

### 2.5.1 Procedimiento

Preparación del Suelo
Siembra
Deshierba y aporque
Controles fitosanitarios
Fertilización.
Cosecha

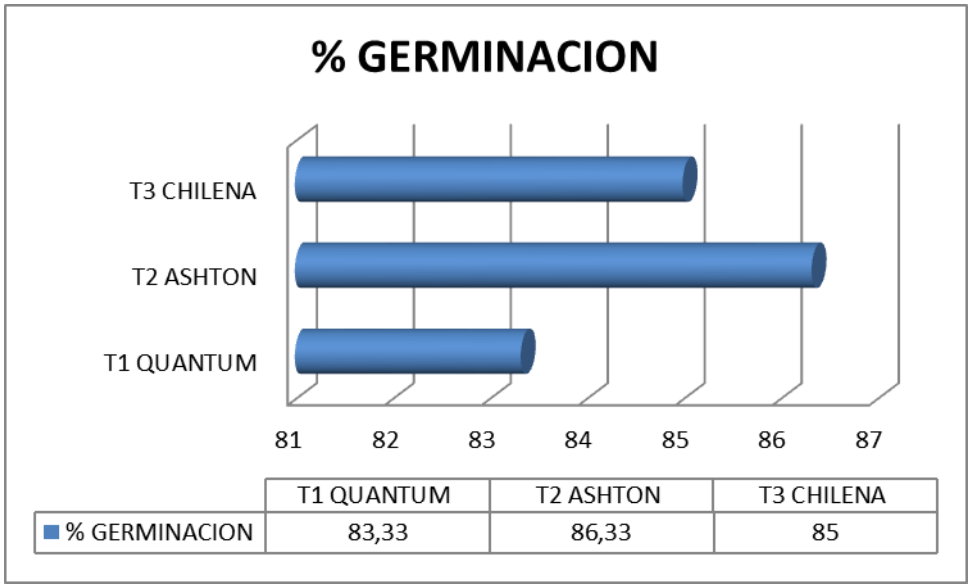
## 3. Resultados y discusión

### 3.1 Porcentaje de germinación

De acuerdo al análisis de variancia el porcentaje de germinación no presenta diferencias altamente significativas. El coeficiente de variación es de 1,3 % y es aceptable. El porcentaje promedio de germinación es 84,89 %.

Análisis de variancia para el porcentaje de germinación de las variedades de arveja, se puede, observar las diferentes germinaciones que tuvieron las variedades de arveja, existió una pequeña diferencia entre variedades. Posiblemente a que la variedad ashton tolera la precipitación.

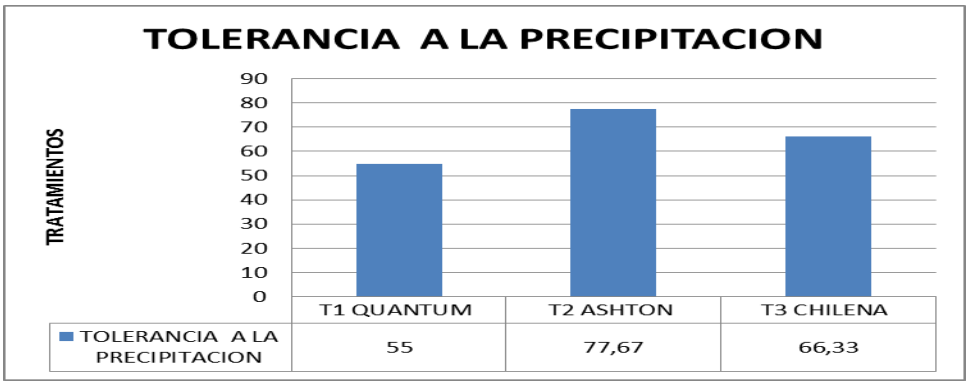
**Porcentaje de Germinación de las variedades de arveja**




el mayor porcentaje de germinación fue de la variedad ashton que presento un 86.33%,, seguido de la variedad quantum y la variedad que se maneja en la zona que es la variedad chilena y que en esta investigación se la utilizo como testigo presenta una germinación menor que las anteriores.

