

| No.                                       | CONTENIDO  | Pág.         |
|---|--|--------------|
| <b>TECNOLOGÍAS DE RAICES Y TUBERCULOS</b> |  |              |
| <b>TECNOLOGIAS ACTUALIZADAS</b>           |  |              |
| <b>YUCA (4)</b>                           |  |              |
| 1   | Variedad de yuca ( <i>Manihot esculenta</i> ) <b>Arbolito</b>  |              |
| 2   | Variedad de yuca ( <i>Manihot esculenta</i> ) <b>Algodón (2)</b>   |              |
| 3   | Variedad de yuca ( <i>Manihot esculenta</i> ) <b>Valencia.</b>   |              |
| 4   | Variedad de yuca ( <i>Manihot esculenta</i> ) <b>Masaya.</b>   |              |
| <b>QUEQUISQUE (1)</b>                     |  |              |
| 5   | Uso de Fertilización Completa (NPK) en el Cultivo del Quequisque ( <i>Xanthosoma sagittifolium Schott</i> ). |              |
| <b>JENJIBRE (3)</b>                       |  |              |
| 6   | Uso de Herbicidas para el Control de Malezas en el Cultivo del Jengibre ( <i>Zingiber officinalis</i> ).     |              |
| 7   | Uso De Sombra En La Producción De Jengibre ( <i>Zingiber officinalis</i> ).                                  |              |
| 8   | <b>Uso de fungicidas en la desinfección de semilla vegetativa de Jengibre (<i>Zingiber officinalis</i>).</b> |              |
| <b>CAMOTE (5)</b>                         |  |              |
| 9   | <b>CAÑETANO</b> VARIEDAD MEJORADA DE CAMOTE ( <i>Ipomoea batatas</i> L.).                                    | <b>NUEVA</b> |
| 10  | <b>COSTANERO</b> VARIEDAD MEJORADA DE CAMOTE ( <i>Ipomoea batatas</i> L.).                                   | <b>NUEVA</b> |
| 11  | <b>JONATHAN</b> VARIEDAD MEJORADA DE CAMOTE ( <i>Ipomoea batatas</i> L.).                                    |              |
| 12  | <b>MARIA ANGOLA</b> VARIEDAD MEJORADA DE CAMOTE ( <i>Ipomoea batatas</i> L.).                                | <b>NUEVA</b> |
| 13  | <b>ZAPALLO</b> VARIEDAD MEJORADA DE CAMOTE ( <i>Ipomoea batatas</i> L.).                                     | <b>NUEVA</b> |

***YUCA (4)***

## I- INFORMACIÓN GENERAL.

### 1.1 Nombre de la tecnología.

Variedad de yuca (*Manihot esculenta*) **Arbolito (1)**

### 1.2 – Ventajas.

- 15 minutos de tiempo de cocción.
- Tolerancia a Trips y ácaros
- Edad de cosecha de 10 meses
- Es la más demanda en el mercado internacional.
- Cocinada es atractiva a la vista.
- Buen sabor

### 1.3 – Restricciones.

- Fácil descomposición si no se parafina o se congela.
- Es de consumo fresco.
- No se debe usar en suelos muy pobres.
- Requiere de la construcción de camellones.

### 1.4 - Costos de la tecnología.

ESTUDIO DE COSTOS PARA UNA HECTAREA DE YUCA EN NUEVA GUINEA, NICARAGUA NOVIEMBRE DEL 2007 Variedad **Arbolito**

| RUBROS DE GASTOS                          | UNIDAD   | CANTIDAD | COSTO UNIDAD \$ | COSTO TOTAL \$ |
|---|----------|----------|-----------------|----------------|
| Alquiler de terreno                       | Contrato | 1        | 38.52           | 38.52          |
| Preparación del terreno                   | Tractor  | 1        | 86.66           | 86.66          |
| Costo de preparación de tierra y alquiler |          |          |                 | <b>125.19</b>  |
| <b>MANO DE OBRA</b>                       |          |          |                 |                |
| Picar semilla                             | Contrato | 1.5      | 3.16            | 4.74           |
| Transporte Semilla                        | Flete    | 1.42     | 6.77            | 9.61           |
| Desinfección de semilla                   | Jornal   | 1        | 3.16            | 3.16           |
| Siembra                                   | Jornal   | 8.53     | 3.16            | 26.95          |
| Aplicar pre emergente                     | Jornal   | 1.42     | 3.16            | 4.49           |
| Abono granulado 15-15-15                  | Jornal   | 1.42     | 3.16            | 4.49           |
| Limpia Manual 1era                        | Jornal   | 7.11     | 3.16            | 22.47          |
| Urea 46%                                  | Jornal   | 7.11     | 3.16            | 22.47          |
| Abono granulado 00-00-60                  | Jornal   | 1.42     | 3.16            | 4.49           |
| Aplicar insecticida                       | Jornal   | 1.42     | 3.16            | 4.49           |
| Limpia de rondas                          | Jornal   | 1.42     | 3.16            | 4.49           |
| Costos por mano de obra                   |          |          |                 | <b>111.84</b>  |
| <b>INSUMOS Y MATERIALES</b>               |          |          |                 |                |
| Semilla de siembra                        | Mil      | 13.33    | 14.00           | 186.66         |
| Glifosato                                 | Litro    | 1.42     | 18.62           | 26.44          |
| Decis                                     | Litro    | 2        | 8.12            | 16.25          |
| 15-15-15                                  | Quintal  | 3.27     | 26.32           | 86.07          |
| Urea 46%                                  | Quintal  | 2        | 26.32           | 52.64          |
| Benomil                                   | Kg       | 0.5      | 13.00           | 6.50           |
| Abono granulado 00-00-60                  | Quintal  | 0.4      | 26.32           | 10.53          |

|   |         |       |       |                 |
|---|---------|-------|-------|-----------------|
| Abono granulado 00-00-60                                  | Quintal | 4     | 26.32 | 105.28          |
| Costos por materiales                                     |         |       |       | 9.61            |
| Costos por insumos y materiales                           |         |       |       | <b>313.31</b>   |
| <b>COSTOS POR RUBROS</b>                                  |         |       |       |                 |
| Costo de preparación de tierra y alquiler                 |         |       |       | 125.19          |
| Costos por mano de obra                                   |         |       |       | 111.84          |
| Costos por insumos y materiales                           |         |       |       | 313.31          |
| Total costo final alquiler tierra tractor MO y materiales |         |       |       | <b>550.34</b>   |
| <b>FACTIBILIDAD POR MANZANA</b>                           |         |       |       |                 |
| Plantas por hectárea                                      |         | 11111 |       |                 |
| Total kilos por hectárea.                                 |         | 27500 |       |                 |
| Total toneladas por hectárea.                             |         |       | 27.5  |                 |
| Precio de venta en plantación (tn)                        |         |       | 81.05 |                 |
| Total ingresos por hectárea.                              |         |       |       | 2,228.95        |
| Menos gastos de producción                                |         |       |       | 550.34          |
| Neto esperado por hectárea en córdobas                    |         |       |       | <b>1,678.61</b> |
| <b>DATOS TECNICOS</b>                                     |         |       |       |                 |
| DISTANCIA DE SIEMBRA POR HECTAREA                         |         |       |       |                 |
| Entre calle   |         | 1.5   |       |                 |
| Entre planta  |         | 0.6   |       |                 |
| Los esquejes deben ser de 15 a 20 centímetro              |         |       |       |                 |

El costo de implementar esta tecnología dependerá del tipo de asocio o monocultivo en la producción comercial de yuca. Esta se puede asociar principalmente con maíz y Frijol, lo cual generará ingresos antes de la cosecha del cultivo de la yuca.

## II Beneficios de la tecnología.

### 2.1 Económicos.

Al fomentar el cultivo de la yuca con la variedad **Arbolito**, las familias productoras comercializaran sus productos en otros segmentos de mercado como el de exportación y el mercado Nacional de los supermercados, pudiéndose vender la yuca de esta variedad a un mejor precio.

El asocio con otros cultivos de ciclo más corto permite que la familia productora obtenga principalmente productos para el autoconsumo (maíz y Frijol) o para la comercialización.

### 2.2 Sociales.

Las familias productoras tendrán la oportunidad de diversificar las fuentes de ingreso e incrementando los mismos, por consiguiente mejoran la economía familiar. También se podrá diversificar la alimentación de los animales domésticos.

