

## Manejo técnico de accesiones de ají (*Capsicum spp*) en el Centro de Innovación e Investigación de Villa Carmen Municipio de Yotala

### Technical management of chili accessions (*Capsicum spp*) at the Innovation and Research Center of Villa Carmen Municipality of Yotala

ROMERO – Sandra\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto de Agroecología y Seguridad Alimentaria IASSA, Banco de Germoplasma Foresal BIORENA, Unidad de Recursos Genéticos Yotala (15 km Sucre-Potosí). Calle Calvo #132, Sucre – Bolivia.*

Recibido Marzo 24, 2017; Aceptado Mayo 22, 2017

#### Resumen

El ají es originario de centro américa, hay evidencias arqueológicas en México que el género *Capsicum* fue cultivado hace más de 6000 años. Bolivia es una de las cunas ancestrales del ají (género *Capsicum*), que incluye entre 20 y 30 especies. Los ajíes domesticados presentan rica diversidad en los tamaños y formas de la vaina y por supuesto, variedad en sabor y picor. En Bolivia, la mayor concentración de cultivos de ají (*Capsicum*) se encuentra en Chuquisaca. El objetivo es sistematizar el manejo agronómico de las accesiones de ají con tecnologías de producción en Villa Carmen del municipio de Yotala. En la metodología se plantea la poda de regeneración en el ají una alternativa para la renovación de nuevos tallos y alargar el ciclo productivo, incrementar los rendimientos en el cultivo. El trasplante se hizo en los surcos libres de las 18 accesiones que se encuentra en evaluación de rebrotes. Los resultados muestran que la accesión A396, tiene 96 rebrotes, seguido de A395, con 71 rebrotes.

#### Palabras Clave

#### Abstract

The chili is native to Central America; there is archaeological evidence in Mexico that the genus *Capsicum* was cultivated more than 6000 years ago. Bolivia is one of the ancestral cradles of chili (genus *Capsicum*), which includes between 20 and 30 species. The domesticated peppers present rich diversity in the sizes and forms of the pod and of course, variety in taste and itching. In Bolivia, the highest concentration of pepper crops (*Capsicum*) is found in Chuquisaca. The objective is to systematize the agronomic management of the accessions of chili with production technologies in Villa Carmen of the municipality of Yotala. In the methodology, the regeneration pruning in the chili is considered as an alternative for the renewal of new stems and lengthen the productive cycle and increase yields in the crop. The transplant was done in the free furrows of the 18 accessions that are in evaluation of regrowth. The results show that the accession A396 has 96 sprouts followed by A395 with 71 sprouts.

#### Keywords

**Citación:** Romero S. Manejo técnico de accesiones de ají (*Capsicum spp*) en el Centro de Innovación e Investigación de Villa Carmen Municipio de Yotala. Revista Ciencia, Tecnología e Innovación 2017, 14-15: 869-876

## Introducción

El cultivo de ají se habría dado simultáneamente en diferentes lugares de Sudamérica y Centroamérica.

Fue Cristóbal Colón quién llevó el pimiento y sus simientes a España en su segundo viaje en 1493. De allí se extendió el cultivo por todo el mundo, empezando por Europa, y luego en los tiempos en que España controlaba el comercio con Asia y Filipinas y desde allí a la India, China, Corea y Japón, donde fueron incorporados a la dieta alimentaria de las personas en las comidas locales.

El ají es originario de centro américa, hay evidencias arqueológicas en México que el género *Capsicum* fue cultivado hace más de 6000 años y que es uno de los primeros cultivos en América que se autopoliniza. (hakonhjelmqvist 1995)

Bolivia es una de las cunas ancestrales del ají (género *Capsicum*), que incluye entre 20 y 30 especies. Los ajíes domesticados presentan rica diversidad en los tamaños y formas de la vaina y por supuesto, variedad en sabor y picor. En Bolivia, la mayor concentración de cultivos de ají (*Capsicum*) se encuentra en Chuquisaca; departamento que, año a año, es la sede de la Fiesta del Ají Chuquisaqueño.

