

**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO  
INSTITUTO TECNOLÓGICO PUERTO RICO  
SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIO**



**TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE CEBOLLA (*Allium cepa*  
L.) EN LAS CONDICIONES AGROECOLÓGICAS DEL  
MUNICIPIO DE PUERTO RICO - PANDO.**

Monografía para optar al Título de Técnico Superior en Sistema de  
Producción Agropecuario.

Elaborado por: Univ. Rosaldina Dumay Mocho

Asesor: Ing. Wilfredo Montaña Teco

Puerto Rico – Pando - Bolivia

Diciembre, 2014

## HOJA DE PROBABACIÓN

Monografía aprobada el \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Nombres		Firmas	
Postulante:	Univ. Rosaldina	Dumay	Mocho
<hr/>			
Asesor:	Ing. Wilfredo Montaña Teco		
<hr/>			
Pdte. Tribunal:	Ing. Yaneth Von Dokren	Salvatierra	
<hr/>			
Tribunal 1:	Ing. Ariel Hurtado Moisés		
<hr/>			
Tribunal 2:	Ing. Daniel A. Rojas Céspedes		
<hr/>			
Tribunal 3:	Ing. Griceldo Carpio Tancara		
<hr/>			

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme la vida, la salud y mis Padres por las tantas noches de desvelo y entrega incondicional, por sus consejos y orientación que fueron cruciales para la formación de mi persona, por ser la solución en los momentos difíciles, por su comprensión y por creer en mi, gracias por ser mi esposo.

A mi asesor de monografía: Ing. Wilfredo Montaña Teco, por sus consejos y orientaciones en la presente investigación.

A los miembros del tribunal revisor, por sus sugerencias observaciones y correcciones al proyecto e informe final de la investigación.

A los docentes del programa académico Sistema de Producción Agropecuaria, por su paciencia, su comprensión y sus sabios consejos durante mi formación profesional.

Al Instituto Tecnológico Puerto Rico, a su Directora y personal administrativo, por su apoyo durante mi formación y en la elaboración de la presente investigación monográfica.

A mis compañeros de la universidad: Por los momentos de amistad compartidos, a lo largo de toda la carrera.

## DEDICATORIA

A mis Padres Gregorio y Silveria, a mis hija Abigail y esposo Napoleón, quienes han logrado con mucho sacrificio y dedicación formarme como persona y como profesional.

A la Universidad Amazónica de Pando (templo de sabiduría) por acogerme en sus aulas durante estos tres años.

## INDICE

	Pág.
Hoja de aprobación	i
Agradecimientos	ii
Dedicatoria	iii
Índice	iv
Lista de Cuadros	vi
Lista de Gráficos	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN	2
III. OBJETIVOS	3
3.1. Objetivo General	3
3.2. Objetivos específicos	3
IV. METODOLOGÍA	3
4.1. Métodos	3
4.2. Técnicas	4
4.3. Instrumentos	4
V. TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE LA CEBOLLA	6
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE	6
5.2. Ciclo vegetativo	7
5.3. Requerimientos de clima y suelo	8
5.4. Variedades de Cebolla	9
5.5. Cultivo de Cebolla en el clima tropical	10
5.2. APORTE TEÓRICO	12
5.2.1. Conocimiento de la importancia de la cebolla	12
5.2.2. Consumo de cebolla en el área urbana	13
5.2.3. Conocimiento de las técnicas de producción	14
5.2.4. Capacitación recibida en técnicas de producción	15
5.2.5. Interés por cultivar cebolla	16
5.2.6. Predisposición para cultivar cebolla	17
5.2.7. Interés por capacitarse en técnicas de producción	18

5.2.8. Temas de interés para capacitarse	19
5.3. CONDICIONES AGROECOL DEL MUNICIPIO PTO RICO.	20
5.3.1. Clima	20
5.3.2. Suelos	20
5.4. TÉCNICAS PARA EL CULTIVO EN EL MUNICIPIO DE PTO. RICO	22
5.4.1. Siembra	22
5.4.2. Material genético a utilizar	23
5.4.3. Semilleros	24
5.4.4. Trasplante	28
5.4.5. Labores culturales	28
5.4.6. Cosecha	34
5.6. CONCLUSIONES	36
5.7. RECOMENDACIONES	37
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	38

## ÍNDICE DE CUADROS

Nº	Título	Pág.
1.	Conocimiento de la importancia de la cebolla	12
2.	Conocimiento de las técnicas de producción	14
3.	Capacitación recibida en técnicas de producción	15
4.	Interés por cultivar hortalizas	16
5.	Interés por cultivar cebolla	17
6.	Interés por capacitarse en técnicas de producción	18
7.	Temas de interés para capacitarse	19

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº	Título	Pág.
1.	Conocimiento de la importancia de la cebolla	12
2.	Conocimiento de las técnicas de producción	14
3.	Capacitación recibida en técnicas de producción	15
4.	Interés por cultivar hortalizas	16
5.	Interés por cultivar cebolla	17
6.	Interés por capacitarse en técnicas de producción	18
7.	Temas de interés para capacitarse	19

## I. INTRODUCCIÓN

La cebolla (*Allium cepa* L.) es una de las plantas cultivadas de más amplia difusión en el mundo, siendo la segunda hortaliza en importancia económica después del tomate, con un valor social inestimable, consumida por casi todos los pueblos del planeta independiente del origen étnico y cultural, constituyéndose en un importante elemento de ocupación de mano de obra familiar (Amaya y Méndez 2013).

Las razones fundamentales que justifican el desarrollo de esta hortaliza, son su alto contenido en vitaminas y minerales, además de sus cualidades gustativas. Se consume fundamentalmente en estado fresco y tiene múltiples usos en la industria. En América Latina, los principales países productores son: Brasil, Colombia, Argentina y México (Muñoz y Prats 2004).

También tiene propiedades medicinales, toda vez que es rica en propiedades que hacen de ella un tónico general y un estimulante. Debido a su contenido en vitaminas A y C puede tratar todo tipo de enfermedades respiratorias, también gracias a su contenido en vitamina B puede tratar enfermedades nerviosas. Tiene ciertas propiedades antianémicas, y gracias a su contenido en hierro, fósforo y mineral repone la pérdida de sangre y glóbulos rojos. La cebolla protege contra infecciones y sobre todo regula el sistema digestivo manteniendo el balance de los fermentos digestivos y previniendo los parásitos intestinales (INFOAGRO, 2009).

Dado el considerable incremento de la población, hace que la agricultura cumpla una función importante en el sistema productivo del país, es por ello que la presente investigación se pretende dar a conocer un sistema de cultivo que se ha ido implantando en otros países como una nueva alternativa de producción efectiva. Cada día son más costosos los alimentos, el acceso a ellos es cada vez más difícil. Estos factores hacen que la alimentación de la población tenga cada vez menos calidad es por

esto que hoy en día surgen nuevas forma de cultivo, que pueden realizarse en las terrazas, en techos, en balcones, en pequeños lotes urbanos difíciles de cultivar por sistemas tradicionales (Gómez *et al.* 2007).

En los países tropicales las cebollas forman parte esencial de la dieta diaria tradicional, con una constante demanda de los consumidores. Aunque en algunas regiones pueden ser producidas todo el año, las condiciones climáticas usualmente hacen que la producción esté limitada a una o dos épocas específicas; por tal razón, las cebollas necesitan ser almacenadas o importadas para satisfacer la demanda durante todo el año (Brice *et al.* 1997).

El cultivo de la cebolla se adapta a latitudes, climas y condiciones geográficas muy diversas. Para cada zona hay variedades dominantes, cuya producción depende de varios factores. El comportamiento de los cultivares varía normalmente en ambientes diferentes, de modo que un cultivar difícilmente es el mejor en todas las condiciones de cultivo (Graszka *et al.* 2001).

Su cultivo es muy sensible al medio y se desarrolla mejor en climas templados. En la región tropical, como consecuencia de la alta temperatura y días cortos, la mayoría de las variedades no desarrollan bulbos y las que mejor se comportan no muestran todo su potencial productivo, ni resuelven varios de los problemas de la producción comercial (Muñoz y Prats 2004).

## **II. JUSTIFICACIÓN**

En el municipio de Puerto Rico, así como ocurre en el resto del departamento Pando, a pesar que la cebolla es consumida por la mayoría de la población, no se tiene prácticas de su cultivo, en consecuencia este producto básico de la canasta familiar es importado del interior del país (Cochabamba y La Paz) o países vecinos como Brasil y Perú. Con el consiguiente costo elevado principalmente en la época de lluvias.