Se generará nuevas fuentes de empleo, disminuyendo la división de la familia Nicaragüense al evitarse la migración de los cabezas de familias hacia a otros países.

### 2.3 Ambientales.

El cultivo de la yuca es un cultivo de ciclo anual, que no requiere de mayor número de escardas, al mismo tiempo es un cultivo resistente a plagas y enfermedades lo que favorece a la flora y la fauna del lugar.

### III DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

#### 3.1- Origen de la tecnología.

Esta variedad se introdujo de Costa Rica aproximadamente en el año 1996 por productores de la zona de Nueva Guinea, esta había sido cultivada de forma tradicional y sin ningún soporte técnico. Se encontraba mezclada con otras variedades comerciales. Para el año 2001 en el municipio de Nueva Guinea se inician las investigaciones con la variedad, lo mismo que el desmezcado de la misma para multiplicarla.

#### 3.2 Adaptabilidad.

La variedad **Arbolito** ha sido evaluada en la zona de Nueva Guinea y San Carlos donde existe una altura promedio sobre el nivel del mar de 280 metros, precipitación pluvial de 3200mm anuales y temperatura promedio anual de 30°C. Los suelos son arcillosos profundos, pesados de color rojo con un ph de 4.5 – 5.0.

#### 3.3 Algodón: Variedad de yuca con calidad para exportación.

La calidad de la yuca para consumo fresco se valora en la rapidez de su tiempo de cocción, la suavidad de la pulpa de la yuca, ausencia del sabor amargo y la no presencia de fibras en la pulpa. Todos estos parámetros los cumple la variedad de yuca **Algodón** lo que la hace de alta demanda en el mercado internacional y Nacional llegando a ocupar el primer lugar.

#### 3.4 Manejo agronómico.

- **Época de siembra.**

El cultivo de la yuca es resistente a la sequía por lo que en las zonas de trópico húmedo se puede sembrar durante los meses comprendidos en el periodo de Mayo – Diciembre. En las zonas secas se puede sembrar de Mayo – Octubre.

- **Marco y densidad de siembra.**

Es de ciclo intermedio (10- 12 meses para la cosecha). Esta variedad se desarrolla bien a una distancia de 1.5m por 0.6m, para una población de 11,111 plt. ha<sup>-1</sup>.

- **Selección y preparación del terreno.**

Debe seleccionarse un área que al menos durante los 5 últimos años no haya sido cultivado con yuca. El terreno debe poseer buen drenaje natural.

La preparación del terreno puede ser mecanizada, realizándose un pase de arado y dos pases de grada. Seguidamente siempre con tractor se pueden construir los camellones sobre de los cuales se realiza la siembra del cultivo.

- **Selección, preparación y desinfección del material de siembra.**

La semilla de siembra que se debe utilizar deben ser esquejes provenientes de varetas cortadas el mismo día de la siembra. La longitud de los mismos debe ser de aproximadamente 18cm que contengan 4 - 5 yemas, generalmente se utiliza la parte

media de las varetas ya que estas son las que tienen un 60% de médula y un 40% de parte leñosa, estos son los tallos que se consideran maduros para la siembra.

La desinfección del material de siembra se realiza después de que se cortan los esquejes, estos se sumergen en una solución fuerte de Benomill 10gr.  $\text{gln}^{-1}$  de  $\text{H}_2\text{O}$  más Malathión 6cc  $\text{gln}^{-1}$  de  $\text{H}_2\text{O}$  por un tiempo de 10 minutos, de tal manera que el producto elimine cualquier patógeno y al mismo tiempo se estimule el brote de las yemas.

### **3.5 Fertilización.**

Debe realizarse de forma fraccionada en cuatro momentos fenológicos 30, 60 y 90 días después de la siembra.

Para definir las cantidades de fertilizantes a aplicar (tratamientos) hay que proceder a realizar un muestreo de suelos del lugar donde se establecerá el ensayo, posteriormente realizar el análisis químico de la muestra. Luego hacer los cálculos de cantidades a aplicar de cada uno de los nutrientes.

La yuca para dar rendimiento promedio de 25 ton / Ha la yuca absorbería del suelo 53.5 kg de N, 26.3 Kg de P, 105 Kg de K, 17.2 Kg de Ca, y 9.75 Kg de Mg., lo cual quiere decir que la yuca extrae una cantidad elevada de nutrientes del suelo en cada cosecha, pero que al dejar las hojas y los tallos sobre el terreno reduce considerablemente el agotamiento del terreno. Además del K, la yuca absorbe grandes cantidades de N, mientras que los niveles de P, Ca y Mg son relativamente bajos.

Las aplicaciones de fertilizante se deben realizar en base a los resultados del análisis químico, pero por generalidad de los requerimientos del cultivo se debe aplicar la dosis y el momento apropiado para el cultivo. Las cantidades a aplicar aparecen en los costos de producción.

### **3.6 Malezas.**

Al inicio del desarrollo del cultivo es la época más difícil para la competencia con las malezas debido a la tardanza en la germinación y a lo lento del desarrollo en los primeros noventa días, la buena preparación del suelo es bien fundamental.

El primer control se hará manual con machete a los 30 días después de establecido el cultivo y un segundo se hará a los 60 días. Luego se realizará un control químico a los 80 días (Raund up 1lt.  $\text{Ha}^{-1}$ ) y después se realizaran dos controles de malezas manuales a los 150 y 300 días después de establecida la plantación.

A los 90 días después de la siembra el cultivo no tiene problemas con el desarrollo de las malezas debido a que este cierra calle y las malezas no prosperan hasta que este comienza a botar las hojas cuando ha llegado a la madurez fisiológica.

### **3.7 Control de plagas.**

El cultivo de la yuca en su generalidad es resistente a plagas y enfermedades, sin embargo las plagas que más daño provocan son los Trips y los ácaros. El control de los mismos se puede realizar con Cypermetrina en dosis de 350cc. $\text{ha}^{-1}$ , aplicando la aspersion del producto debajo de la hoja (en el envés).

### 3.8 Cosecha.

La cosecha se puede hacer de forma manual, cuando las plantas entren a la madurez fisiológica, esto es a los 10 – 11 meses de edad del cultivo.

### 3.9 Características Agronómicas.

| <b>N0</b> | <b>Descriptor / Variedad</b>       | <b>Arbolito</b>     |
|-----------|------------------------------------|---------------------|
| 1         | Altura de planta (cm)              | 2.94                |
| 2         | Tipo de planta                     | Compacta            |
| 3         | Altura de orqueta (cm)             | 1                   |
| 4         | Número de nudos                    | 22                  |
| 5         | Rendimiento (tn.ha <sup>-1</sup> ) | 27.5                |
| 6         | Forma de la raíz                   | Cónica - cilíndrica |
| 7         | Diámetro de la raíz                | 3.66                |
| 8         | Longitud de raíz (cm)              | 27                  |
| 9         | Número de raíces / planta          | 4.13                |
| 10        | Longitud pedúnculo raíz (cm)       | 5.2                 |
| 11        | Forma del lóbulo central           | Lanceolado          |
| 12        | Posición del pecíolo               | Horizontal          |

**Nota: El número de nudos se tomó en un metro de tallo.**

| <b>N0</b> | <b>Descriptor / Variedad</b>        | <b>Arbolito</b> |
|-----------|-------------------------------------|-----------------|
| 13        | Color del pecíolo                   | Rojo            |
| 14        | Color de la parte externa del tallo | Plateado        |
| 15        | Color del cortex de la raíz         | Rosado          |
| 16        | Hábito de crecimiento               | Tricotómica     |
| 17        | Ancho de lóbulo central             | 4.7             |
| 18        | Largo de lóbulo central             | 18.14           |
| 19        | Largo de pecíolo                    | 23.2            |
| 20        | Color de los brotes tiernos         | Verde           |
| 21        | Color de la hoja desenvuelta        | Verde oscuro    |
| 22        | Número de lóbulos en la hoja        | 7               |
| 23        | Textura de la raíz                  | Lisa            |

- **Región recomendada.**

El cultivo de la yuca es un cultivo rústico y se adapta a una amplia gama de climas y suelos, se puede sembrar sobre todo en aquellas zonas donde ya fue evaluada.

#### **IV SOPORTE TECNICO.**

1- INTA. 2003. Informe anual 2002 INTA Centro Sur.

2- INTA. 2004. Informe anual 2003 INTA Centro Sur.

3- Cavaría, E. 2004. Tesis de grado. UNA. Noviembre de 2003.