La oferta total de ají deshidratado en vaina en Bolivia es de 4.000 toneladas anuales, de las cuales el 53% proviene de importaciones. El valor del negocio en la cadena agro productiva del ají, a precios de mercado, asciende a 815.000 US\$ al cual contribuyen con 1.45% los proveedores de insumos, 34.70% los productores de ají, el 12.5% los intermediarios, las empresas transformadoras con el 4.51%, comerciantes mayoristas con 32.84% y minoristas con el 14.00%.

El área del descubrimiento se ubica en el triángulo que forman Aiquile, Comarapa y

Villamontes, en los misteriosos valles andinos librados de heladas, y rociados y bendecidos por lluvias moderadas y temperaturas cálidas. Más aún, confirman la milenaria presencia del ají en territorio americano. Así lo afirma el libro *Del Solar y Andrade*, ya que hay vestigios arqueológicos, entre restos de comida y semillas, que demuestran que este condimento era parte de la dieta de los habitantes de este continente, que incluso acompañaba a los difuntos a su última morada. El mundo andino le dio el nombre de uchú (en el idioma quechua) y waika (en el idioma aymara) y los incas lo tuvieron en alto: llegó a ser usado como moneda, para el trueque.

El ají como recurso genético: la prioridad es buscar la regeneración genética con el fin de conservar la planta. El material genético es tratado con alto cuidado, dada la escasa cantidad de semilla que subsiste hasta ahora, puesto que algunas "accesiones" datan de hace 30 años aproximadamente. Una de las prioridades de este trabajo es la regeneración y la multiplicación genética con el fin de mantener y conservar esta riqueza genética.

Los Bancos de germoplasma, son lugares destinados a la conservación de la diversidad genética de uno o varios cultivos y sus especies silvestres relacionadas. En muchos casos no se conservan semillas si no otros propagulos, tales como tubérculos o raíces debido a que el cultivo se multiplica asexualmente. La conservación de semillas se realiza a bajas temperaturas, para mantener por muchos años la viabilidad de las mismas. Físicamente los bancos de germoplasma consisten en grandes depósitos de semillas conservados a bajas temperaturas.

En este trabajo de investigación se pretende mostrar el cuidado que debe tener el cultivo de ají en su tercer ciclo de rebrotes, estimando su posible rendimiento en comparación al primer ciclo que fue de adaptabilidad y de esta manera no solo obtener semilla pura de *Capsicum* spp., sino registrar hasta cuantos ciclos se puede trabajar con las

accesiones en estudio cosechando anualmente el producto. Además la adaptabilidad de nuevas accesiones de variedades mexicanas que han sido regeneradas en invernadero a condiciones agroclimáticas de Yotala, municipio de Chuquisaca.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Sistematizar el manejo agronómico de las accesiones de ají con tecnologías de producción en villa Carmen municipio Yotala.

### **Objetivos específicos**

- Monitorear el tercer ciclo productivo de 18 accesiones de ají.
- Aislar botones florales de los chiles mexicanos en estudio.
- Realizar cuidados culturales adecuados de 6 accesiones de chiles mexicanos desde el trasplante hasta el inicio de la floración.
- Evaluar la adaptabilidad de chiles mexicanos en túneles bajos.

### **Localización de la parcela de investigación:**

El centro de innovación e investigación Villa Carmen en Yotala cuenta con una superficie total de 18 hectáreas, dividido en tres huertas. La parcela del ají (*Capsicum*) en investigación se encuentra en la primera huerta.

- Latitud: 19°19.532S
- Longitud: 65°15.897.0
- Altura: 2536 msnm

## **Material y métodos**

### **Materiales de Campo**

- Pico, Pala, Rastrillo, Azadón
- Carretilla
- Tijera de podar
- Pita plástica
- Alambre galvanizado

- Papel seda
- Carpicola
- Grapas
- Engramadora
- Regla
- Huincha

### **Material de escritorio**

- Libreta de campo
- Carpeta de registros
- Bolígrafos
- Hojas papel boom
- Lápiz
- Calculadora
- Cámara fotográfica
- USB (flash)

### **Insumos agroquímicos**

- Insecticidas, Fungicidas
- Fertilizantes foliares
- Adherentes

### **Poda de regeneración del ají**

La poda de regeneración en el ají es una alternativa para la renovación de nuevos tallos y alargar el ciclo productivo e incrementar los rendimientos, en el cultivo.