La importancia de la investigación radica en generar información de nuevas formas de cultivo e incorporación de prácticas y tratamientos, permitiendo obtener el producto a menor costo y mayor rentabilidad para de esta forma cubrir los mercados exigentes con calidad, sanidad, buena presentación y sobre todo a precios al alcance de los consumidores.

Además la investigación se llevará a cabo para luego de su estudio, análisis y conclusiones conocer la posible factibilidad de centrarnos en el desarrollo del mismo.

### **III. OBJETIVOS:**

#### **3.1. Objetivo general**

Describir las técnicas para el cultivo de cebolla (*Allium cepa* L.) en las condiciones agroecológicas del municipio de Puerto Rico - Pando.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Recopilar y sistematizar la información existente sobre la producción de cebolla en condiciones agroecológicas de la amazonia.
- Identificar y seleccionar las variedades adaptadas a las condiciones agroecológicas.
- Evaluar la factibilidad del cultivo de cebolla condiciones del municipio de Puerto Rico.

### **IV. METODOLOGÍA.**

#### **4.1. Métodos.**

El tipo de investigación fue el descriptivo, toda vez que el propósito de la investigación fue describir situaciones, eventos y hechos. Esto es, decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómenos. Con este tipo de estudio se buscó especificar las propiedades, las características y los

aspectos importantes del fenómeno que se somete a análisis. Vale decir, si ya se ha hecho un estudio exploratorio, y se han identificado los aspectos relevantes del fenómeno a investigar, este tipo de estudio orientó sus objetivos a determinar y describir cómo son esos hechos, o conceptos relevantes del fenómeno investigado.

#### **4.2. Técnicas.**

Las técnicas a empleadas fueron: La investigación bibliográfica y la encuesta.

La primera se aplicó para la revisión recopilación de la bibliografía relativa al tema de investigación, es decir se empleó para conocer las diferentes formas en que se cultiva la cebolla bajo el sistema horticultura ecológica, según otros estudios respecto al mismo tema.

La segunda (encuesta) se aplicó para determinar la predisposición de los moradores del área de influencia del municipio de Puerto Rico para la producción de cebolla en las condiciones establecidas, también se efectuaron entrevistas a las amas de casa del área urbana de la localidad de Puerto Rico, sobre el consumo del cebolla.

#### **4.3. Instrumentos.**

Los instrumentos empleados fueron los siguientes: Las fichas documentales y de trabajo, para recopilar y sistematizar la información. Mientras que para las encuestas se emplearán cuestionarios y guías de entrevista, los mismos que se detallan en los anexos 1 y 2.

El cuestionario estuvo orientado a registrar la información sobre los siguientes elementos que caracterizan la producción y/o obtención de la cebolla en la localidad de Puerto Rico y su área de influencia:

- **Datos generales del agricultor:** nombre del encuestado, nombre de la comunidad, principal actividad

- **Datos de la producción:** superficie cultivada de hortalizas, superficie cultivada de cebolla, número de plantas cultivadas, producción obtenida, destino de la producción, etc.
- **Predisposición a cultivar y capacitarse:** interés por cultivar cebolla, conocimiento de las técnicas de producción ecológica, interés por capacitarse en técnicas de producción ecológica, temas en los cuales le interesa capacitarse:

Mientras tanto la guía de entrevista, estuvo orientado a recopilar información sobre la provisión de cebolla, e incluía:

- **Datos generales del consumidor:** barrio en que vive y nombre del (a) encuestado (a):
- **Datos de consumo:** cantidad de cebolla consumida por semana en la familia, formas de obtención o provisión de cebolla para el consumo de la familia, precios a que compra el kilo de cebolla y su criterio sobre los precios.

La aplicación de cuestionarios y guías de entrevistas se efectuaron en el mes de noviembre de 2013, posteriormente fueron transcritos en una hoja electrónica Excel, para determinar los estadísticos descriptivos.

## **V. TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE LA CEBOLLA**

### **5.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE**

#### **5.1.1. Origen**

Su origen está en el Asia posiblemente en Palestina o China. En la Biblia encontramos menciones de la Cebolla. También existen evidencias escritas de consumo de cebolla durante la construcción de las pirámides de Egipto (PRONATA 2000).

El origen primario de la cebolla se localiza en Asia central, y como centro secundario el Mediterráneo, pues se trata de una de las hortalizas de consumo más antigua. Las primeras referencias se remontan hacia 3.200 a.C. pues fue muy cultivada por los egipcios, griegos y romanos. Durante la Edad Media su cultivo se desarrolló en los países mediterráneos, donde se seleccionaron las variedades de bulbo grande, que dieron origen a las variedades modernas (INFOAGRO 2009).

#### **5.1.2. Taxonomía y Morfología**

Casas, (2007) la cebolla pertenece a la Familia: Liliaceae y su nombre científico es: *Allium cepa* L.

Planta: bienal, a veces vivaz de tallo reducido a una plataforma que da lugar por debajo a numerosas raíces y encima a hojas, cuya base carnosa e hinchada constituye el bulbo.

Bulbo: está formado por numerosas capas gruesas y carnosas al interior, que realizan las funciones de reserva de sustancias nutritivas necesarias para la alimentación de los brotes y están recubiertas de membranas secas, delgadas y transparentes, que son base de las hojas. La sección longitudinal muestra un eje caulinar llamado corma, siendo cónico y provisto en la base de raíces fasciculadas.

Sistema radicular: es fasciculado, corto y poco ramificado; siendo las raíces blancas, espesas y simples.

Tallo: el tallo que sostiene la inflorescencia es derecho, de 80 a 150 cm de altura, hueco, con inflamamiento ventrudo en su mitad inferior.

Hojas: envainadoras, alargadas, fistulosas y puntiagudas en su parte libre.

Flores: hermafroditas, pequeñas, verdosas, blancas o violáceas, que se agrupan en umbelas.

Fruto: es una cápsula con tres caras, de ángulos redondeados, que contienen las semillas, las cuales son de color negro, angulosas, aplastadas y de superficie rugosa.

### **5.1.3. Ciclo vegetativo**

Según Ortiz *et al* (2008), en el ciclo vegetativo de la cebolla se distinguen cuatro fases:

#### 1.- Crecimiento herbáceo.

Comienza con la germinación, formándose un tallo muy corto, donde se insertan las raíces y en el que se localiza un meristemo que da lugar a las hojas. Durante esta fase tiene lugar el desarrollo radicular y foliar.

#### 2.- Formación de bulbos.

Se inicia con la paralización del sistema vegetativo aéreo y la movilización y acumulación de las sustancias de reserva en la base de las hojas interiores, que a su vez se engrosan y dan lugar al bulbo. Durante este periodo tiene lugar la hidrólisis de los prótidos; así como la síntesis de glucosa y fructosa que se acumulan en el bulbo. Se requiere

fotoperiodos largos, y si la temperatura durante este proceso se eleva, esta fase se acorta.

### 3.- Reposo vegetativo.

La planta detiene su desarrollo y el bulbo maduro se encuentra en latencia.

### 4.- Reproducción sexual.

Se suele producir en el segundo año de cultivo. El meristemo apical del disco desarrolla, gracias a las sustancias de reserva acumuladas, un tallo floral, localizándose en su parte terminal una inflorescencia en umbela.

## 5.1.4. Requerimientos de clima y suelo

### a) Clima

PRONATA (2000), afirma que es una planta de climas templados, aunque en las primeras fases de cultivo tolera temperaturas bajo cero, para la formación y maduración del bulbo, pero requiere temperaturas más altas 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.

Es muy sensible al exceso de humedad, pues los cambios bruscos pueden ocasionar el agrietamiento de los bulbos. Una vez que las plantas han iniciado el crecimiento, la humedad del suelo debe mantenerse por encima del 60% del agua disponible en los primeros 40 cm del suelo.

### b) Suelo:

PRONATA (2000), 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. El intervalo para repetir este cultivo en un mismo suelo no debe ser inferior a tres años, y los mejores resultados se obtienen cuando se establece en terrenos no utilizados anteriormente para cebolla. El exceso de humedad al final del cultivo repercute negativamente en su conservación. Se recomienda que el suelo tenga una buena retención de humedad en los 15-25 cm. superiores del suelo. La cebolla es medianamente sensible a la acidez, oscilando el pH óptimo entre 6-6.5.