### 1.2 Tolerancia a la precipitación

Las variedades de arveja no toleran precipitaciones altas ya que en los meses de diciembre a enero sus precipitaciones fueron altas como se indica en el cuadro 5, la variedad que más tolero la precipitación fue ashton, seguida de chilena y la variedad más sensible a la precipitación fue quantum, estos datos se tomo a los 80 días después de la siembra, considerando que al existir agua en exceso en el suelo las plantas deben forzar la traspiración para movilizar los nutrientes, se observa una diferencia significativa entre variedades.

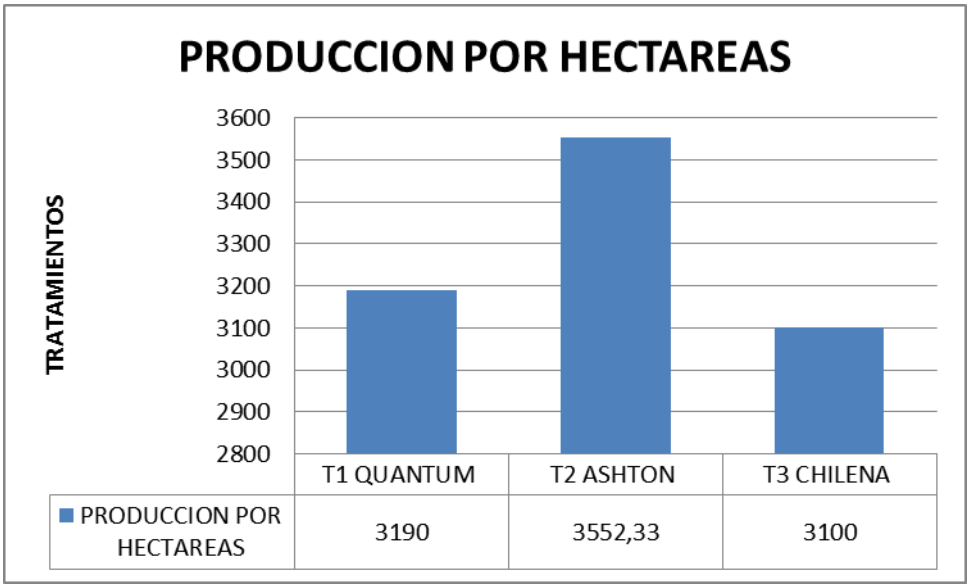



La variedad ashton es más resistente a la precipitación ya que 77,67 % de plantas subsistieron al exceso de agua en el suelo. EL T1 (variedad Quantum), subsistieron un poco más del 50%, el T3 (variedad chilena) el número de plantas que resistieron fue menor a ashton en un 11,37 %.

La disponibilidad de agua para el cultivo no debería nunca estar por debajo del 50% de la capacidad de campo, de allí la conveniencia de disponer de riego complementario en las zonas donde pueden ocurrir períodos de sequía.

### 3.3 Rendimiento

Para determinar esta variable se cosecho la parcela neta y se transformo a kilos por hectárea, se cosecho a los 115 días después de la siembra.




Observamos que la variedad que mas produce por hectarea es el T2 (variedad ashton) a pesar que debido a la precipitacion se perdio un 22.33% como se indica en el cuadro, el tratamiento T1 (variedad quantum) si tolera la precipitación seria las más productiva ya que a pesar que solamente sobrevivió el 55% la

producción fue de 3190 Kg por hectárea, el T3 (variedad chilena) es una variedad que tolera la precipitación un poco más que el T1, pero es la menos productiva