4- INTA. 2005. Informe de Validación de 4 variedades de yuca en los municipios de N. Guinea y San Carlos. INTA Centro Sur.

## I- INFORMACIÓN GENERAL.

### 1.1 Nombre de la tecnología.

Variedad de yuca (*Manihot esculenta*) Algodón (2)

### 1.2 – Ventajas.

- 10 minutos de tiempo de cocción.
- Edad de cosecha de 10 meses
- Es la más demanda en el mercado internacional.
- Cocinada es atractiva a la vista.
- Buen sabor
- Facilidad de corte de las raíces tuberosas al momento de la cosecha.

### 1.3 – Restricciones.

- Es de fácil descomposición si no se parafina o se congela.
- Es de consumo fresco.
- No se debe usar en suelos muy pobres.
- Es atacada por Trips y ácaros

### 1.4 - Costos de la tecnología.

ESTUDIO DE COSTOS PARA UNA HECTAREA DE YUCA EN NUEVA GUINEA, NICARAGUA NOVIEMBRE DEL 2007 Variedad Algodón

| RUBROS DE GASTOS                          | UNIDAD   | CANTIDAD | COSTO UNIDAD \$ | COSTO TOTAL \$ |
|---|----------|----------|-----------------|----------------|
| Alquiler de terreno                       | Contrato | 1        | 38.52           | 38.52          |
| Preparación del terreno                   | Tractor  | 1        | 86.66           | 86.66          |
| Costo de preparación de tierra y alquiler |          |          |                 | <b>125.19</b>  |
| <b>MANO DE OBRA</b>                       |          |          |                 |                |
| Picar semilla                             | Contrato | 1.5      | 3.16            | 4.74           |
| Transporte Semilla                        | Flete    | 1.42     | 6.77            | 9.61           |
| Desinfección de semilla                   | Jornal   | 1        | 3.16            | 3.16           |
| Siembra                                   | Jornal   | 8.53     | 3.16            | 26.95          |
| Aplicar pre emergente                     | Jornal   | 1.42     | 3.16            | 4.49           |
| Abono granulado 15-15-15                  | Jornal   | 1.42     | 3.16            | 4.49           |
| Limpia Manual 1era                        | Jornal   | 7.11     | 3.16            | 22.47          |
| Urea 46%                                  | Jornal   | 7.11     | 3.16            | 22.47          |
| Abono granulado 00-00-60                  | Jornal   | 1.42     | 3.16            | 4.49           |
| Aplicar insecticida                       | Jornal   | 1.42     | 3.16            | 4.49           |
| Limpia de rondas                          | Jornal   | 1.42     | 3.16            | 4.49           |
| Costos por mano de obra                   |          |          |                 | <b>111.84</b>  |
| <b>INSUMOS Y MATERIALES</b>               |          |          |                 |                |
| Semilla de siembra                        | Mil      | 13.33    | 14.00           | 186.66         |
| Glifosato                                 | Litro    | 1.42     | 18.62           | 26.44          |
| Decis                                     | Litro    | 2        | 8.12            | 16.25          |

|   |         |       |       |                 |
|---|---------|-------|-------|-----------------|
| 15-15-15  | Quintal | 3.27  | 26.32 | 86.07           |
| Urea 46%  | Quintal | 2     | 26.32 | 52.64           |
| Benomil   | Kg      | 0.5   | 13.00 | 6.50            |
| Abono granulado 00-00-60                                  | Quintal | 0.4   | 26.32 | 10.53           |
| Abono granulado 00-00-60                                  | Quintal | 4     | 26.32 | 105.28          |
| Costos por materiales                                     |         |       |       | 9.61            |
| Costos por insumos y materiales                           |         |       |       | <b>499.97</b>   |
| <b>COSTOS POR RUBROS</b>                                  |         |       |       | vc              |
| Costo de preparación de tierra y alquiler                 |         |       |       | 125.19          |
| Costos por mano de obra                                   |         |       |       | 111.84          |
| Costos por insumos y materiales                           |         |       |       | 499.97          |
| Total costo final alquiler tierra tractor MO y materiales |         |       |       | <b>737.00</b>   |
| <b>FACTIBILIDAD POR MANZANA</b>                           |         |       |       |                 |
| Plantas por hectárea                                      |         | 13333 |       |                 |
| Total kilos por hectárea.                                 |         | 23500 |       |                 |
| Total toneladas por hectárea.                             |         |       | 23.5  |                 |
| Precio de venta en plantación (tn)                        |         |       | 81.05 |                 |
| Total ingresos por hectárea.                              |         |       |       | 1,904.74        |
| Menos gastos de producción                                |         |       |       | 737.00          |
| Neto esperado por hectárea en córdobas                    |         |       |       | <b>1,167.74</b> |
| <b>DATOS TECNICOS</b>                                     |         |       |       |                 |
| DISTANCIA DE SIEMBRA POR HECTAREA                         |         |       |       |                 |
| Entre calle   |         | 1.5   |       |                 |
| Entre planta  |         | 0.5   |       |                 |
| Los esquejes deben ser de 15 a 20 centímetro              |         |       |       |                 |

El costo de implementar esta tecnología dependerá del tipo de asocio o monocultivo en la producción comercial de yuca. Esta se puede asociar principalmente con maíz y Frijol, lo cual generará ingresos antes de la cosecha del cultivo de la yuca.

## II Beneficios de la tecnología.

### 2.1 Económicos.

Al fomentar el cultivo de la yuca con la variedad **Algodón**, las familias productoras comercializaran sus productos en otros segmentos de mercado como el de exportación y el mercado Nacional de los supermercados, pudiéndose vender la yuca de esta variedad a un mejor precio.

El asocio con otros cultivos de ciclo más corto permite que la familia productora obtenga principalmente productos para el autoconsumo (maíz y Frijol) o para la comercialización.

### 2.2 Sociales.

Las familias productoras tendrán la oportunidad de diversificar las fuentes de ingreso e incrementando los mismos, por consiguiente mejoran la economía familiar. También se podrá diversificar la alimentación de los animales domésticos.

Se generará nuevas fuentes de empleo, disminuyendo la división de la familia Nicaragüense al evitarse la migración de los cabezas de familias hacia a otros países.

### **2.3 Ambientales.**

El cultivo de la yuca es un cultivo de ciclo anual, que no requiere de mayor número de escardas, al mismo tiempo es un cultivo tolerante a plagas y enfermedades lo que favorece a la flora y la fauna del lugar.

## **III DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA**

### **3.1- Origen de la tecnología.**

Esta variedad se introdujo de Costa Rica aproximadamente en el año 1996 por productores de la zona de Nueva Guinea, esta había sido cultivada de forma tradicional y sin ningún soporte técnico Se encontraba mezclada con otras variedades comerciales. Para el año 2001 en el municipio de Nueva Guinea se inician las investigaciones con la variedad, lo mismo que el desmezcle de la misma para multiplicarla.

### **3.2 Adaptabilidad.**

La variedad **Algodón** ha sido evaluada en la zona de Nueva Guinea y San Carlos donde existe una altura promedio sobre el nivel del mar de 280 metros, precipitación pluvial de 3200mm anuales y temperatura promedio anual de 30°C. Los suelos son arcillosos profundos, pesados de color rojo con un ph de 4.5 – 5.0.

En Chinandega se recomienda solamente donde la precipitación pluvial es mayor a 2000 mm, como en los municipios de la zona de Chichigalpa y el Viejo, para la parte seca de León no se recomienda por haber mayor incidencia de trips y acaros.

### **3.3 Algodón: Variedad de yuca con calidad para exportación.**

La calidad de la yuca para consumo fresco se valora en la rapidez de su tiempo de cocción, la suavidad de la pulpa de la yuca, ausencia del sabor amargo y la no presencia de fibras en la pulpa. Todos estos parámetros los cumple la variedad de yuca **Algodón** lo que la hace de alta demanda en el mercado internacional y Nacional llegando a ocupar el primer lugar.

### **3.4 Manejo agronómico.**

- **Época de siembra.**

El cultivo de la yuca es resistente a la sequía por lo en las zonas de trópico húmedo se puede sembrar durante los meses comprendidos en el periodo de Mayo – Diciembre. En las zonas secas se puede sembrar de Mayo – Octubre.

- **Marco y densidad de siembra.**

Es de ciclo intermedio (10- 12 meses para la cosecha). Esta variedad se desarrolla bien a una distancia de 1.5m por 0.5m, para una población de 13,333 plt. ha<sup>-1</sup>.