#### **5.1.5. Variedades de Cebolla**

Souza *et al.* (2004), sostiene que las variedades de cebolla son numerosas y presentan bulbos de diversas formas y colores. Pueden ser clasificadas desde diferentes puntos de vista: criterio fitogeográfico y ecológico, forma y color del bulbo, modo de multiplicación, tiempo en que se consume el producto, criterio comercial y de utilización del producto. El primer criterio es el único que puede considerarse científico y al mismo tiempo práctico, ya que implica el estudio del óptimo climático y el óptimo ecológico de las distintas variedades y es de gran importancia en la aclimatación de las mejores variedades y en la creación de otras nuevas mediante cruzamiento. Bajo el criterio comercial se pueden distinguir tres grandes grupos de variedades: cebollas gigantes, cebollas corrientes y cebolletas.

Las primeras presentan un diámetro de bulbo superior a 10-11 cm y las últimas son las cebollas pequeñas que se destinan a la preparación de encurtidos. Entre las variedades de primavera-verano destaca la cebolla Blanca de España, que es una de las variedades más apreciables de la

península, con bulbo redondo, un poco puntiagudo en la parte superior, de mayor tamaño que la generalidad de todas las demás variedades conocidas, notable precocidad, sabor dulce y buena conservación. La cebolla morada española también se cultiva con mucha frecuencia en España y presenta un bulbo redondo, algo puntiagudo en la parte superior, bastante grande, dulce y de buena conservación.

Entre las variedades de otoño-invierno destacan la cebolla amarilla azufre de España y la gigante de España. La primera presenta un bulbo aplastado, túnicas apretadas, espesas y adherentes, de un amarillo vivo ligeramente verdoso. La segunda, de forma esférica o ligeramente aplastada, de color amarillo pálido y a menudo voluminoso, es muy apreciada para la exportación, especialmente con destino a Inglaterra.

Actualmente la variedad más temprana que se cultiva en Europa es Spring, cuya recolección comienza a principios de abril y finaliza a finales de mayo. Babosa era la variedad más temprana que se cultivaba en España, cuya recolección comienza en mayo y dura hasta mediados de junio, teniendo el bulbo forma de cono invertido, aplanado en la parte superior. De color verdoso y con un sabor dulce. Liria es una cebolla de media temporada, se recolecta desde mitad de junio hasta finales de julio.

#### **5.1.6. Cultivo de Cebolla en el clima tropical**

Según Muñoz y Prats (2004), las variedades que más se cultivan en clima tropical corresponden a los tipos dulces y acuosas, con las cuales pueden obtenerse cosechas durante tres a cuatro meses del año y su poder de conservación en almacenamiento es inferior a tres meses, produciéndose un fallo en los suministro de bulbos al mercado por más de seis meses.

La producción de cebolla depende de variedades y semillas que hay que importar, en las cuales se invierten cuantiosas sumas en divisas. También resulta difícil mantener un suministro estable de semillas de calidad de las

variedades y líneas que mejor se han aclimatado al país, lo que trae como consecuencia fallos en la inducción y el desarrollo del bulbo en esta latitud, así como problemas relacionados con la germinación, energía germinativa y pureza varietal.

Se conoce la necesidad de desarrollar variedades de cebolla de día corto para condiciones tropicales y conocer los trabajos de mejoramiento que se realizan en distintos países. Por otra parte, se hace referencia a las pruebas que se están realizando para evaluar variedades de día corto en diferentes países.

Los resultados de las investigaciones mostraron que para obtener elevados rendimientos de bulbos de buena calidad, era necesario desarrollar variedades capaces de crecer con abundante follaje a temperatura superior a 24°C, e inducir la formación del bulbo a 11 horas luz o menos.

Además, los bulbos debían tener buena forma y tamaño, buen cierre del cuello, conservarse por más de cinco meses en condiciones de almacenamiento y poseer alto grado de tolerancia al hongo *Alternaria porri*. Con estas características podía extenderse el período de producción y los suministros de bulbos al mercado.

En posteriores evaluaciones se pudo determinar que ya se contaba con líneas que superaban a su progenitor (variedad Red Creole) en: resistencia a enfermedades en condiciones de campo, bulbos de buena forma y tamaño, coloración uniforme, resistencia al almacenamiento y rendimientos más altos.

De los materiales promisorios, la línea 71 era la que reunía en mayor proporción los caracteres previstos en el diseño concebido para desarrollar en condiciones tropicales, la cual, ya en la séptima generación, mostraba buena uniformidad. Posteriormente se cultivó en diferentes

épocas y localidades, con el objetivo de comprobar y fijar los caracteres agronómicos más favorables para clima tropical, pudiéndose determinar de esta forma su alto grado de estabilidad ante las variaciones del medio.

## 5.2. APORTE TEÓRICO

### 5.2.1. Conocimiento de la importancia de la cebolla

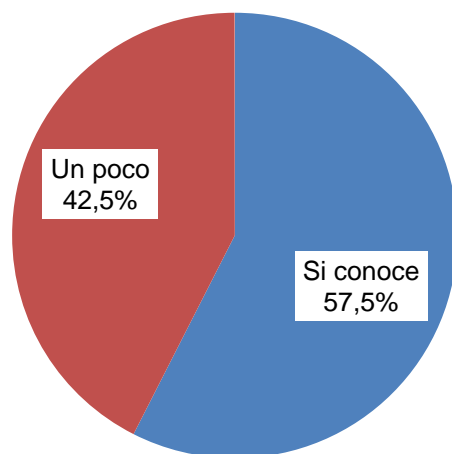
Los resultados de la encuesta, sobre el conocimiento de la importancia de cebolla efectuado a los responsables de familia del área urbana de la localidad de Puerto Rico, en su mayoría indicaron que sí conocen.

Cuadro N° 1. Conocimiento de la importancia de la cebolla

Respuestas	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Si conoce	23	57,5%
Conoce un poco	17	42,5%
Total	40	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 1. Conocimiento de la importancia



### **5.2.2. Consumo de cebolla en el área urbana**

Como resultado de las entrevistas a las amas de casa de la localidad de Puerto Rico sobre el consumo de cebolla, se pudo evidenciar los siguientes aspectos:

- El 100% de los encuestados afirman que la cebolla es parte de su canasta familiar
- El consumo de este artículo varía desde 1 a 5 kg/semana por cada familia, con un promedio 1,9 kg.
- El 100% se provee de los comerciantes que transportan este producto y otros más en camiones desde las ciudades de La Paz y Cochabamba.
- El precio al que adquieren el kilogramo de cebolla varía de 4 a 8 Bs/kilogramo de la época del año, toda vez que en la época de lluvias por la poca transitabilidad de las carreteras, el precio se eleva considerablemente.
- El 84,1% de los entrevistados consideran que los precios a los que adquieren la cebolla es elevado, mientras que los restantes 15,9% consideran que son razonables.
- Las madres tienen escaso conocimiento de la importancia de las hortalizas – entre ellos la cebolla- por lo que su dieta familiar está en base a carbohidratos (arroz, yuca y plátano) y proteínas (frijol, carne de res, animales del bosque y pescado), mientras que las vitaminas que están presentes en las hortalizas y frutas son muy poco consumidos, esto se traduce en una inadecuada nutrición de la familia, observándose por consiguiente tasas de desnutrición infantil.

Lo mencionado hasta el presente, justifica la necesidad de producir la cebolla y otras hortalizas tanto por los agricultores como por los habitantes del área urbana, quienes podrían implementar huertos familiares.

### 5.2.3. Conocimiento de las técnicas de producción

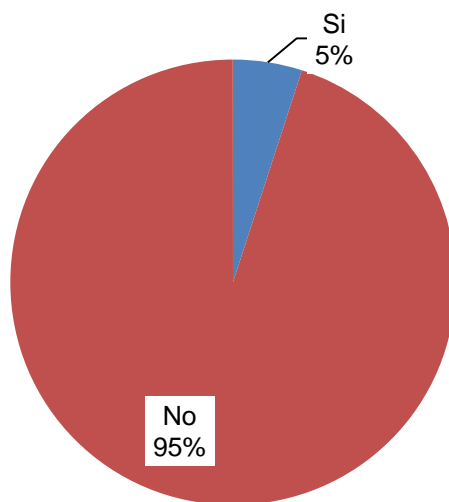
Ante la pregunta: ¿Conoce las técnicas para la producción de cebolla? las respuestas fueron las siguientes:

Cuadro N° 2. Conocimiento de las técnicas de producción

Respuestas	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Si	2	5,0
No	38	95,0
Total	40	100,0

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta

Gráfico N° 2. Conocimiento de las técnicas



Una de las explicaciones del porque no practican el cultivo de cebolla, es que una mayoría de los agricultores del área de influencia de la localidad de Puerto Rico desconocen las técnicas de producción de cebolla.