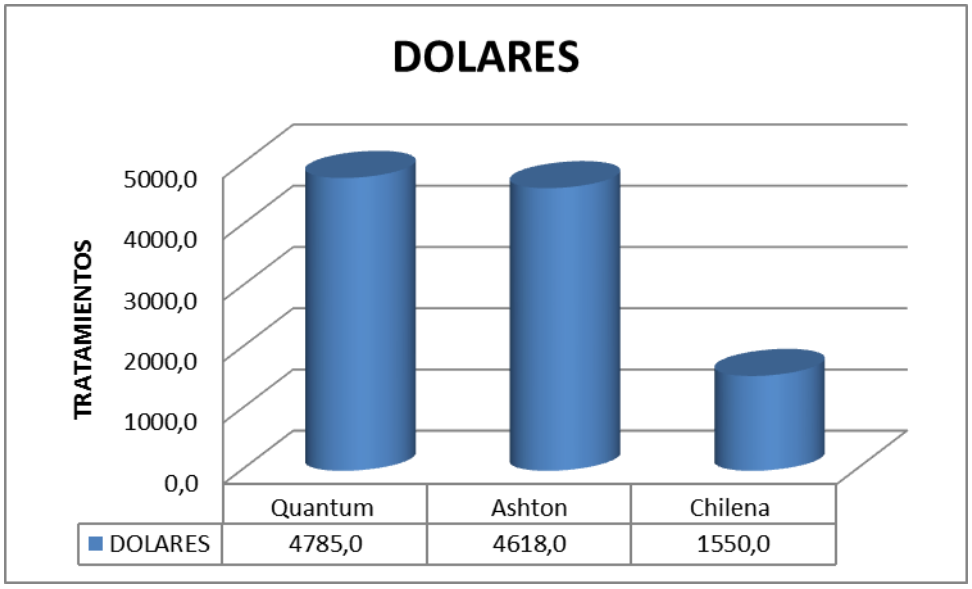
### 3.5 Costo

Para esta variable trabajamos con los datos de kilogramos que se obtuvo por parcela y que se transformo a hectáreas. Y se considero el precio que marco el mercado mayorista del Cantón Bolívar de la Provincia de Carchi.

#### 3.5.1 Rentabilidad obtenida por hectárea

| TRATAMIENTO | KILOGRAMOS | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|
| Quantum | 3190 | 1,5 | 4785 |
| Ashton | 3552,33 | 1,3 | 4618.02 |
| Chilena | 3100 | 0.5 | 3720 |

**Rentabilidad expresada en dólares americanos que se obtiene por hectárea**




Observamos que la variedad que tiene el precio más alto en el mercado es la variedad quantum, la variedad con menor precio es la chilena, ashton es una nueva variedad en el mercado y los comerciantes no la conocen razón por la cual pagan un precio menor.

## 4. Conclusiones

La variedades de arveja no presentaron diferencias significativas en la germinación lo que indica que en los primeros días de su ciclo fenológico las plantas requieren de humedad.

La variedad que más tolero la precipitación fue la variedad ashton, en la interacción estadística observamos que las otras variedades no toleran exceso de agua.

La variedad que es más aceptada en el mercado es la variedad quantum, ya que los comerciantes la conocen, si ashton se vendería al mismo precio de quantum sería una de las variedades más rentables.

## 5. Bibliografía

Agrios, G. (2007). *fitopatologia.* Mexico: limusa.

Ceresini, p. (1999). *Pathogen profile.* Recuperado el Lunes de Diciembre de 2011, de Pathogen profile: http:/www.cals.ncsu.edu/course

Cremilyn, R. (1990). *Plaguicidas modernos y su accion bioquimica.* Mexico: Limusa.

Cuesta, J., Andrade, H., Bastidas, O., Quevedo, R., & Sherwood, S. (2002). *Botanica y Mejoramiento Genetico.* Quito-Ecuador.

Lopez, M. (2006). *Horticultura.* Mexico: Trillas.

Lorente, J. (2006). *Biblioteca de la Agricultura.* Barcelona - España: Lexus.

Rosas E, Espinoza A, Tesis" Producción De Arveja (Pisum Sativum) De Cuatro Variedades: Semi Verde, Chilena, Híbrida Y Piquinegra A Diferentes Densidades De Siembra En La Zona De El Ángel, Provincia Del Carchi"

Robles C, 2002 Leguminosas. Editorial Pipalme Lima, Peru.