- **Selección y preparación del terreno.**

Debe seleccionarse un área que al menos durante los 5 últimos años no haya sido cultivado con yuca. El terreno debe poseer buen drenaje natural.

La preparación del terreno puede ser mecanizada, realizándose un pase de arado y dos pases de grada. Seguidamente siempre con tractor se pueden construir los camellones sobre de los cuales se realiza la siembra del cultivo.

- **Selección, preparación y desinfección del material de siembra.**

La semilla de siembra que se debe utilizar deben ser esquejes provenientes de varetas cortadas el mismo día de la siembra. La longitud de los mismos debe ser de aproximadamente 18cm que contengan 4 - 5 yemas, generalmente se utiliza la parte media de las varetas ya que estas son las que tienen un 60% de médula y un 40% de parte leñosa, estos son los tallos que se consideran maduros para la siembra.

La desinfección del material de siembra se realiza después de que se cortan los esquejes, estos se sumergen en una solución fuerte de Benomill 10gr.  $\text{gln}^{-1}$  de  $\text{H}_2\text{O}$  más Malathión 6cc  $\text{gln}^{-1}$  de  $\text{H}_2\text{O}$  por un tiempo de 10 minutos, de tal manera que el producto elimine cualquier patógeno y al mismo tiempo se estimule el brote de las yemas.

### **3.5 Fertilización.**

Debe realizarse de forma fraccionada en cuatro momentos fenológicos 30, 60 y 90 días después de la siembra.

Para definir las cantidades de fertilizantes a aplicar (tratamientos) hay que proceder a realizar un muestreo de suelos del lugar donde se establecerá el ensayo, posteriormente realizar el análisis químico de la muestra. Luego hacer los cálculos de cantidades a aplicar de cada uno de los nutrientes.

La yuca para dar rendimiento promedio de 25 ton / Ha la yuca absorbería del suelo 53.5 kg de N, 26.3 Kg de P, 105 Kg de K, 17.2 Kg de Ca, y 9.75 Kg de Mg., lo cual quiere decir que la yuca extrae una cantidad elevada de nutrientes del suelo en cada cosecha, pero que al dejar las hojas y los tallos sobre el terreno reduce considerablemente el agotamiento del terreno. Además del K, la yuca absorbe grandes cantidades de N, mientras que los niveles de P, Ca y Mg son relativamente bajos.

Las aplicaciones de fertilizante se deben realizar en base a los resultados del análisis químico, pero por generalidad de los requerimientos del cultivo se debe aplicar la dosis y el momento apropiado para el cultivo. Las cantidades a aplicar aparecen en los costos de producción.

### **3.6 Malezas.**

Al inicio del desarrollo del cultivo es la época más difícil para la competencia con las malezas debido a la tardanza en la germinación y a lo lento del desarrollo en los primeros noventa días, la buena preparación del suelo es bien fundamental.

El primer control se hará manual con machete a los 30 días después de establecido el cultivo y un segundo se hará a los 60 días. Luego se realizará un control químico a los 80 días (Raund up 1lt. Ha<sup>-1</sup>) y después se realizaran dos controles de malezas manuales a los 150 y 300 días después de establecida la plantación.

A los 90 días después de la siembra el cultivo no tiene problemas con el desarrollo de las malezas debido a que este cierra calle y las malezas no prosperan hasta que este comienza a botar las hojas cuando ha llegado a la madurez fisiológica.

### 3.7 Control de plagas.

El cultivo de la yuca en su generalidad es resistente a plagas y enfermedades, sin embargo las plagas que más daño provocan son los Trips y los ácaros. El control de los mismos se puede realizar con Cypermetrina en dosis de 350cc.ha<sup>-1</sup>, aplicando la aspersion del producto debajo de la hoja (en el envés).

### 3.8 Cosecha.

La cosecha se puede hacer de forma manual, cuando las plantas entren a la madurez fisiológica, esto es a los 10 – 11 meses de edad del cultivo.

### 3.9 Características Agronómicas.

| N0 | Descriptor / Variedad               | Algodón           |
|----|-------------------------------------|-------------------|
| 1  | Altura de planta (cm)               | 2.97              |
| 2  | Tipo de planta                      | Compacta          |
| 3  | Altura de orqueta (cm)              | 1                 |
| 4  | Número de nudos                     | 18                |
| 5  | Rendimiento (tn.ha <sup>-1</sup> )  | 23.5              |
| 6  | Forma de la raíz                    | Cónica cilíndrica |
| 7  | Diámetro de la raíz                 | 4.24              |
| 8  | Longitud de raíz (cm)               | 24                |
| 9  | Número de raíces / planta           | 3                 |
| 10 | Longitud pendúnculo raíz (cm)       | 7.98              |
| 11 | Forma del lóbulo central            | Lanceolado        |
| 12 | Posición del pecíolo                | Horizontal        |
| 13 | Color del pecíolo                   | Rojo oscuro       |
| 14 | Color de la parte externa del tallo | Plateado          |
| 15 | Color del cortex de la raíz         | Rosado            |
| 16 | Hábito de crecimiento               | Tricotómica       |

|    |                              |              |
|----|------------------------------|--------------|
| 17 | Ancho de lóbulo central      | 4.7          |
| 18 | Largo de lóbulo central      | 17.2         |
| 19 | Largo de pecíolo             | 28.65        |
| 20 | Color de los brotes tiernos  | Verde claro  |
| 21 | Color de la hoja desenvuelta | Verde oscuro |
| 22 | Número de lóbulos en la hoja | 7            |
| 23 | Textura de la raíz           | Lisa         |

---

**Nota: El número de nudos se tomó en un metro de tallo.**

- **Región recomendada.**

El cultivo de la yuca es un cultivo rústico y se adapta a una amplia gama de climas y suelos, se puede sembrar sobre todo en aquellas zonas donde ya fue evaluada.

#### **IV SOPORTE TECNICO.**

1- INTA. 2003. Informe anual 2002 INTA Centro Sur.

2- INTA. 2004. Informe anual 2003 INTA Centro Sur.

3- Cavaría, E. 2004. Tesis de grado. UNA. Noviembre de 2003.

4- INTA. 2005. Informe de Validación de 4 variedades de yuca en los municipios de N. Guinea y San Carlos. INTA Centro Sur.

## I- INFORMACIÓN GENERAL.

### 1.1 Nombre de la tecnología.

Variedad de yuca (*Manihot esculenta*) **Valencia. (3)**

### 1.2 – Ventajas.

- 17 minutos de tiempo de cocción.
- Moderada tolerancia a Trips.
- Edad de cosecha de 10 meses
- Es demanda en el mercado internacional.
- Cocinada es atractiva a la vista.
- Buen sabor
- Facilidad de corte de las raíces tuberosas al momento de la cosecha.
- Raíces cortas y gruesas

### 1.3 – Restricciones.

- Es de fácil descomposición si no se parafina o se congela.
- Es de consumo fresco.
- No se debe usar en suelos muy pobres.
- Requiere de la construcción de camellones.
- Es atacada por Trips y ácaros

### 1.4 - Costos de la tecnología.

ESTUDIO DE COSTOS PARA UNA HECTAREA DE YUCA EN NUEVA GUINEA, NICARAGUA NOVIEMBRE DEL 2007 **Variedad Valencia**

| <b>RUBROS DE GASTOS</b>                   | <b>UNIDAD</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>COSTO<br/>UNIDAD \$</b> | <b>COSTO<br/>TOTAL \$</b> |
|---|---------------|-----------------|----------------------------|---------------------------|
| Alquiler de terreno                       | Contrato      | 1               | 38.52                      | 38.52                     |
| Preparación del terreno                   | Tractor       | 1               | 86.66                      | 86.66                     |
| Costo de preparación de tierra y alquiler |               |                 |                            | <b>125.19</b>             |
| <b>MANO DE OBRA</b>                       |               |                 |                            |                           |
| Picar semilla                             | Contrato      | 1.5             | 3.16                       | 4.74                      |
| Transporte Semilla                        | Flete         | 1.42            | 6.77                       | 9.61                      |
| Desinfección de semilla                   | Jornal        | 1               | 3.16                       | 3.16                      |
| Siembra                                   | Jornal        | 8.53            | 3.16                       | 26.95                     |
| Aplicar pre emergente                     | Jornal        | 1.42            | 3.16                       | 4.49                      |
| Abono granulado 15-15-15                  | Jornal        | 1.42            | 3.16                       | 4.49                      |
| Limpia Manual 1era                        | Jornal        | 7.11            | 3.16                       | 22.47                     |
| Urea 46%                                  | Jornal        | 7.11            | 3.16                       | 22.47                     |
| Abono granulado 00-00-60                  | Jornal        | 1.42            | 3.16                       | 4.49                      |
| Aplicar insecticida                       | Jornal        | 1.42            | 3.16                       | 4.49                      |
| Limpia de rondas                          | Jornal        | 1.42            | 3.16                       | 4.49                      |
| Costos por mano de obra                   |               |                 |                            | <b>111.84</b>             |
| <b>INSUMOS Y MATERIALES</b>               |               |                 |                            |                           |
| Semilla de siembra                        | Mil           | 13.33           | 14.00                      | 186.66                    |
| Glifosato                                 | Litro         | 1.42            | 18.62                      | 26.44                     |