#### 5.2.4. Capacitación recibida en técnicas de producción

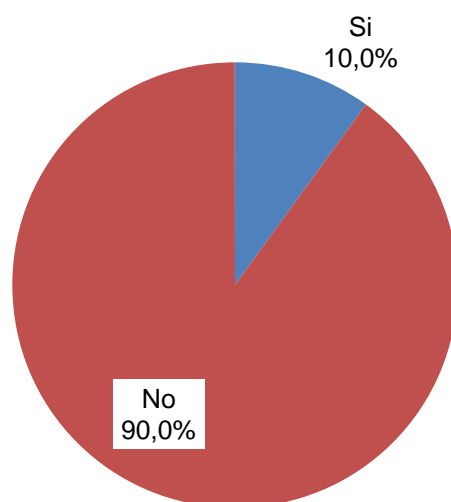
Ante la pregunta: ¿Ha recibido capacitación sobre el cultivo de hortalizas?, una mayoría indico que nunca recibió, mientras que una mínima proporción si lo recibió, de todos los que recibieron, indicaron que dicha capacitación fue otorgada por el Instituto Tecnológico de Puerto Rico, dependiente de la Universidad Amazónica de Pando.

Cuadro N° 3. Capacitación recibida en técnicas de producción

Respuestas	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Si recibió	4	10,0%
Nunca	36	90,0%
Total	40	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 3. Capacitación recibida



### 5.2.5. Interés por cultivar cebolla

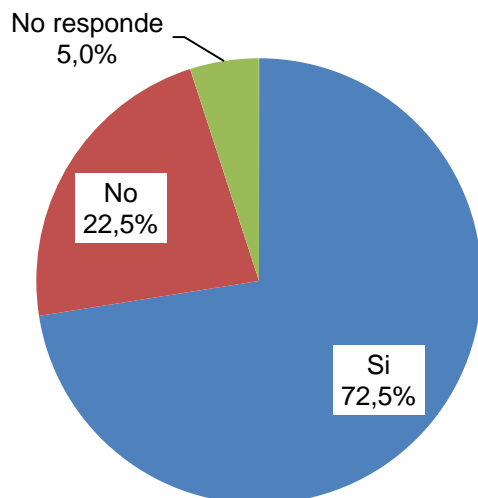
A la pregunta: ¿Tiene interés en cultivar hortalizas? Más del 70% respondieron que si tienen interés, esta situación pone de manifiesto que es necesario planificar acciones orientados a promover el cultivo y producción de hortalizas en el área de influencia de la localidad de Puerto Rico.

Cuadro N° 4. Interés por cultivar hortalizas

Respuestas	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Tiene interés	29	72,5%
No le interesa	9	22,5%
No responde	2	5,0%
Total	40	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4. Interés por cultivar hortalizas



#### 5.2.6. Interés por cultivar cebolla

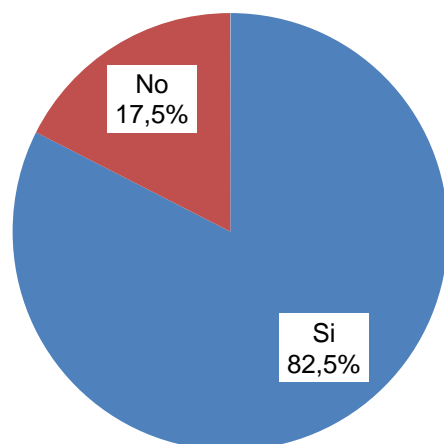
En el cuadro y gráfico siguiente se muestran los resultados a la pregunta: ¿tiene interés por cultivar cebolla?

Cuadro N° 5. Interés de los agricultores por cultivar cebolla

Respuestas	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Si	33	82,5
No	7	17,5
Total	40	100,0

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta

Gráfico N° 5. Interés de los agricultores por cultivar cebolla



Los resultados indican que la mayor proporción de los encuestados tiene interés por cultivar la cebolla, principalmente, los agricultores próximos a la localidad de Puerto Rico, considerando el acceso para el transporte del producto a los centros de consumo.

### 5.2.7. Interés por capacitarse en técnicas de producción

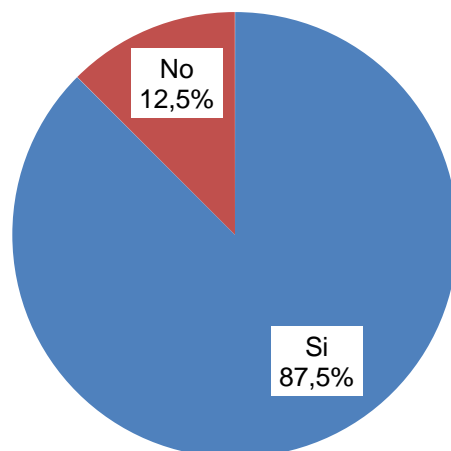
En el cuadro y gráfico siguiente se muestran las respuestas a la pregunta: ¿tiene interés en capacitarse en técnicas de producción de cebolla?

Cuadro N° 6. Interés por capacitarse en técnicas de producción

Respuestas	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Si	35	87,5
No	5	12,5
Total	40	100,0

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta

Gráfico N° 6. Interés por capacitarse en técnicas de producción



Los agricultores han demostrado que tienen interés por capacitarse en técnicas de producción de cebolla, lo que implica que en la propuesta se debe considerar el componente de capacitación y asistencia técnica a cargo de profesionales con experiencia este tipo de actividades.

#### 5.2.8. Temas de interés para capacitarse

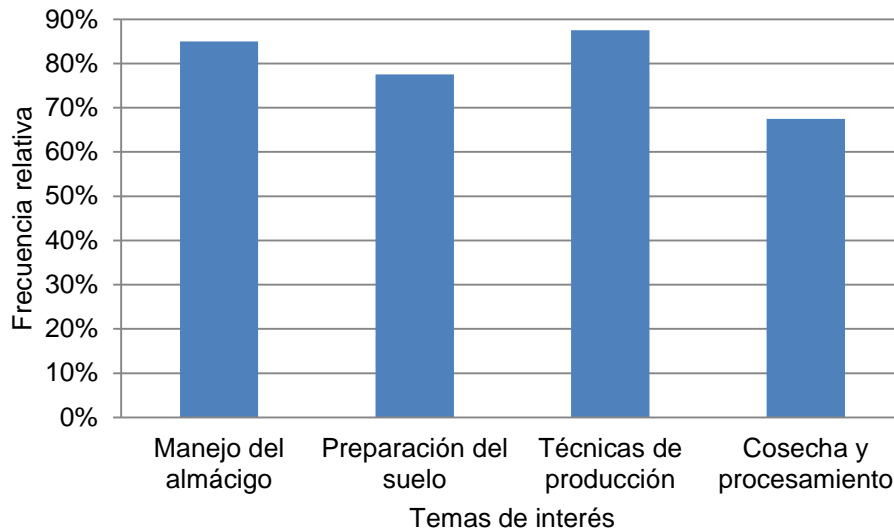
Ante la pregunta: ¿En cuál(es) de los siguientes temas le interesa capacitarse? las respuestas fueron los siguientes:

Cuadro N° 4. Temas de interés para capacitarse

Temas de interés	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Manejo del almácigo	34	85,0%
Preparación del suelo	31	77,5%
Técnicas de producción	35	87,5%
Cosecha y procesamiento	27	67,5%
Total	40	100,0

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta

Gráfico N° 4. Temas de para capacitarse



Como es posible observar la mayor proporción de los agricultores del área de influencia de la localidad de Puerto Rico tiene interés en capacitarse en las cuatro principales actividades que involucra la producción ecológica de cebolla, aunque con mayor énfasis en técnicas de producción, seguido por el manejo del almácigo.