Theodoracopoulos, M., Arias, S., & Ávila, H. (2008). *Manual de produccion en papa.* Recuperado el 24 de Julio de 2011, de Manual de produccion en papa: www. hodurasag.org.www.fintac.com

Villafuerte, O. (Junio de 2008). *http//www.gob.pe/papas.shtml. 3-11-2008.* Recuperado el 3 de Noviembre de 2008, de http//www.gob.pe/papas.shtml. 3-11-2008: http//www.gob.pe/papas.shtml. 3-11-2008

Tulcán, 15 de noviembre del 2012

Doctor

Tomás Sánchez Jaime

**DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y EMPRENDIMIENTO (CITTE)**

Presente

De mi consideración:

Por medio del presente me permito hacer la entrega respectiva del artículo científico con el tema: Evaluación de la resistencia de tres variedades de arveja a precipitación (excesiva) en la Hacienda Experimental San Francisco de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, cuya autoría es de Jeaneth Lucia Bastidas Guerrón.

Solicito a usted de la manera más comedida se proceda a realizar el trámite correspondiente en lo relacionado a la revisión técnico – metodológica para poder ser incluido en la Revista Científica SATHIRI que la Universidad emite en forma semestral.

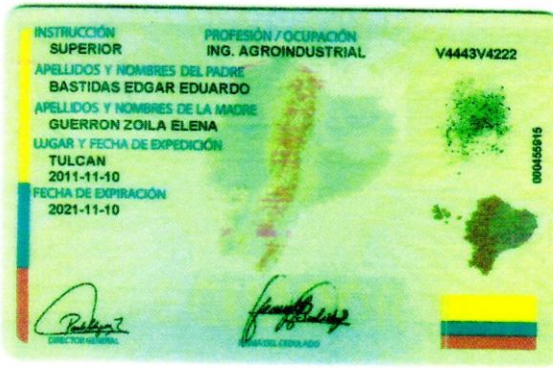
Por la favorable acogida que dé a la presente le anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente,

Jeaneth Lucia Bastidas Guerrón

**AUTOR**

REPÚBLICA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO CIVIL, IDENTIFICACIÓN Y CEDULACIÓN
CÉDULA DE CIUDADANÍA
No. 0401108847-7
APELLIDOS Y NOMBRES
BASTIDAS GUERRON JEANETH LUCIA
LUGAR DE NACIMIENTO
IMBABURA
IBARRA
SAN FRANCISCO
FECHA DE NACIMIENTO 1975-08-28
NACIONALIDAD ECUATORIANA
SEXO F
ESTADO CIVIL Casada
ALIRIO MAURICIO
BASTIDAS BENAVIDES


INSTRUCCIÓN
SUPERIOR
PROFESIÓN / OCUPACIÓN
ING. AGROINDUSTRIAL
V4443V4222
APELLIDOS Y NOMBRES DEL PADRE
BASTIDAS EDGAR EDUARDO
APELLIDOS Y NOMBRES DE LA MADRE
GUERRON ZOILA ELENA
LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN
TULCAN
2011-11-10
FECHA DE EXPIRACIÓN
2021-11-10
000455615

REPÚBLICA DEL ECUADOR
CONSEJO NACIONAL ELECTORAL
CERTIFICADO DE VOTACIÓN
REFERÉNDUM Y CONSULTA POPULAR 07/05/2011
289-0001
NÚMERO
0401108477
CÉDULA
BASTIDAS GUERRON JEANETH LUCIA
CARCHI
PROVINCIA
TULCAN
CANTÓN
JULIO ANDRADE
PARROQUIA
–
ZONA
F.) PRESIDENTA (E) DE LA JUNTA

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

Ley No. 2006-36 Publicada en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 244 del 5 de abril del 2006

Tulcán, 25 de noviembre del 2012

Doctor

Tomás Sánchez Jaime

**DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y EMPRENDIMIENTO (CITTE)**

Presente

De mi consideración:

Luego de haber realizado el análisis respectivo del artículo científico con el tema: Evaluación de la resistencia de tres variedades de arveja a precipitación (excesiva) en la Hacienda Experimental San Francisco de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi de autoría de la Ing. Jeaneth Lucia Bastidas Guerrón ; nos permitimos informarle que el mencionado artículo contiene los lineamientos básicos para poder ser publicado en la revista científica Sathiri de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

Particular que informo para los fines pertinentes.