En esta poda se corta a todos los tallos dejando una altura de 10 cm para que no se mueran las plantas, y así los brotes puedan emerger en buenas condiciones.

### **Trasplante de nuevas accesiones de ají**

El trasplante se hizo en los surcos libres de las 18 accesiones que se encuentra en evaluación de rebrotes, esto se realizó inmediatamente después que la planta se extrae del invernadero de almacigo, teniendo mucho cuidado de no dejarlas tanto tiempo en el sol ya que pueden deshidratarse fácilmente.

El suelo debe estar húmedo para la formación de las raíces absorbentes de plántula y el prendimiento de las mismas.

El trasplante de las 6 accesiones de chiles mexicanos se lo realizó a los 40 días de la germinación, cuando las plantas tienen entre 4 a 5 hojas definitivas. El tamaño ideal para el trasplante de las plántulas de chiles mexicanos es de 10 cm hasta 30 cm de altura.

La distancia de trasplante entre planta a planta fue de 50 cm y de surco a surco 80 cm de distancia.

### ***Construcción de túneles bajos***

Los túneles de cultivos son una construcción sencilla en forma de arco tapada con una lámina plástica, que se instala sobre el propio cultivo sobre todo en las primeras fases vegetativas para así conseguir productos fuera de temporada y obtener un beneficio económico mayor. En la actualidad esta técnica supone un aumento de la precocidad de las cosechas. firmar

### ***Materiales empleados en la construcción de túneles***

Los materiales que se han usado en la construcción de túneles bajos fueron plástico y alambre galvanizado.

### ***Efectos de los túneles bajos***

Los túneles bajos de cultivo generan una serie de efectos beneficiosos para diferentes cultivos, debido a que los protegen de las heladas y granizadas del factor climatológico, dependiendo de las características del plástico.

Una vez adecuada la temperatura para el cultivo, ya no fueron necesarios los mismos.

### ***Labores culturales***

#### ***Aporque y carpidas***

Esta actividad se ha realizado cada quince días a una profundidad variable dependiendo del cultivo y el suelo entre 8 y 12 cm, para eliminar malezas y remover la tierra, mejorando de esta forma la granulosis, aumentando el contenido de aire y la meteorización necesaria para activar las reacciones del suelo y con ello la descomposición de las sustancias orgánicas.

Esta actividad se realiza cuando es necesario liberar de malezas y romper las costras superficiales que se forma en el terreno permitiendo también la fácil absorción de nutrientes a la planta.

El aporque que se realizó consistió en hacer surcos al lado de las plantas, y después de quince días se realizó una carpida también con el mismo objetivo de remover todo el suelo de parcela, y para que las hierbas se destruyan y la planta tenga mayor aireación.

### ***Deshierbe***

Esta práctica se ha realizado manualmente con el fin de eliminar las malas hierbas como son la malva, yuyo, leche leche, grama, nabo, chirkiwa, zathaco, entre otros. que están compitiendo con las plantas del cultivo de ají y también en la absorción de nutrientes. Estas malas hierbas atraen a plagas y enfermedades. Que se hospedan en el cultivo causando daños graves. Esto se ha realizado una vez a la semana luego del riego.

### ***Fertilización y enraizamiento***

Para obtener buen rendimiento y calidad de productos la fertilización es muy importante en el cultivo. Esta actividad se inició desde los 5 días después de que la planta ha sido establecida en el campo, que coincide con el inicio de la formación de las raíces absorbentes.

Para la formación de raíces, se aplicó la hormona enraizadora Radipormon diluyendo en agua para realizar un remojo de raíces con más sustrato antes del trasplante a campo definitivo.

Para fortalecer el desarrollo del macollaje se aplicó el fertilizante Extrafoliar de arranque, este fertilizante ha permitido un buen desarrollo inicial en el cultivo y además aceleró el crecimiento y brotación. Se aplicó el fertilizante conjuntamente con los fungicidas e insecticidas cada 7 días. Su fórmula es Nitrógeno 32 (para un buen desarrollo del follaje), el fósforo 18 (fortalece la raíz y flor), y el Potasio 18 el grosor de pared del fruto y aumentar el vigor de las plantas.