### **5.3. CONDICIONES AGROECOLÓGICAS DEL MUNICIPIO DE PUERTO RICO.**

#### **5.3.1. Clima**

Según Zonisig (2007), el municipio de Puerto Rico, al igual que el resto del departamento Pando tiene un clima tropical húmedo cálido, con período seco diferenciado en invierno con precipitaciones inferiores a los 60 mm durante un mes o más. El clima se caracteriza por temperaturas mensuales medias elevadas durante todo el año y una precipitación anual que sobrepasa la evapotranspiración. Desde la mitad de noviembre hasta fines de marzo, la baja presión atmosférica provoca condiciones atmosféricas

inestables y lluvias fuertes. En la época seca, entre mayo y septiembre, se registra la llegada irregular de frentes fríos del Sur (surazos) que causan caídas bruscas de temperaturas en la región. En estos casos, la temperatura puede descender desde los 30 °C hasta unos 15 °C en el transcurso de pocas horas. Los surazos duran poco tiempo, generalmente entre 2 y 3 días. Las temperaturas y precipitaciones altas son condiciones favorables para el crecimiento de las plantas. Para el crecimiento de las plantas se considera con insuficiente agua al período en el cual la precipitación más el agua almacenada en el suelo, no compensa la evapotranspiración requerida para su desarrollo sin limitaciones. Esto da como resultado la reducción de la transpiración de las plantas y de su crecimiento. Para el crecimiento de los cultivos anuales el período húmedo es óptimo. Sin embargo, por la distribución de la precipitación, la cosecha de la mayoría de los cultivos se produce también en la época lluviosa, dificultando el secado de los productos y aumentando las pérdidas post-cosecha. Durante la época lluviosa, sobre todo en los primeros meses, existen períodos secos de duración limitada (10-15 días) que afectan la germinación y el establecimiento de plantas jóvenes.

### **5.3.2. Suelos**

Los suelos son pobres en nutrientes debido a la naturaleza de la litología subyacente, la meteorización química fuerte (causada por altas temperaturas y elevada humedad) y un lavado de nutrientes por la alta precipitación durante gran parte del año. En estas condiciones naturales, la fertilidad del suelo está ligada al ciclo orgánico. Por la abundante cobertura vegetal del bosque tropical existe un aporte constante de materia orgánica, mayormente en forma de hojarasca que posteriormente es transformada en humus.

Debido a las condiciones climáticas y a la acción de los micro-organismos, la descomposición de la materia orgánica es tan rápida que sólo deja una delgada capa de humus relativamente rica en nutrientes. Se observa que la

mayoría de las raíces de las plantas se encuentra en esta capa superficial para absorber estos nutrientes. En las planicies altas, generalmente los suelos son bien drenados. Sólo en las unidades poco disectadas, los suelos son pobre a moderadamente bien drenados. Los suelos de las planicies altas tienen una fertilidad baja y pueden desarrollar niveles tóxicos de aluminio para la planta. Los suelos de las planicies bajas varían de pobre a moderadamente bien drenados, dependiendo del grado de disección. Tienen una fertilidad baja a muy baja y la saturación de aluminio es alta.

Los suelos de las planicies bajas se caracterizan por su drenaje pobre a imperfecto y la presencia de agua estancada en las partes bajas en gran parte del año. Generalmente la fertilidad de estos suelos es muy baja y el nivel de aluminio es alto. En las planicies altas y bajas se clasifican como Ferralsoles. La mayor parte (55%) de las unidades de terreno mapeadas se caracterizan por estos suelos. En las colinas muy fuertemente disectadas de la parte central Norte y en menor proporción en las terrazas altas próximas al río Madre de Dios, los suelos presentan una textura franca en la capa superficial y una acumulación de arcilla en el subsuelo, siendo consecuentemente muy susceptibles a la erosión (Zonisig 2007).

#### **5.4. TÉCNICAS PARA EL CULTIVO EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO.**

##### **5.4.2. Siembra**

###### **a) Épocas de siembra**

Souza *et al* (2004), afirman que una de las ventajas del cultivo de cebolla blanca es el poder sembrarse sin limitaciones durante todo el año siempre y cuando dispongamos de riego.

Dado que existen algunas diferencias de productividad entre variedades para cada semestre del año se hace necesario efectuar, para el caso del Atlántico, algunas pruebas que nos indiquen cuales otros materiales, diferentes a los ya conocidos, se adaptan mejor a dichas épocas del año. Esta diferencia se debe a que las horas-sol por día en un semestre son algo diferentes a las del otro semestre del año.

### **b) sistemas de siembra**

El mismo autor, señala que la cebolla se puede sembrar sea por trasplante, por siembra directa o por bulbillos; en cada zona y cada caso se debe analizar cual sistema escoger dependiendo de las ventajas de cada uno y sobre todo de los costos que se puedan incurrir. En algunas regiones por ejemplo usan el sistema de bulbillos mientras en otras el más utilizado es la siembra directa; para dicha siembra directa se necesita tener maquinaria especial trátase de sembradoras de precisión o de chorro además de exigir una excelente nivelación de los suelos

En climas tropicales las recomendaciones y mejores experiencias son con el sistema de trasplante el cual se hace utilizando plántulas previamente desarrolladas en semilleros. Para las condiciones de producción a nivel de pequeño productor es recomendable la implementación de semilleros dado que se aprovecha mejor la mano de obra familiar y se da mayor oportunidad de trabajo al recurso humano.

### **c) Densidad de siembra**

Para Muñoz y Prats (2004), la cantidad de plantas por hectárea a sembrarse dependerá en gran parte del direccionamiento que el agricultor piense dar a su producción. Dado que en general la producción de los cultivos de cebolla es comercializada en fresco las recomendaciones sobre poblaciones se harán sobre dicha base.

El mercado en fresco exige cebollas sanas y con tamaños medianos (80-100 gramos) existiendo poco gusto de los consumidores por las cebollas de tamaño grande (mayores a 100 gramos). Estas son preferidas más bien por comercializadoras de hamburguesas y algunos restaurantes.

Para ello deben darse al cultivo distancias de siembra que conduzcan a una población cercana a las 400.000 plantas por hectárea y la cual podemos conseguir utilizando distancias tales como distancia entre plantas 15 centímetros y distancia entre surcos 15 centímetros. Esto permite un óptimo desarrollo de los bulbos bajo las condiciones de los suelos generalmente de textura con tendencia a Arcillosa. En general a más pesados los suelos las distancias serán mayores dado que hay mayor resistencia a el crecimiento del bulbo.

El agricultor decidirá en función el sistema de riego que posea si sembrar en surcos sencillos o dobles tratando de obtener de todos modos poblaciones como las mencionadas. Como recomendación las plantas deben sembrarse en camas levantadas unos 15 centímetros del suelo y en donde se ubican unas 9 líneas de plantas en surco sencillo. Cada cama se separa de la siguiente por un camino para tránsito del personal que labora en el cultivo.

#### **5.4.2. Material genético a utilizar**

Según Gomez *et al.* (2007), las semillas de cebolla existentes en el mercado se clasifican en Variedades o sea aquellas obtenidas mediante polinización abierta e Híbridas o sea aquellas obtenidas mediante polinización cruzada. Existe gran tendencia mundial hacia el uso de semillas híbridas los cuales a pesar de su mayor valor poseen características de resistencia a enfermedades, alta productividad, uniformidad de maduración y de color. Por el contrario son más exigentes

en cuanto a fertilización, riegos y muy sensibles a presencia desales en el suelo. Este mayor valor de los híbridos obliga al productor a hacer un mejor uso de ellos cuando los siembra.

Se deberá utilizar semillas de alta calidad, certificadas y sobre todo probadas. Mencionamos algunos de los materiales recomendados para el clima tropical: Texas Grano 502 PRR, Granex 429, Mercedes, Texas Grano 438 y Granex Yellow PRR

Estos materiales son producidos por centros de investigación como CIAT – Santa Cruz quienes periódicamente sacan al mercado nuevos materiales que deberán ir evaluándose en lotes experimentales dirigidos.

En todo caso el agricultor tratara de recurrir a los distribuidores autorizados y exigir semillas en tarros cerrados y con fechas vigentes.

### **5.4.3. Semilleros**

#### **a) Generalidades**

Casas (2007), indica que la cebolla puede sembrarse en forma directa o mediante la realización de semilleros o almácigos. En el clima tropical el uso de semilleros para el cultivo de cebollas es el método más común. Esto por el alto valor de la semilla que hace que evitemos al máximo su pérdida dado que por estar sembrada en un área pequeña es posible cuidarla mejor.

Para el pequeño productor es más viable la práctica del semillero por el máximo aprovechamiento que podría dar a la mano de obra familiar. Un semillero es un espacio de terreno sobre el cual depositamos las semillas y les proporcionamos los mejores cuidados posibles desde su germinación y emergencia hasta llevarla a un tamaño y una vitalidad ideal para su siembra en un sitio definitivo donde producirá cosecha.

El pequeño productor deberá ser capaz de producir una semilla sana y de bajo costo si aplica bien las indicaciones de un técnico competente. En lo posible se debe buscar sitios cercanos a fuentes de agua y en lo posible al sitio definitivo del cultivo. Deben mantenerse alejados los animales como gallinas o cerdos. Proteger con alambres si es necesario. Se debe evitar que en lote a desarrollar el semillero haya Coquito maleza muy agresiva que puede afectar la germinación y el crecimiento de las plántulas además de generar altos costos de limpieza.