|   |         |       |       |                 |
|---|---------|-------|-------|-----------------|
| Decis   | Litro   | 2     | 8.12  | 16.25           |
| 15-15-15  | Quintal | 3.27  | 26.32 | 86.07           |
| Urea 46%  | Quintal | 2     | 26.32 | 52.64           |
| Benomil   | Kg      | 0.5   | 13.00 | 6.50            |
| Abono granulado 00-00-60                                  | Quintal | 0.4   | 26.32 | 10.53           |
| Costos por materiales                                     |         |       |       | 9.61            |
| Costos por insumos y materiales                           |         |       |       | <b>394.69</b>   |
| <b>COSTOS POR RUBROS</b>                                  |         |       |       |                 |
| Costo de preparación de tierra y alquiler                 |         |       |       | 125.19          |
| Costos por mano de obra                                   |         |       |       | 111.84          |
| Costos por insumos y materiales                           |         |       |       | 394.69          |
| Total costo final alquiler tierra tractor MO y materiales |         |       |       | <b>631.72</b>   |
| <b>FACTIBILIDAD POR MANZANA</b>                           |         |       |       |                 |
| Plantas por hectárea                                      |         | 11111 |       |                 |
| Total kilos por hectárea.                                 |         | 20200 |       |                 |
| Total toneladas por hectárea.                             |         |       | 20.2  |                 |
| Precio de venta en plantación (tn)                        |         |       | 81.05 |                 |
| Total ingresos por hectárea.                              |         |       |       | 1,637.26        |
| Menos gastos de producción                                |         |       |       | 631.72          |
| Neto esperado por hectárea en córdobas                    |         |       |       | <b>1,005.54</b> |
| <b>DATOS TECNICOS</b>                                     |         |       |       |                 |
| DISTANCIA DE SIEMBRA POR HECTAREA                         |         |       |       |                 |
| Entre calle   |         | 1.5   |       |                 |
| Entre planta  |         | 0.6   |       |                 |
| Los esquejes deben ser de 15 a 20 centímetro              |         |       |       |                 |

El costo de implementar esta tecnología dependerá del tipo de asocio o monocultivo en la producción comercial de yuca. Esta se puede asociar principalmente con maíz y Frijol, lo cual generará ingresos antes de la cosecha del cultivo de la yuca.

## II Beneficios de la tecnología.

### 2.1 Económicos.

Al fomentar el cultivo de la yuca con la variedad **Valencia**, las familias productoras comercializaran sus productos en otros segmentos de mercado como el de exportación y el mercado Nacional de los supermercados, pudiéndose vender la yuca de esta variedad a un mejor precio.

El asocio con otros cultivos de ciclo más corto permite que la familia productora obtenga principalmente productos para el autoconsumo (maíz y Frijol) o para la comercialización.

### 2.2 Sociales.

Las familias productoras tendrán la oportunidad de diversificar las fuentes de ingreso e incrementando los mismos, por consiguiente mejoran la economía familiar. También se podrá diversificar la alimentación de los animales domésticos.

Se generará nuevas fuentes de empleo, disminuyendo la separación de la familia Nicaragüense al evitarse la migración de los cabezas de familias hacia a otros países.

### **2.3 Ambientales.**

El cultivo de la yuca es un cultivo de ciclo anual, que no requiere de mayor número de escardas, al mismo tiempo es un cultivo resistente a plagas y enfermedades lo que favorece a la flora y la fauna del lugar.

## **III DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA**

### **3.1- Origen de la tecnología.**

Esta variedad se introdujo de Costa Rica aproximadamente en el año 1996 por productores de la zona de Nueva Guinea la cual había sido cultivada de forma tradicional y sin ningún soporte técnico Se encontraba mezclada con otras variedades comerciales. Para el año 2001 en el municipio de Nueva Guinea se inician las investigaciones con la variedad, lo mismo que el desmezcle de la misma para multiplicarla.

### **3.2 Adaptabilidad.**

La variedad **Valencia** ha sido evaluada en la zona de Nueva Guinea y San Carlos donde existe una altura promedio sobre el nivel del mar de 280 metros, precipitación pluvial de 3200mm anuales y temperatura promedio anual de 30°C. Los suelos son arcillosos profundos, pesados de color rojo con un ph de 4.5 – 5.0.

### **3.3 Valencia: Variedad de yuca con calidad para exportación.**

La calidad de la yuca para consumo fresco se valora en la rapidez de su tiempo de cocción, la suavidad de la pulpa de la yuca, ausencia del sabor amargo y la no presencia de fibras en la pulpa. Todos estos atributos los cumple la variedad de yuca **Valencia** lo que la hace de alta demanda en el mercado internacional y Nacional llegando a ocupar uno de los primeros lugares.

### **3.4 Manejo agronómico.**

- **Época de siembra.**

El cultivo de la yuca es resistente a la sequía por lo que en las zonas de trópico húmedo se puede sembrar durante los meses comprendidos en el periodo de Mayo – Diciembre. En las zonas secas se puede sembrar de Mayo – Octubre.

- **Marco y densidad de siembra.**

Es de ciclo intermedio (10- 12 meses para la cosecha). Esta variedad se desarrolla bien a una distancia de 1.5m por 0.6m, para una población de 11,111 plt. Ha<sup>-1</sup>.

- **Selección y preparación del terreno.**

Debe seleccionarse un área que al menos durante los 5 últimos años no haya sido cultivado con yuca. El terreno debe poseer buen drenaje natural. La preparación del terreno puede ser mecanizada, realizándose un pase de arado y dos pases de grada. Seguidamente siempre con tractor se pueden construir los camellones sobre de los cuales se realiza la siembra del cultivo.

- **Selección, preparación y desinfección del material de siembra.**

La semilla de siembra a utilizar deben ser esquejes provenientes de varetas cortadas el mismo día de la siembra. La longitud de los mismos debe ser de aproximadamente 20cm que contengan 5-6 yemas, generalmente se utiliza la parte media de las varetas ya que estas son las que tienen un 60% de médula y un 40% de parte leñosa, estos son los tallos que se consideran maduros para la siembra.

La desinfección del material de siembra se realiza después de que se cortan los esquejes, estos se sumergen en una solución fuerte de Benomill 10gr.  $\text{gln}^{-1}$  de  $\text{H}_2\text{O}$  más Malathión 6cc  $\text{gln}^{-1}$  de  $\text{H}_2\text{O}$  por un tiempo de 10 minutos, de tal manera que el producto elimine cualquier patógeno y al mismo tiempo se estimule el brote de las yemas.

### **3.5 Fertilización.**

Debe realizarse de forma fraccionada en cuatro momentos fenológicos 30, 60 y 90 días después de la siembra.

Para definir las cantidades de fertilizantes a aplicar (tratamientos) hay que proceder a realizar un muestreo de suelos del lugar donde se establecerá el ensayo, posteriormente realizar el análisis químico de la muestra. Luego hacer los cálculos de cantidades a aplicar de cada uno de los nutrientes.

La yuca para dar rendimiento promedio de 25 ton / Ha la yuca absorbería del suelo 53.5 kg de N, 26.3 Kg de P, 105 Kg de K, 17.2 Kg de Ca, y 9.75 Kg de Mg., lo cual quiere decir que la yuca extrae una cantidad elevada de nutrientes del suelo en cada cosecha, pero que al dejar las hojas y los tallos sobre el terreno reduce considerablemente el agotamiento del terreno. Además del K, la yuca absorbe grandes cantidades de N, mientras que los niveles de P, Ca y Mg son relativamente bajos.