### Riegos

El riego se lo realiza de acuerdo a la planificación del centro de innovación Villa Carmen, para esta actividad en el cultivo de ají el riego está programado una vez por semana por el método de gravedad mediante surcos. El riego es básico para hacer más efectivo la utilización de nutrientes de los abonos aplicados al suelo, para mantener un sistema radicular vigoroso, un buen follaje, y para la obtención de frutos grandes de buena calidad y altos rendimiento.

### Toma de datos

La toma de datos del tercer ciclo inicio en el mes de agosto con el conteo de rebrotes de las 18 accesiones iniciales de Bolivia.

La frecuencia de toma de datos para las evaluaciones han sido cada 22 días, con el recuento de número de brotes, alturas y estado fitosanitario.

### Aislamiento de flores

El aislamiento de flores en las diferentes accesiones inicio en el mes de octubre de 2016, inicialmente las accesiones en rebrote.

Para esta actividad del aislamiento se procedió a realizar los sobres de 7x7.cm. de tamaño utilizando papel copia y carpícola para unir tres lados y permitir el aislamiento respectivo.

Durante los días de práctica se traslada a la parcela llevando los materiales, para realizar la actividad se toma en cuenta el estado de los botones de la planta de ají, el momento del aislamiento se realiza cuando el botón de la planta está de color verde limón antes que habrá la flor.

Se aísla todos los botones florales de los chiles para evitar la polinización y si no se llega a cubrir todos, estos se van eliminando, de tal manera que evitamos el cruzamiento no deseado a las accesiones bolivianas.

El propósito del aislamiento que se ha realizado es para evitar la polinización entre los chiles mexicanos y las 18 accesiones de ají *Capsicum*, y así obtener semillas puras y representativas de cada variedad. Se ha estado evaluando el desarrollo de los chiles en terreno de Villa Carmen.

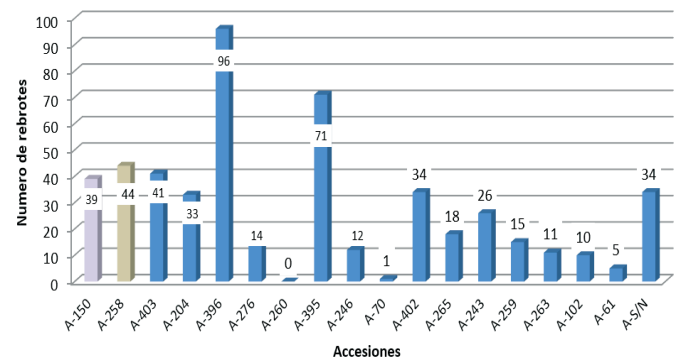
### Tutoraje

Se ha realizado para mantener la planta erguida ya que los tallos del ají se parten con mucha facilidad. El tutorado consiste en colocar palos en medio de la planta, se usa hilos de polipropileno estos hilos se apoyan en los palos y sujetan las ramas para que la planta se mantenga en posición vertical y los frutos estén alejados del suelo y evitar el contagio de enfermedades.