Una vez escogido el sitio se demarca, se limpia, se pica, se rastrilla y se alisa. Las eras o camas deben tener 1,20 metros de ancho y el largo será acorde al tamaño del lote escogido.

Una vez alisado el semillero, se debe marcar los surquillos donde ira la semilla usando para ello tablas marcadoras provistas de salientes ubicados cada 15 cm; esto permite una distancia de siembra uniforme. Se debe sembrar unos 25 gramos de semilla por metro cuadrado evitando amontonarlas ya que si nacen muy juntas tienden a quemarse, ser más susceptibles a hongos del suelo o crecer muy débiles y delgadas. Para una hectárea de cultivo se necesitan 3 a 3,5 kg de semilla.

Todo semillero debe ser desinfectado ya que en el suelo existen muchos enemigos de las plántulas que las atacan apenas estas emergen. Anteriormente los agricultores usaban el agua caliente y el formol pero estos métodos han sido desechados por obsoletos e ineficientes. Hoy día existen productos mucho más eficientes y de fácil uso.

Un producto muy bueno como desinfectante pero ya en desuso por sus efectos dañinos al medio ambiente es el Bromuro de metilo. Su presentación es en forma de gas comprimido en latas las cuales se pinchan debajo de carpas que cubren el semillero eliminando todo vestigio de vida. Sus efectos sobre la capa de ozono han restringido mucho su uso.

El Previcur y el Basamid muy conocidos, dan excelentes resultados en semilleros de cebolla y otras hortalizas. También hay desinfectantes orgánicos como el Trichoderma (un hongo) y el Bacthon (mezcla de varios hongos) los cuales por tratarse de productos de origen biológico se prestan para el desarrollo de programas de producción limpia o ecológica.

Una práctica muy usada hoy día en gran parte del mundo es la desinfección por **solarización** la cual consiste en cubrir con plástico calibre 3 y por 45 días antes de la siembra de la semilla, los sitios de semillero, para buscar que con las altas temperaturas que allí se generan mueran gran parte de los microorganismos patógenos que se encuentren en el suelo donde luego sembraremos las semillas. Se considera también como una práctica ecológica.

#### **b) Desinfección de semilleros**

Ortiz *et al.* (2008), sugieren desinfectar con Previcur ingrediente activo Propamocarb: Dividir la cama en sectores de 4 metros de largo; marcar cada sector con estacas. Proceder a la siembra de la semilla y aplicar un repelente para hormigas. Disolver 1,5 cc de Previcur por cada litro de agua en una regadera; así si la regadera es de 20 litros disuelva, entonces 30 cc de Previcur.

En cada sector demarcado de 4 m de largo aplicar los 20 litros de mezcla; si el suelo se satura esperar un rato y continuar aplicando. Recordar siempre, los 20 m de mezcla se aplican solo en los 4 metros demarcados.

Con Basamid ingrediente activo Dazomet: Una vez alistada la cama del semillero aplicar sobre su superficie 50 grs. de Basamid por cada metro cuadrado de semillero. Con azadón incorporar el Basamid al suelo y luego emparejar nuevamente la superficie. Mojar el sitio donde se aplicó el Basamid, pasar un rodillo, tubo o un tanque acostado sobre el sitio para

sellar los poros del suelo. Tapar con plástico u hojas; a los 8 días destape el sitio y con un rastrillo remueva el suelo para liberar el exceso de gases. Se puede sembrar al día siguiente.

### **c) Practicas a realizar en el semillero**

Para Graszka (2001), el semillero exige riegos frecuentes y abundantes hasta lograr la germinación y emergencia de las semillas. Esto ocurre hacia los 6 días de sembradas. Una vez la plántula emerge los riegos deberán dosificarse pero manteniendo siempre suficiente humedad en el suelo. Las hormigas pueden ser el primer enemigo que tengan las semillas una vez las sembramos. El uso de un repelente de hormigas es necesario así como la identificación de sus hormigueros donde también aplicaremos el repelente. Frecuentemente se debe limpiar el semillero de malezas procurando que al hacerlo no se arranque las plántulas de cebolla.

Unas dos semanas antes del trasplante se acostumbra cortar la tercera parte superior de las plántulas a fin de estimular un mayor enraizamiento de las mismas así como el surgimiento de nuevas hojas.

Esta práctica algunos la realizan el día del trasplante. Igualmente una semana antes del trasplante disminuir al máximo los riegos pero regar abundantemente el día del arranque de las plántulas. Otra práctica recomendada a efectuar el día del trasplante es el corte de parte de las raíces de la plántula a fin de estimular una rápida brotación de las raíces definitivas cuando se trasplante.

Con el apoyo del Asistente Técnico y de cuidadosas y continuas inspecciones a los semilleros se detectan ataques de plagas y enfermedades las cuales deberán controlarse con los productos o métodos más adecuados técnica y económicamente.

#### **5.4.4. Trasplante**

Para Amaya y Méndez (2013), el trasplante consiste en llevar las plántulas desde el sitio del semillero hasta el sitio definitivo de cultivo donde seguirán creciendo hasta producir cosecha. Si el semillero ha sido desinfectado y tratado adecuadamente en cuanto riegos, limpiezas y controles sanitarios, a los 40 días de haber germinado las semillas se debe tener plántulas listas para su siembra definitiva. Se debe trasplantar semillas sanas y de tamaño adecuado siempre de acuerdo a las recomendaciones del asistente técnico.

Se recomienda que en lo posible el trasplante se efectúe en horas de la tarde, desde las 3 p.m. y hasta que la visibilidad lo permita. Sin embargo si está lloviendo o es temporada de alta nubosidad se puede hacerlo en cualquier hora desde las primeras horas de la mañana. El trasplante debe hacerse con riego previo al lote repitiéndolo al día siguiente en forma suave.

Las plántulas se depositan en el suelo previamente ahoyado dándosele un pequeño apretón para procurar un buen contacto de las raíces con el suelo húmedo y se dé inicio así a la brotación de nuevas raíces y hojas.

#### **5.4.5. Labores culturales**

##### **a) Preparación de suelos**

Según INFOAGRO (2009), la preparación de suelos para el cultivo de cebolla puede hacerse a máquina o manual. Para el primer caso bastan una arada y dos rastrilladas seguidas de la surcada de acuerdo al sistema de siembra a escoger y la adecuación de zanjas de drenaje donde sea necesario.

En áreas pequeñas y con el fin de aprovechar el recurso humano de la región y tal como se hace en muchas zonas del interior del país, la preparación de suelos puede hacerse a mano picando el suelo y luego acondicionándolo mediante rastrilladas manuales. Las zanjas posteriores y el levantamiento de las eras se hacen con pala.

## **b) Fertilización**

De acuerdo a Brice *et al.* (1997), como todo cultivo la cebolla tiene necesidades definidas de nutrientes los cuales si no están en el suelo, están deficitarios o no están disponibles se les debe suministrar en forma de abonos o fertilizantes ya sea aplicados al suelo o vía foliar mediante aspersiones. Además recordemos que por su escaso sistema radicular la cebolla tiene poca capacidad de exploración de las capas más profundas del suelo de donde podría extraer más nutrientes para su desarrollo. Esto implica que la aplicación de los nutrientes debe hacerse en forma superficial.

Está claro que la cebolla responde muy bien al uso de fertilizantes tanto químicos como orgánicos. Se recomienda que el Nitrógeno (N) es importante para un buen desarrollo de las hojas y para que estas adquieran color verde intenso. El Fósforo (P) acelera el crecimiento y promueve la formación temprana de los bulbos. Según los investigadores se considera el elemento más importante y necesario en el cultivo de cebolla y por tanto no debe faltar en el programa de fertilización.

Por su parte el Potasio (K) influye mucho en la calidad y tamaño de los bulbos además de ser promotor de resistencia a algunas enfermedades.

Para zonas cálidas, donde casi siempre escasea el nitrógeno, se recomienda el uso de abonos orgánicos como Gallinaza, estiércol bovino o Lombricompuestos. El segundo es de fácil consecución en la región, deben aplicarse secos. La producción de Humus de Lombriz es posible a nivel de la pequeña parcela.

La aplicación de 20-30 toneladas por hectárea de abonos orgánicos es recomendable a lo que debemos añadir los fertilizantes químicos que recomiende el asistente técnico quien deberá basarse para ello en un Análisis Químico de Suelos realizado en laboratorios reconocidos.