Atentamente,

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
COMISIÓN DE PUBLICACIONES
AUTORIZADO

MSc. Jairo Chávez
**REVISOR INTERNO**

MSc. Gustavo Terán
**REVISOR INTERNO**

● Av. Universitaria y Antisana ● Telfs: (06) 2224-079 / 2224-080 Fax ext.: 1313
● www.upec.edu.ec ● e-mail: info@upec.edu.ec

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

Ley No. 2006-36 Publicada en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 244 del 5 de abril del 2006

Tulcán, 10 de diciembre del 2012

Doctor

Tomás Sánchez Jaime

**DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y EMPRENDIMIENTO (CITTE)**

Presente

De mi consideración:

El Consejo Editorial de la Revista Sathiri de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, de acuerdo a lo establecido en las normas sobre arbitraje y formato de los escritos recibidos para ser publicados en la Revista Científica SATHIRI de la UPEC, autoriza la publicación del artículo denominado: *Evaluación de la resistencia de tres variedades de arveja a precipitación (excesiva) en la Hacienda Experimental San Francisco de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi*, de autoría de la Ing. Jeaneth Lucia Bastidas Guerrón, el mismo que cumple con los requerimientos técnico metodológico necesario.

Particular que informo para los fines pertinentes.

Atentamente,

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
COMISIÓN DE PUBLICACIONES
AUTORIZADO

Angélica Porras Velasco
PhD (IAEN)
Ecuador

Roberto Albares Albares
PhD (Universidad de Salamanca)
España

Mgs. Sonia Navarro
(ESPOL-EDCOM)
Ecuador

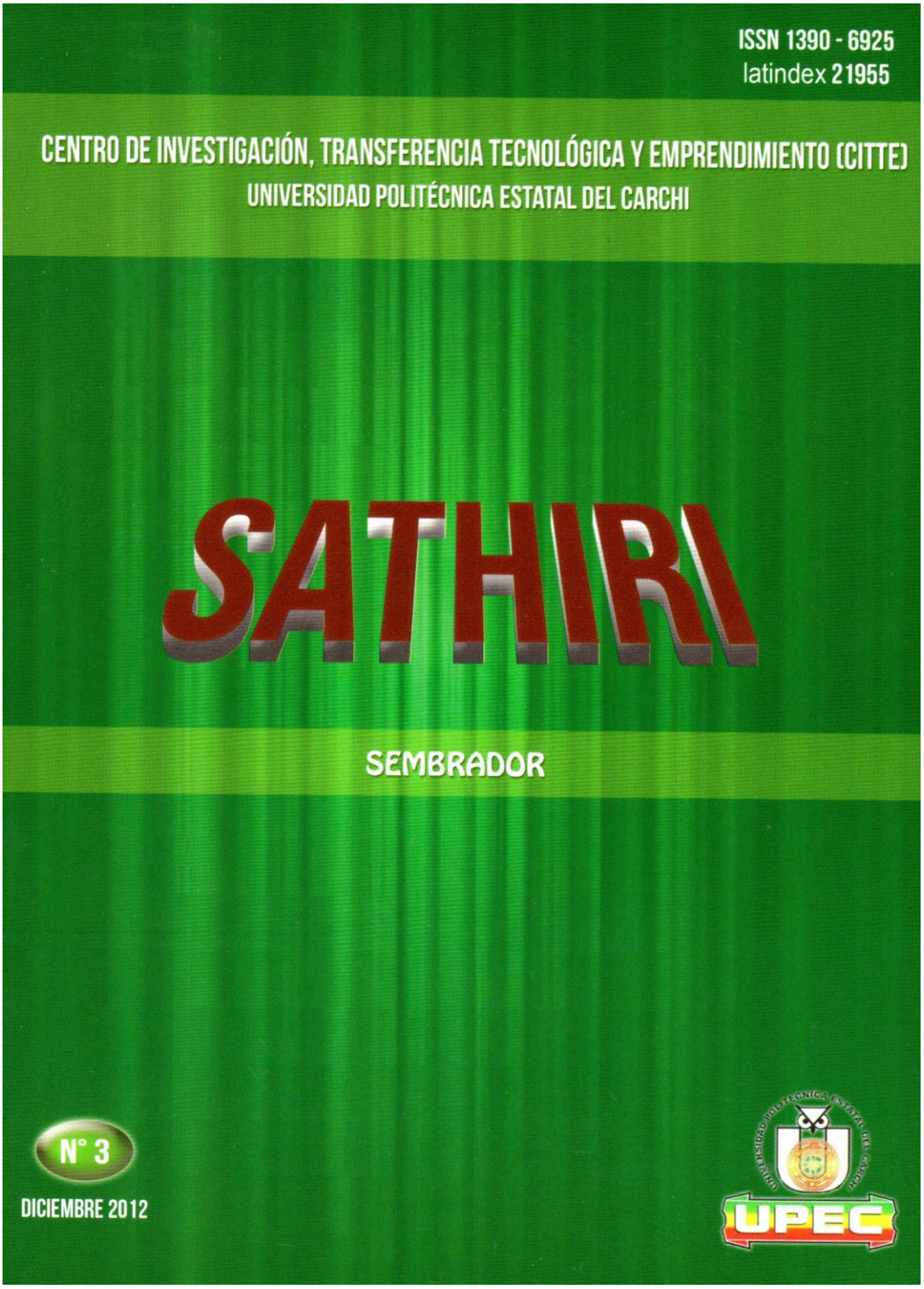
Lic. Georgina Maldonado Lima
(BUAP) México