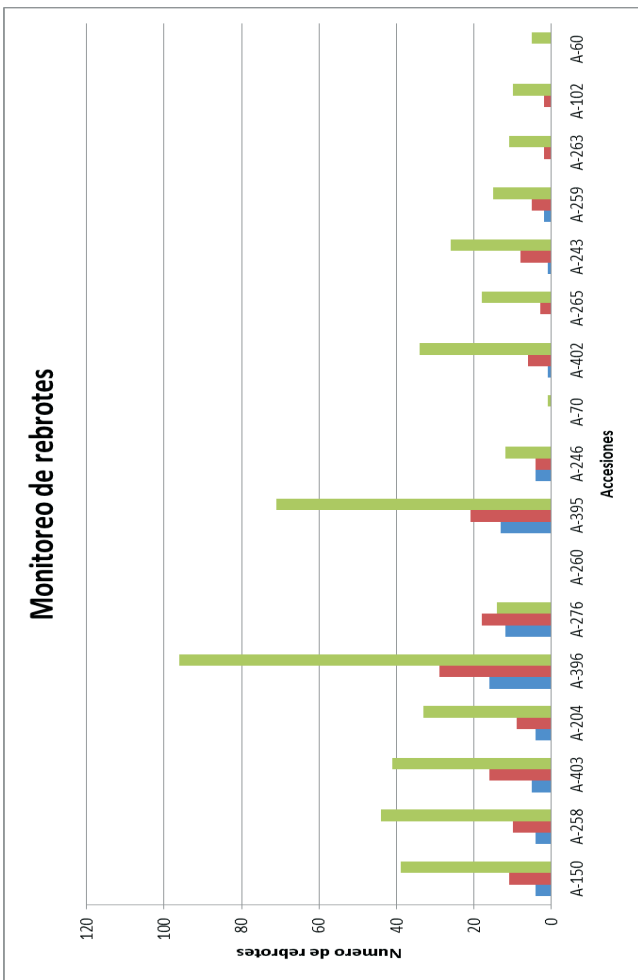
### Resultados

#### Monitoreo del tercer ciclo productivo de 18 accesiones de ají

Se han contado el número de brotes de cada accesión ver el siguiente gráfico:



Grafica N° 1 Rebotes a la tercera evaluación

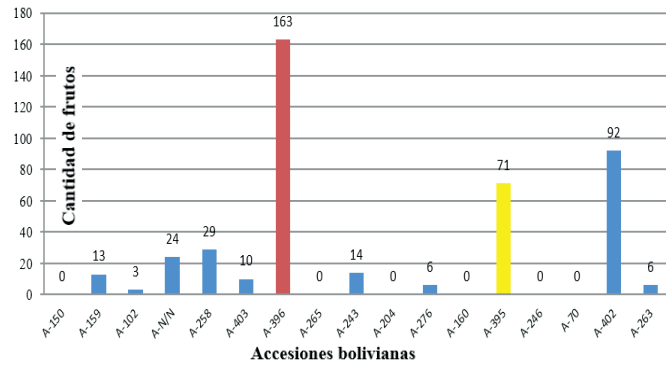


Grafica N° 2 Monitoreo de rebrotes

El tercer ciclo productivo del cultivo de Capsicum ha tenido la presencia de las siguientes plagas, enfermedades y deficiencias:

**Aislamiento de botones florales de los chiles mexicanos**

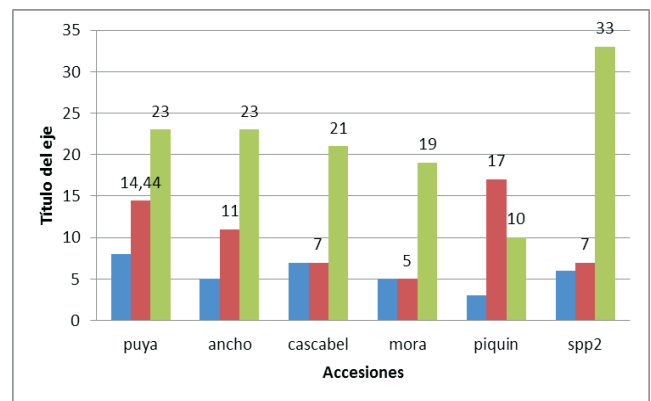
Se ha realizado el aislamiento y luego del conteo de frutos se presenta el grafico Nro.2.