Como recomendación general estos fertilizantes se aplican del orden de unos 800 kilos de mezcla tipo 12-24-12 (por ejemplo 10-30-10 o 13-26-6) a lo que seden añadir Elementos Menores. Dada la alta población de plantas que tiene un cultivo de cebolla el fertilizante tanto químico como orgánico puede aplicarse al voleo con mucho éxito.

El Fósforo, Potasio y los elementos menores deben aplicarse máximo a los 8 días después del trasplante mientras que el Nitrógeno podemos repartirlo durante el ciclo del cultivo aplicándolo una parte con los anteriores y el resto cada 20 días después del trasplante. Para el clima cálido en general de pH alto se recomienda usar como fuente de Nitrógeno el sulfato de amonio.

Otra recomendación es el uso de Azufre en polvo (100 kilos por hectárea) dado que se considera que es un elemento exigido bastante por el cultivo e influye mucho en la calidad del producto final. Se recomienda aplicar el Azufre en polvo 2 meses antes de la siembra con la preparación de suelos para permitir su solubilización.

El uso de fertilizantes foliares deberá hacerse de acuerdo a las deficiencias visuales que nos muestre el cultivo.

### **c) Control de malezas**

PRONATA (2000), afirma que la planta de cebolla posee hojas alargadas y delgadas lo cual no le permite crear sombra sobre el suelo. Esta característica la hacen una planta con poca capacidad de competir con las malezas las cuales compiten con el cultivo por el agua y los nutrientes además de poder ser hospederas de plagas y enfermedades todo lo cual va a influir seguramente en la producción y calidad final. Por ello deben ser controladas desde los primeros estados de cultivo ya sea con herbicidas o en forma manual. Existen diferentes productos herbicidas pero que por su costo y algunas contraindicaciones deben ser aplicados bajo recomendaciones de un Asistente Técnico experimentado en su manejo.

Si los lotes de siembra poseen la maleza Coquito use productos a base de Glifosato, tales como Roundup, Estelar, Glifosyn u otros afines, a razón de 300 centímetros cúbicos por bomba de 20 litros aplicados (o 4 litros por hectárea) cuando el coquito tenga 21 días de germinado o iniciando floración) 8-15 días después de aplicar el Glifosato proceda a trasplantar la cebolla.

Recuerde que debe calibrar la bomba de espalda para asegurar una buena dosificación del producto. Una vez trasplantada la cebolla y en caso de niveles de maleza demasiado altos, use productos como Goal 2 Ec o Fusilade como post-emergente. Estos productos no controlan coquito pero si gramíneas y malezas de hoja ancha. Crean una pequeña clorosis en las plantas recién trasplantadas las cuales terminan recuperándose. Consulte las dosis de acuerdo al tipo de suelo con su Asistente Técnico quien podría recomendarle productos con igual ingrediente activo.

En lo posible si los niveles de maleza no son exagerados el pequeño productor deberá aprovechar al máximo el recurso humano de la región a fin de favorecer sus ingresos y la sostenibilidad de la producción. Además así defiende el entorno de agentes posiblemente contaminantes. Sin embargo se debe recordar que el control manual de malezas debe ser lo más cuidadosos posible ya que por la alta cantidad de plantas por unidad de área que posee el cultivo se puede hacer daños a las plantas de cebolla cuando se arranque las malezas.

#### **d) Riegos**

Según Ortiz *et al.* (2008), la cebolla es bastante exigente en riegos por la ya comentada particularidad de poseer raíces cortas lo cual incide en que no puede explorar las capas más inferiores del suelo donde podría acumularse humedad. Además es un cultivo de ciclo corto por lo que cualquier deficiencia de agua se refleja fácilmente en la producción final. Añadamos a

esto los altos niveles de evapotranspiración que se dan en climas cálidos que implican altas pérdidas de humedad por los suelos.

Por ello los primeros centímetros del suelo debemos tratar de mantenerlos permanentemente húmedos lo cual implica 2 – 3 riegos normales por semana en épocas secas. Esta frecuencia debe mantenerse por lo menos hasta que la planta posea 7 hojas bien desarrolladas. De todos modos el agricultor deberá tener la costumbre de revisar continuamente la humedad del suelo ya que, , este cultivo es bastante exigente en agua.

El sistema de riego a utilizar más recomendado es el de aspersión ya que permite una mejor uniformidad en el agua entregada al cultivo. En caso de recurrir al riego por gravedad o por surcos debemos tratar de nivelar el suelo lo más que se pueda para evitar altas pérdidas de agua y de plantas por arrastre.

#### **e) Plagas y enfermedades**

Muñoz y Prats (2004), afirman que la cebolla, como todos los cultivos tiene enemigos tales como insectos, hongos, virus y bacterias los cuales requieren manejo y control específico para caso y el cual se basa en los niveles de virulencia del ataque y de los mecanismos y elementos que poseamos para combatirlos; también hay problemas producto de las condiciones ambientales presentes en el cultivo y que se conocen como Desórdenes Fisiológicos. Se debe recordar la necesidad de consultar a un Asistente Técnico para según sus evaluaciones del problema determinar las recomendaciones a implementar las cuales en lo posible deberán basarse en el uso de productos lo menos lesivos posible al medio ambiente.

Plagas comunes en cebolla:

En climas tropicales no existen a la fecha insectos plaga que alcancen niveles económicos adversos al cultivo. Sin embargo dado que es común la entrada de cebollas venidas de la amazonia de Brasil y Perú, al parecer sin control fitosanitario alguno, el agricultor deberá revisar en asocio de su Asistente Técnico, continuamente sus lotes a fin de detectar posibles problemas causados por insectos o agentes patógenos. Una vez esto ocurra entre ambos definirán la estrategia de manejo y control a utilizar. Un aumento en el área cultivada en cebollas podría también generar la aparición de niveles peligrosos de ataque por agentes biológicos. Debe evaluarse también la presencia de insectos benéficos en la zona a fin de procurar su preservación y posiblemente el aumento de sus poblaciones mediante liberaciones de individuos producidos en laboratorios.

Las hormigas son las primeras en aparecer una vez se siembra la semilla para lo cual deberá recurrirse a el uso de repelentes como los existentes a base de Clorpirifos (lorsban o productos afines). Los grillos y los conocidos perritos de dios u otros insectos cortadores o trozadores aparecen una vez emergen las plántulas en los semilleros o una vez las son trasplantadas en los lotes definitivos. Mordiéndolas en su parte inferior provocan su muerte.

Si bien con productos como el mencionado Clorpirifos se pueden combatir es posible también hacerlo con cebos a base de melaza o cerveza con afrecho o salvado a los que añadimos un insecticida preferiblemente de poco olor tal como el Triclorfon (Dipterex o afines)

Enfermedades comunes en cebolla:

En general en las zonas cebolleras del trópico los principales problemas por enfermedades son causados por hongos y nematodos. Ellas influyen significativamente en la calidad y producción de los cultivos y como regla general deben ser prevenidas. Una de los métodos más seguros de prevención es el uso de semillas de buena calidad comercializadas por

casas de reconocida garantía comercial y técnica. La desinfección de los semilleros ayuda mucho al desarrollo de plantas libres de enfermedades.

#### **5.4.6. Cosecha**

##### **a) Recolección**

Casas (2007), afirma que al llegar a su madurez fisiológica, más o menos a los 80 días en el clima cálido, la planta ablanda y dobla sus hojas a la altura del cuello. Esta característica se le reconoce como doblamiento o agobio. Cuando esto sucede ya debemos estar listos para la recolección. Aquí se debe suspender los riegos. Cuando más de la mitad del lote esta agobiado se procede a arrancar las plantas, halándolas a mano o con implementos si el suelo es muy pesado, y dejarlas varios días sobre el suelo, al sol y con las hojas, buscando su secamiento uniforme. Hay que evitar el golpe a los bulbos lo cual les causa magulladuras que en el futuro son puerta de entrada a enfermedades.

Si hay lluvias es necesario usar sitios techados. Algunos agricultores uniformizan el agobio pasando sobre las plantas de cebolla un tanque de 55 galones.

##### **b) Curado de los bulbos**

El mismo autor afirma que, el curado de los bulbos de cebolla consiste en permitir el secamiento de las hojas después de ser arrancadas las plantas y ser dispuestas en el suelo. El follaje de las plantas deberá cubrir los bulbos evitando así que estos sean quemados por el sol.

El curado puede durar entre 3 y 6 días dependiendo del clima imperante. Un buen curado se obtiene cuando las hojas externas que recubren el bulbo están bien secas e impiden así la entrada de microorganismos causantes de pudriciones durante el almacenamiento y el transporte. Además mejoran ostensiblemente la presentación final del producto.