J. Tomás Sánchez Jaime
PhD (CITTE)
Ecuador

Mgs. Dunia Martínez Molina
(Universidad Andina "Simón Bolívar") Ecuador

Mgs. Ángela García Vidal (Instituto Tecnológico de Puebla) México

Mgs. Rafael Sánchez Jaime (Universidad Iberoamericana Puebla) México


ISSN 1390 - 6925
latindex 21955
CENTRO DE INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y EMPRENDIMIENTO (CITTE)
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
SATHIRI
SEMBRADOR
N° 3
DICIEMBRE 2012
UPEC

Secretaría Nacional
de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

**Oficio Nro. SENESCYT-DITE-2013-0012-CO**

**Quito, D.M., 10 de enero de 2013**

Señor Doctor
José Tomás Sánchez Jaime
**Director del Citte**
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**
En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta al Documento No. 154-CITTE-UPEC-2012, del 28 de diciembre del 2012, remitido a esta Secretaría de Estado solicitando la evaluación de la publicación impresa "SATHIRI: Sembrador", se realizó el procedimiento indicado.

Una vez realizado el respectivo análisis me es grato comunicarle que su publicación impresa "SATHIRI: Sembrador" ha cumplido con 30 de las 33 características requeridas por parte de Latindex.

La característica que no ha cumplido en esta evaluación fue:

**1. Membrete bibliográfico en cada página:** Califica positivamente si el membrete que identifica la fuente aparece en cada página de los artículos pública.
**2. Membrete bibliográfico al inicio del artículo:** Califica positivamente si el membrete bibliográfico aparece al inicio de cada artículo e identifica a la fuente.
**3. Servicio de información:** Califica positivamente si la revista está incluida en algún servicio de indicación, resúmenes, directorios o bases de datos. Este campo califica positivamente tanto si la base de datos es mencionada por la propia revista como si lo agrega el calificador.

La información mencionada lo puede visualizar a través del siguiente link: http://www.latindex.unam.mx/buscador/ficRev.html?opcion=1&folio=21955

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Ing. Christian Dennis Benalcázar Lagos
**DIRECTOR DE INNOVACIÓN DE TECNOLOGÍA**

vq