Las aplicaciones de fertilizante se deben realizar en base a los resultados del análisis químico, pero por generalidad de los requerimientos del cultivo se debe aplicar la dosis y el momento apropiado para el cultivo. Las cantidades a aplicar aparecen en los costos de producción.

### **3.6 Malezas.**

Al inicio del desarrollo del cultivo es la época más difícil para la competencia con las malezas debido a la tardanza en la germinación y a lo lento del desarrollo en los primeros noventa días, la buena preparación del suelo es bien fundamental.

El primer control se hará manual con machete a los 30 días después de establecido el cultivo y un segundo se hará a los 60 días. Luego se realizará un control químico a los 80 días (Raund up 1lt.  $\text{Ha}^{-1}$ ) y después se realizaran dos controles de malezas manuales a los 150 y 300 días después de establecida la plantación.

A los 90 días después de la siembra el cultivo no tiene problemas con el desarrollo de las malezas pues cierra calle y las malezas no prosperan hasta que este comienza a votar las hojas cuando ha llegado a la madurez fisiológica.

### **3.7 Control de plagas.**

El cultivo de la yuca en su generalidad es tolerante a plagas y enfermedades, sin embargo las plagas que más daño provocan son los Trips y los ácaros. El control de los mismos se puede realizar con Cypermetrina en dosis de 350cc.ha<sup>-1</sup>, aplicando la aspersión del producto debajo de la hoja (en el envés).

### 3.8 Cosecha.

La cosecha se puede hacer de forma manual, cuando las plantas entren a la madurez fisiológica, esto es a los 10 – 11 meses de edad del cultivo.

### 3.9 Características Agronómicas.

| Nº | Descriptor / Variedad              | Valencia   |
|----|------------------------------------|------------|
| 1  | Altura de planta (cm)              | 2.97       |
| 2  | Tipo de planta                     | Compacta   |
| 3  | Altura de orqueta (cm)             | 0.99       |
| 4  | Número de nudos                    | 20         |
| 5  | Rendimiento (tn.ha <sup>-1</sup> ) | 20.2       |
| 6  | Forma de la raíz                   | Cilíndrica |
| 7  | Diámetro de la raíz                | 5          |
| 8  | Longitud de raíz (cm)              | 24         |
| 9  | # raíces / planta                  | 4          |
| 10 | Longitud pedúnculo raíz (cm)       | 6.9        |
| 11 | Forma del lóbulo central           | Lanceolado |
| 12 | Posición del pecíolo               | Horizontal |

**Nota: El número de nudos se tomó en un metro de tallo.**

| Nº | Descriptor / Variedad               | Valencia     |
|----|-------------------------------------|--------------|
| 13 | Color del pecíolo                   | Rojo oscuro  |
| 14 | Color de la parte externa del tallo | Marrón claro |
| 15 | Color del cortex de la raíz         | Blanco       |
| 16 | Hábito de crecimiento               | Dicotómica   |
| 17 | Ancho de lóbulo central             | 4.37         |
| 18 | Largo de lóbulo central             | 16.13        |
| 19 | Largo de pecíolo                    | 25.7         |
| 20 | Color de los brotes tiernos         | Verde claro  |

---

|    |                              |              |
|----|------------------------------|--------------|
| 21 | Color de la hoja desenvuelta | Verde oscuro |
| 22 | Número de lóbulos en la hoja | 7            |
| 23 | Textura de la raíz           | Rugosa       |

---

• **Región recomendada.**

El cultivo de la yuca es un cultivo rústico y se adapta a una amplia gama de climas y suelos, se puede sembrar sobre todo en aquellas zonas donde ya fue evaluada.

**IV SOPORTE TECNICO.**

1- INTA. 2003. Informe anual 2002 INTA Centro Sur.

2- INTA. 2004. Informe anual 2003 INTA Centro Sur.

3- Cavaría, E. 2004. Tesis de grado. UNA. Noviembre de 2003.

4- INTA. 2005. Informe de Validación de 4 variedades de yuca en los municipios de N. Guinea y San Carlos. INTA Centro Sur.

## I- INFORMACIÓN GENERAL.

### 1.1 Nombre de la tecnología.

Variedad de yuca (*Manihot esculenta*) **Masaya. (4)**

### 1.2 – Ventajas.

- 17 minutos de tiempo de cocción.
- Intermedia tolerancia a Trips.
- Edad de cosecha de 10 meses
- Es la más demanda en el mercado Nacional.
- Cocinada es atractiva a la vista.
- Buen sabor
- Facilidad de corte de las raíces tuberosas al momento de la cosecha.

### 1.3 – Restricciones.

Comparada con las variedades de exportación es más amargosa.

- Es de consumo fresco.
  - No se debe usar en suelos muy pobres.
  - Requiere de la construcción de camellones.
- Presenta varias raíces de muy larga longitud.

### 1.4 - Costos de la tecnología.

ESTUDIO DE COSTOS PARA UNA HECTAREA DE YUCA EN NUEVA GUINEA, NICARAGUA NOVIEMBRE DEL 2007 **Variedad Masaya**

| RUBROS DE GASTOS                          | UNIDAD   | CANTIDAD | COSTO UNIDAD \$ | COSTO TOTAL \$ |
|---|----------|----------|-----------------|----------------|
| Alquiler de terreno                       | Contrato | 1        | 38.52           | 38.52          |
| Preparación del terreno                   | Tractor  | 1        | 86.66           | 86.66          |
| Costo de preparación de tierra y alquiler |          |          |                 | <b>125.19</b>  |
| <b>MANO DE OBRA</b>                       |          |          |                 |                |
| Picar semilla                             | Contrato | 1.5      | 3.16            | 4.74           |
| Transporte Semilla                        | Flete    | 1.42     | 6.77            | 9.61           |
| Desinfección de semilla                   | Jornal   | 1        | 3.16            | 3.16           |
| Siembra                                   | Jornal   | 8.53     | 3.16            | 26.95          |
| Aplicar pre emergente                     | Jornal   | 1.42     | 3.16            | 4.49           |
| Abono granulado 15-15-15                  | Jornal   | 1.42     | 3.16            | 4.49           |
| Limpia Manual 1era                        | Jornal   | 7.11     | 3.16            | 22.47          |
| Urea 46%                                  | Jornal   | 7.11     | 3.16            | 22.47          |
| Abono granulado 00-00-60                  | Jornal   | 1.42     | 3.16            | 4.49           |
| Aplicar insecticida                       | Jornal   | 1.42     | 3.16            | 4.49           |
| Limpia de rondas                          | Jornal   | 1.42     | 3.16            | 4.49           |
| Costos por mano de obra                   |          |          |                 | <b>111.84</b>  |
| <b>INSUMOS Y MATERIALES</b>               |          |          |                 |                |
| Semilla de siembra                        | Mil      | 13.33    | 14.00           | 186.66         |

|   |         |       |       |               |
|---|---------|-------|-------|---------------|
| Glifosato   | Litro   | 1.42  | 18.62 | 26.44         |
| Decis   | Litro   | 2     | 8.12  | 16.25         |
| 15-15-15  | Quintal | 3.27  | 26.32 | 86.07         |
| Urea 46%  | Quintal | 2     | 26.32 | 52.64         |
| Benomil   | Kg      | 0.5   | 13.00 | 6.50          |
| Abono granulado 00-00-60                                  | Quintal | 0.4   | 26.32 | 10.53         |
| Abono granulado 00-00-60                                  | Quintal | 4     | 26.32 | 105.28        |
| Costos por materiales                                     |         |       |       | 9.61          |
| Costos por insumos y materiales                           |         |       |       | <b>499.97</b> |
| <b>COSTOS POR RUBROS</b>                                  |         |       |       |               |
| Costo de preparación de tierra y alquiler                 |         |       |       | 125.19        |
| Costos por mano de obra                                   |         |       |       | 111.84        |
| Costos por insumos y materiales                           |         |       |       | 499.97        |
| Total costo final alquiler tierra tractor MO y materiales |         |       |       | <b>737.00</b> |
| <b>FACTIBILIDAD POR MANZANA</b>                           |         |       |       |               |
| Plantas por hectárea                                      |         | 11111 |       |               |
| Total kilos por hectárea.                                 |         | 12240 |       |               |
| Total toneladas por hectárea.                             |         |       | 12.24 |               |
| Precio de venta en plantación (tn)                        |         |       | 81.05 |               |
| Total ingresos por hectárea.                              |         |       |       | 992.08        |
| Menos gastos de producción                                |         |       |       | 737.00        |
| Neto esperado por hectárea en córdobas                    |         |       |       | <b>255.08</b> |
| <b>DATOS TECNICOS</b>                                     |         |       |       |               |
| DISTANCIA DE SIEMBRA POR HECTAREA                         |         |       |       |               |
| Entre calle   |         | 1.5   |       |               |
| Entre planta  |         | 0.6   |       |               |
| Los esquejes deben ser de 15 a 20 centímetro              |         |       |       |               |

El costo de implementar esta tecnología dependerá del tipo de asocio o monocultivo en la producción comercial de yuca. Esta se puede asociar principalmente con maíz y Frijol, lo cual generará ingresos antes de la cosecha del cultivo de la yuca.