### **c) Aplicación de antibrotantes**

Según Graszka *et al.* (2001), durante el periodo de almacenamiento de los bulbos es posible observar que parte de ellos pueden producir raíces e incluso hojas. Este proceso es conocido como brotación o grelado y es una cualidad indeseable en los mercados. Es más común cuando el almacenamiento se hace bajo refrigeración o en ambientes muy húmedos. Para evitarlo debemos, además de haber realizado un buen curado de los bulbos, regular bien las condiciones de humedad y temperatura del sitio de almacenamiento.

Una práctica de campo muy efectiva para evitar la brotación es el uso de antibrotantes que obviamente ayudan a aumentar el periodo de almacenamiento. Entre dichos productos el más usado es un regulador de crecimiento con base a Hidracida Maleica la cual se aplica a razón de 2.5 gramos por litro de agua dos semanas antes de la cosecha.

### **d) Almacenamiento**

Souza *et al.* (2004), afirman que, después de cosechado el bulbo de cebolla, por ser un órgano de reserva de la planta, permanece en estado de latencia por periodos largos. Por tanto además de haber efectuado un buen curado es necesario realizar algunas prácticas de post-cosecha como una buena clasificación y selección de bulbos dañados, podridos o con ataques visibles de insectos. Añada una revisión periódica al sitio para posteriores selecciones.

A nivel de pequeña parcela es posible almacenar la cebolla buscando regularizar o buscar mejores precios en los mercados. En otras regiones hay excelentes experiencias de almacenamiento en zonas bastantes cálidas, bajo condiciones naturales mediante un buen control de la humedad de los sitios.

## 5.5. CONCLUSIONES

La recopilación, sistematización y análisis de la bibliografía especializada y los resultados de investigación de campo, permiten efectuar las siguientes conclusiones:

- De acuerdo a los diferentes autores, el municipio de Puerto Rico y en general el departamento Pando, presenta condiciones agroecológicas (temperatura, precipitación pluvial y suelos) favorables para el cultivo de algunas variedades la cebolla.
- Actualmente, en el área del municipio de Puerto Rico no se practica el cultivo de cebolla así como otras hortalizas, por lo que no existe producción, esto se debe principalmente a que la población no conoce la importancia de la cebolla en la alimentación, tampoco conocen las técnicas de producción de hortalizas en general y específicamente de la cebolla.
- En el área de influencia de la localidad de Puerto Rico y las comunidades de su área de influencia, la población indica la cebolla es parte de su dieta alimentaria y se abastece de comerciantes que traen el producto del interior del país, consideran que el precio del producto es elevado, principalmente en la época de lluvias.
- Existe predisposición e interés de los agricultores del área de influencia de la localidad de Puerto Rico y los moradores del área urbana por capacitarse principalmente en las técnicas de producción, manejo del almácigo, preparación del terreno, cosecha y procesamiento, para luego practicar el cultivo de las hortalizas y particularmente de la cebolla.
- Para responder a esta problemática se propone implementar estrategias que promuevan la producción ecológica de cebolla, con tres elementos: capacitación y asistencia técnica; dotación de herramientas e insumos para la primera fase y apoyo a la organización de productores, estas acciones

debe involucrar a instituciones como la Universidad Amazónica de Pando y la Unidad de desarrollo productivo del Gobierno municipal de Puerto Rico.

#### **5.4.RECOMENDACIONES**

La información obtenida a través de las encuestas y la literatura consultada respecto al tema, permite efectuar las siguientes recomendaciones:

- Difundir los resultados de la presente investigación a las autoridades y profesionales de las instituciones responsables de la toma de decisiones, para que en la formulación de programas, consideren estos datos como línea base y diseñen proyectos enmarcados en reducir la dependencia en cuanto a provisión de este producto desde otras regiones del país.
- Los proyectos de capacitación e implementación de huertos familiares en los que se cultive la cebolla con técnicas adecuadas al medio, deben tener el enfoque en los siguientes aspectos: fortalecer las capacidades locales, apostarle a la sostenibilidad, integración del enfoque de sistemas por la familia, flexibilidad y adaptación al cambio.
- Se recomienda que para capacitación a los moradores de los agricultores y área urbana de la localidad de Puerto Rico y comunidades de su área de influencia se contemple los siguientes criterios: capacitar al mayor número de integrantes de la familia, y, finalmente que la institución responsable de estos talleres sea la Universidad Amazónica de Pando y la unidad de desarrollo productivo del gobierno municipal de Puerto Rico.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Amaya J E. y Méndez E F. 2013. Respuesta de niveles crecientes de NK en la producción de cebolla (*Allium cepa* L.) var. "Roja Arequipeña". Trujillo, Perú.
- Brice, J.; Currah, L.; Malins A. y Bancroft, R. 1997. Onion storage in the tropics. Onion Newsletter for the Tropics, 1997, vol. 3, p. 1-4.
- Gómez M. I; Castro H. E; Gómez C. J. y Gutiérrez, O. F. 2007. Optimización de la producción y calidad en cebolla cabezona (*Allium cepa*) mediante el balance nutricional con magnesio y micronutrientes (B, Zn y Mn), Valle Alto del Río Chicamocha, Boyacá
- Casas A. 2007. El Cultivo de la Cebolla. Departamento Horticultura. Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- INFOAGRO 2009. Manual de Cultivo: CEBOLLA. En línea. Fecha de consulta 20 de septiembre de 2013. Disponible en: <http://botany.cs.tamu.edu/cebolla.pdf>
- Graszka, E. C.; Scapino, C. A.; Patto, C. A. y Rodríguez-Olivaira, V. 2001. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho. Pesq. Agropec. Bras., vol. 36, no. 1, p. 1888-1894.
- Muñoz, L y Prats A. 2004. Caribe 71, una variedad de cebolla para clima tropical. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. Cuba
- Ortiz, R C; González, J. y Castaño Z. 2008. Etiología de la Punta blanca de la cebolla (*Allium cepa* L.) en la granja Tesorito, Manizales-Caldas. Rev. Acad. Colomb
- PRONATA 2000. (Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria). Capacitación a pequeños productores. Barranquilla. Colombia.
- Souza, R B; Resende, F V y Madeira, N R 2004. Sistema de plantío directo. En: EMBRAPA hortalizas. Sistema de producción de cebolla (*Allium cepa* L.). Acre, Brasil.

ZONISIG, 1997. Zonificación Agroecológica y Socioeconómica y Perfil Ambiental del departamento Pando. DVH Consultores.

ANEXO N° 1

CUESTIONARIO A PRODUCTORES

A. DATOS GENERALES:

Nombre del encuestado: \_\_\_\_\_

Nombre de la comunidad: \_\_\_\_\_

Principal actividad: \_\_\_\_\_

B. DATOS DE LA PRODUCCIÓN:

Superficie cultivada de hortalizas: \_\_\_\_\_

Superficie cultivada de cebolla: \_\_\_\_\_

Número de plantas cultivadas: \_\_\_\_\_

La producción obtenida es destinada

\_\_\_\_\_ Solo al autoconsumo

\_\_\_\_\_ Autoconsumo y venta. ¿Cuánto vendió en la última cosecha? \_\_\_\_\_

Precio de venta del kilo de cebolla Bs. \_\_\_\_\_

C. PREDISPOSICIÓN A CULTIVAR

Tiene interés por cultivar cebolla? Si ( ) No ( )

Conoce las técnicas de producción? Si ( ) No ( )

Tiene interés en cultivar cebolla? Si ( ) No ( )

En cual(es) de los siguientes temas le interesa capacitarse:

\_\_\_\_\_ Manejo en almácigo

\_\_\_\_\_ Técnicas de producción de cebolla

\_\_\_\_\_ Cosecha

## ANEXO N° 2

### GUÍA DE ENTREVISTA A MORADORES DEL ÁREA URBANA

(Localidad de Puerto Rico)

#### A. DATOS GENERALES

Barrio en que vive: \_\_\_\_\_

Nombre del (a) encuestado (a): \_\_\_\_\_

Nombre del Barrio: \_\_\_\_\_

#### B. DATOS DE CONSUMO

1.- Cuantos kilogramos de cebolla por semana consume en su familia?

2.- De donde proviene la cebolla que compra para el consumo de la familia:

3.- A qué precios compra el kilo de cebolla: \_\_\_\_\_ Bs.

4.- Considera que los precios son:

\_\_\_\_\_ Son razonables

\_\_\_\_\_ Elevados