Grafica N° 3 Aislamiento de botones florales de los chiles mexicanos

Se ha logrado aislar solo botones florales de los chiles, esto con el fin de proteger las variedades bolivianas de cruces innecesarios, de acuerdo al gráfico N°3

**Labores culturales para 6 accesiones de chiles mexicanos desde el trasplante hasta el inicio de la floración.**



Grafica N° 4 Eliminación de botones florales

### Evaluación de la adaptabilidad de chiles mexicanos

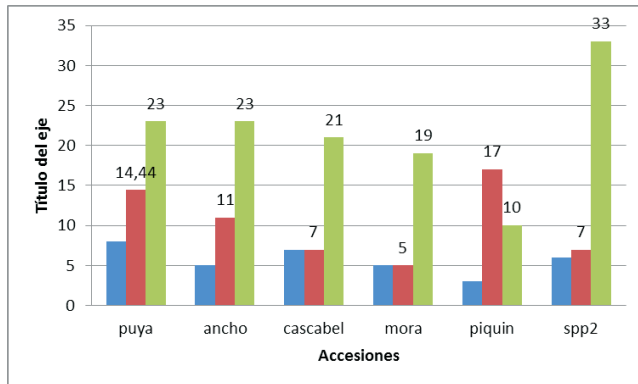


Gráfico N°5. Evaluación de la adaptabilidad de chiles mexicanos

### Conclusiones

En el trabajo de investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Se realizó podas de regeneración de plantas de ají, de un número de 18 accesiones, para de esa forma conservar el ciclo de producción, la poda se la realizo a 10 cm de altura.
- Se realizó el trasplante de nuevas accesiones de ají, en un número de 18, producidas en su primera fase en el invernadero del banco, la densidad de plantación, fue de 50x80cm.
- Las labores culturales realizadas durante el trabajo de investigación, estaban referidos a los riegos permanentes, aporques, deshierbes, tutoraje de las plantas, para evitar se postren en el suelo y se mantengan erectas, para la cosecha de la vaina.
- En los resultados de brotación de las accesiones, la accesión A396, presento la mejor brotación, con un número de 96, así como la accesión A395, con 71 brotes, mientras que muchas de las accesiones presentaron 0 brotación.

- Referido al número de frutos los mejores resultados lo presento la accesión A396 con 165 frutos, mientras que A422 tuvo 92 frutos.

### Recomendaciones

- Para el trasplante de los chiles mexicanos se recomienda que la humedad del suelo debe estar en óptimas condiciones para que la planta pueda prender la raíz y tenga un crecimiento vigoroso.
- Se recomienda realizar la instalación de riego por aspersión o goteo de manera que el agua sea aprovechada solo en la planta.
- Se recomienda realizar tratamientos fitosanitarios cada semana para evitar el asentamiento de plagas y enfermedades afectan en el al rendimiento del cultivo.
- Se recomienda realizar carpidas, aporques, deshierbes y otros labores culturales para que el cultivo de ají tenga un buen crecimiento de las plantas así mismo tendrá un mejor rendimiento de frutos.
- Se recomienda realizar el aislamiento de flores de cada variedad de los chiles mexicanos que es muy importante para evitar el cruzamiento de las mismas y las accesiones bolivianas para así mantener la semilla pura de cada variedad.
- Se recomienda realizar siempre el tutoraje del cultivo de ají para que los frutos no estén a merced del suelo y no se dañen y evitar el contagio de hongos u otras enfermedades también mantiene a la planta fija.

### Referencias

- Bosland. (1996). Cultivo de ají (capsicum spp).

- Castaño Z. Del Rio Mendoza (1994). Guía para el diagnóstico y control de enfermedades en cultivos. 3 Edición. Editorial Zamorano pag.302-303.
- Cindy G, Rafilyen P, Clarilza R, Maria . Cultivo de Ají. Disponible en URL: <http://losajicitosdeunesur.blogspot.com/2011/02/importancia-del-aji.html>
- Fundación Valles. (2017). Innovando el Campo Mejorando vidas. Disponible en URL: <http://www.fundacionvalles.org/>
- Longs J. (1982-1983). Historia variedades de ají (capsicum spp).
- Polar v. Bejarano c. Junger m. Taller de análisis multisectorial y de planificación sobre el cultivo de ají en Bolivia. Fundación PROINPA.
- Salas, Rubén. (PPD). Cultivos de ajíes. (capsicum spp)-PROINPA.
- Villa Gómez Johnny. (2006). Catálogo de ají de eco tipos conservados en campos de agricultores. Cochabamba-Bolivia.
- Wikipedia. Capsicum. (2017). Disponible en Url: <https://es.wikipedia.org/wiki/Capsicum>.