## II Beneficios de la tecnología.

### 2.1 Económicos.

Al fomentar el cultivo de la yuca con la variedad **Masaya**, las familias productoras comercializaran sus productos en otros segmentos de mercado como el de exportación de yuca congelada y el mercado Nacional en los supermercados, pudiéndose vender la yuca de esta variedad a un mejor precio.

El asocio con otros cultivos de ciclo más corto permite que la familia productora obtenga principalmente productos para el autoconsumo (maíz y Frijol) o para la comercialización.

### 2.2 Sociales.

Las familias productoras tendrán la oportunidad de diversificar las fuentes de ingreso e incrementando los mismos, por consiguiente mejoran la economía familiar. También se podrá diversificar la alimentación de los animales domésticos.

Se generará nuevas fuentes de empleo, disminuyendo la división de la familia Nicaragüense al evitarse la migración de los cabezas de familias hacia a otros países.

### **2.3 Ambientales.**

El cultivo de la yuca es un cultivo de ciclo anual, que no requiere de mayor número de escardas, al mismo tiempo es un cultivo resistente a plagas y enfermedades lo que favorece a la flora y la fauna del lugar.

## **III DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA**

### **3.1- Origen de la tecnología.**

Esta variedad se introdujo de la zona Masaya aproximadamente en el año 1984 por productores de la zona de Nueva Guinea la cual había sido cultivada de forma tradicional y sin ningún soporte técnico. Aún más se encontraba mezclada con otras variedades comerciales. Para el año 2001 en el municipio de Nueva Guinea se inician las investigaciones con la variedad, lo mismo que el desmezcle de la misma para multiplicarla de manera pura.

### **3.2 Adaptabilidad.**

La variedad **Masaya** ha sido evaluada en la zona de Nueva Guinea y San Carlos donde existe una altura promedio sobre el nivel del mar de 280 metros, precipitación pluvial de 3200mm anuales y temperatura promedio anual de 30°C. Los suelos son arcillosos profundos, pesados de color rojo con un ph de 4.5 – 5.0.

### **3.3 Masaya: Variedad de yuca con calidad para consumo Nacional .**

La calidad de la yuca para consumo fresco se valora en la rapidez de su tiempo de cocción, la suavidad de la pulpa de la yuca, ausencia del sabor amargo, buen comportamiento al almacenamiento y la no presencia de fibras en la pulpa. Todos estos parámetros los cumple la variedad de yuca **Masaya** lo que la hace de alta demanda en el mercado Nacional.

### **3.4 Manejo agronómico.**

- **Época de siembra.**

El cultivo de la yuca es resistente a la sequía por lo en las zonas de trópico húmedo se puede sembrar durante los meses comprendidos en el periodo de Mayo – Diciembre. En las zonas secas se puede sembrar de Mayo – Octubre.

- **Marco y densidad de siembra.**

Es de ciclo intermedio (10- 12 meses para la cosecha). Esta variedad se desarrolla bien a una distancia de 1.5m por 0.6m, para una población de 11,111 plt. Ha<sup>-1</sup>.

- **Selección y preparación del terreno.**

Debe seleccionarse un área que al menos durante los 5 últimos años no haya sido cultivado con yuca. El terreno debe poseer buen drenaje natural.

La preparación del terreno puede ser mecanizada, realizándose un pase de arado y dos pases de grada. Seguidamente siempre con tractor se pueden construir los camellones sobre de los cuales se realiza la siembra del cultivo.

- **Selección, preparación y desinfección del material de siembra.**

La semilla de siembra que se debe utilizar deben ser esquejes provenientes de varetas cortadas el mismo día de la siembra. La longitud de los mismos debe ser de aproximadamente 18cm que contengan 4 - 5 yemas, generalmente se utiliza la parte media de las varetas ya que estas son las que tienen un 60% de médula y un 40% de parte leñosa, estos son los tallos que se consideran maduros para la siembra.

La desinfección del material de siembra se realiza después de que se cortan los esquejes, estos se sumergen en una solución fuerte de Benomill  $10\text{gr. gln}^{-1}$  de  $\text{H}_2\text{O}$  más Malathión  $6\text{cc gln}^{-1}$  de  $\text{H}_2\text{O}$  por un tiempo de 10 minutos, de tal manera que el producto elimine cualquier patógeno y al mismo tiempo se estimule el brote de las yemas.

### **3.5 Fertilización.**

Debe realizarse de forma fraccionada en cuatro momentos fenológicos 30, 60 y 90 días después de la siembra.

Para definir las cantidades de fertilizantes a aplicar (tratamientos) hay que proceder a realizar un muestreo de suelos del lugar donde se establecerá el ensayo, posteriormente realizar el análisis químico de la muestra. Luego hacer los cálculos de cantidades a aplicar de cada uno de los nutrientes.

La yuca para dar rendimiento promedio de 25 ton / Ha la yuca absorbería del suelo 53.5 kg de N, 26.3 Kg de P, 105 Kg de K, 17.2 Kg de Ca, y 9.75 Kg de Mg., lo cual quiere decir que la yuca extrae una cantidad elevada de nutrientes del suelo en cada cosecha, pero que al dejar las hojas y los tallos sobre el terreno reduce considerablemente el agotamiento del terreno. Además del K, la yuca absorbe grandes cantidades de N, mientras que los niveles de P, Ca y Mg son relativamente bajos.

Las aplicaciones de fertilizante se deben realizar en base a los resultados del análisis químico, pero por generalidad de los requerimientos del cultivo se debe aplicar la dosis y el momento apropiado para el cultivo. Las cantidades a aplicar aparecen en los costos de producción.

### **3.6 Malezas.**

Al inicio del desarrollo del cultivo es la época más difícil para la competencia con las malezas debido a la tardanza en la germinación y a lo lento del desarrollo en los primeros noventa días, la buena preparación del suelo es bien fundamental.

El primer control se hará manual con machete a los 30 días después de establecido el cultivo y un segundo se hará a los 60 días. Luego se realizará un control químico a los 80 días ( $\text{Raund up } 1\text{lt. Ha}^{-1}$ ) y después se realizaran dos controles de malezas manuales a los 150 y 300 días después de establecida la plantación.

A los 90 días después de la siembra el cultivo no tiene problemas con el desarrollo de las malezas debido a que este cierra calle y las malezas no prosperan hasta que este comienza a botar las hojas cuando ha llegado a la madurez fisiológica.

### 3.7 Control de plagas.

El cultivo de la yuca en su generalidad es resistente a plagas y enfermedades, sin embargo las plagas que más daño provocan son los Trips y los ácaros. El control de los mismos se puede realizar con Cypermetrina en dosis de 350cc.ha<sup>-1</sup>, aplicando la aspersión del producto debajo de la hoja (en el envés).

### 3.8 Cosecha.

La cosecha se puede hacer de forma manual, cuando las plantas entren a la madurez fisiológica, esto es a los 10 – 11 meses de edad del cultivo.

### 3.9 Características Agronómicas.

| <b>NO</b> | <b>Descriptor / Variedad</b>       | <b>Masaya</b> |
|-----------|------------------------------------|---------------|
| 1         | Altura de planta (cm)              | 2.4           |
| 2         | Tipo de planta                     | Abierta       |
| 3         | Altura de orqueta (cm)             | .58           |
| 4         | Número de nudos                    | 19            |
| 5         | Rendimiento (tn.ha <sup>-1</sup> ) | 12.24         |
| 6         | Forma de la raíz                   | Irregular     |
| 7         | Diámetro de la raíz                | 4.4           |
| 8         | Longitud de raíz (cm)              | 29            |
| 9         | Número de raíces / planta          | 2.58          |
| 10        | Longitud pedúnculo raíz (cm)       | 4.39          |
| 11        | Forma del lóbulo central           | Lanceolado    |
| 12        | Posición del pecíolo               | Horizontal    |

**Nota: El número de nudos se tomó en un metro de tallo.**

| <b>N0</b> | <b>Descriptor / Variedad</b>        | <b>Masaya</b> |
|-----------|-------------------------------------|---------------|
| 13        | Color del pecíolo                   | Rojo          |
| 14        | Color de la parte externa del tallo | Café claro    |
| 15        | Color del cortex de la raíz         | Blanco        |
| 16        | Hábito de crecimiento               | Dicotómica    |
| 17        | Ancho de lóbulo central             | 5.2           |
| 18        | Largo de lóbulo central             | 18.81         |
| 19        | Largo de pecíolo                    | 24.82         |
| 20        | Color de los brotes tiernos         | Verde         |
| 21        | Color de la hoja desenvuelta        | Verde oscuro  |
| 22        | Número de lóbulos en la hoja        | 7             |
| 23        | Textura de la raíz                  | <b>Rugosa</b> |

- **Región recomendada.**

El cultivo de la yuca es un cultivo rústico y se adapta a una amplia gama de climas y suelos, se puede sembrar sobre todo en aquellas zonas donde ya fue evaluada.

#### **IV SOPORTE TECNICO.**

1- INTA. 2003. Informe anual 2002 INTA Centro Sur.

2- INTA. 2004. Informe anual 2003 INTA Centro Sur.

3- Cavaría, E. 2004. Tesis de grado. UNA. Noviembre de 2003.

4- INTA. 2005. Informe de Validación de 4 variedades de yuca en los municipios de N. Guinea y San Carlos. INTA Centro Sur.

*QUEQUISQUE (1)*

## I. INFORMACIÓN GENERAL.

### 1.1. Nombre de la Tecnología.

**Uso de Fertilización Completa (NPK) en el Cultivo del Quequisque (*Xanthosoma sagittifolium* Schott). (1)**

### 1.2. Ventajas.

- ◆ Se mejora la calidad de los tubérculos para exportación.
- ◆ Se obtienen mejores rendimientos por ha.
- ◆ Mayores ingresos económicos para el productor.
- ◆ Uso más eficiente del terreno.

### 1.3. Restricciones.

- Se incrementan los costos de producción.
- Productores tienen poco acceso a los fertilizantes en las zonas de producción.
- No aplicar en suelos y con pendiente mayor al 10%
- Aumenta la acidez del suelo.
- Difícil aplicación en zonas lluviosas

### 1.4. Costos de la Tecnología.

Cuadro 1. Costos del uso de fertilizante por hectárea.

| RUBROS DE GASTOS   | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNIDAD \$ | COSTO TOTAL \$ |
|--------------------|--------|----------|-----------------|----------------|
| Urea 46 %          | qq     | 5        | 26.32           | 131.6          |
| 18 - 46 - 0        | qq     | 8        | 26.32           | 210.56         |
| 0 - 0 - 60         | qq     | 10       | 26.32           | 263.2          |
| Aplicación         | d/h    | 12       | 3.16            | 37.92          |
| <b>Total US \$</b> |        |          |                 | <b>643.28</b>  |

## II BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA.

### 2.1 Económicos.

Los productores de Nueva Guinea y otras zonas del trópico no realizan aplicaciones de fertilizantes, obteniendo rendimientos de 80 a 100 qq de tubérculos exportables por ha. Adoptando la tecnología de fertilizar sus plantaciones invirtiendo unos **US \$ 643.28** dólares adicionales, mejorarían sus rendimientos hasta 200 qq ó más de tubérculos aptos para el mercado extranjero, esto nos indica que la nueva tecnología es viable de implementar con la seguridad de recuperar la inversión.

## 2.2 Sociales.

El cultivo del quequisque es generador de trabajo, sobre todo en su fase de cosecha y postcosecha que hace uso de mano de obra femenina, permitiendo solucionar ciertas necesidades del hogar.

## 2.3 Ambientales.

El cultivo del quequisque requiere de suelo con buena fertilidad por ser un tubérculo fuerte extractor de nutrientes, esto obliga a implementar practicas de conservación de suelo y realizar fertilizaciones con abono completo necesarios para el optimo desarrollo de la planta. En estos terrenos debe de implementarse la rotación de cultivos, utilizándolos un año en la explotación del quequisque, para evitar el agotamiento del sustrato nutritivo y la proliferación de hongos patógenos. La adopción de la tecnología obliga a los productores a manejar y conservar con más eficiencia los terrenos.

## III DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.

El cultivo de quequisque en el trópico húmedo de Nicaragua ha sido manejado con prácticas tradicionales, aprovechando la poca fertilidad de los suelos, sin prácticas de conservación y poblaciones inadecuadas. La pérdida del sustrato nutritivo del suelo limita cosechar y ofertar un producto competitivo en el mercado internacional.

Para conseguir rendimientos de 210 qq de tubérculos ó mas, se debe de aplicar la formula completa de 180–180–270 Kg / ha de NPK dividido en tres aplicaciones, a los 45 días después de la siembra, a los 90 días y la ultima a los 135 días. Esta formula equivale a 5.26 qq de Urea 46%, 8.60 qq de 18-46-- 0 y 9.90 qq de 0-0-60.

Con distancias de siembra de 1.00m entre surco y 0.60cm entre plantas para una población de 16,666.00 golpes por hectárea. La semilla debe ser protegida con funguicida para asegurar la germinación y obtener una población uniforme.

En lo referente a la eficiencia de la fertilización se debe depositar el fertilizante en hoyos hechos al espeque cuando se usa labranza mínima. Si se ha preparado el suelo tractor o bueyes se puede incorporar el fertilizante con aporcando con azadón. No depositarlo y dejarlo destapado porque se pierde por lavado (escorrentía) y volatilización.

## IV SOPORTE TÉCNICO

DAVILA, M. 1999. Efecto de 12 niveles de NPK y 2 distancias de siembra en el rendimiento del cultivo del quequisque (*Xanthosoma sagittifolium* Schott), en condiciones del Recreo, Municipio del Rama, Zelaya Central, Nicaragua.

MARK, J. 1977. Evaluación de la repuesta del cultivo del quequisque a la aplicación de varios niveles de fertilizante, NPK. Centro Experimental El Recreo. Informe Anual 1977.

PRA-DC. 1997. Estudio piloto, producción de quequisque, polos de desarrollo de Nueva Guinea.

## ***JENJIBRE (3)***

### **I. INFORMACIÓN GENERAL.**

## Nombre de la Tecnología

### USO DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DEL JENGIBRE (*Zingiber officinalis*). (1)

#### Ventajas.

- Se facilita el aporque.
- Las plantas de jengibre aprovechan mejor el fertilizante.
- Se facilita la cosecha y recolección de los rizomas.
- Mejor cobertura del follaje al realizar aplicaciones de fungicidas.
- Menos demanda de mano de obra para el control de malezas.

#### Restricciones.

- Alto costo del herbicida.
- Puede afectar la salud del trabajador.
- Poca selectividad del producto.
- En periodos lluviosos se dificulta su aplicación.

#### Costo de la Tecnología

##### Costo del control químico de malezas en jengibre por Ha.

| RUBROS DE GASTOS                    | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNIDAD \$ | COSTO TOTAL \$ |
|-------------------------------------|--------|----------|-----------------|----------------|
| Fusilade                            | Lt     | 2        | 46.85           | 93.7           |
| Aplicación del herbicida            | d/h    | 4        | 3.16            | 12.64          |
| Alquiler de bomba de mochila manual | Unidad | 2        | 3.16            | 6.32           |
| Barril de agua                      | lt     | 2        | 1.5             | 3              |
| <b>Total US\$</b>                   |        |          |                 | <b>115.66</b>  |

## II. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA

### 2.1. Económicos

El costo de aplicar herbicida es justificado por las exigencias del cultivo en mantener un eficiente control de malezas en momentos críticos de crecimiento y desarrollo de rizomas. En zonas donde se da este cultivo la mano de obra es escasa lo que dificulta realizar el control de malezas, las plantas pueden sufrir el ataque de hongos y plagas por no realizar en su momento el control, limitante que se logra vencer al controlar químicamente las malezas haciendo uso de la mano de obra familiar.

#### Sociales.

Siendo el rubro jengibre un producto de exportación la adopción de prácticas que le permitan a las familias productoras cultivar mayores áreas, se traduce en mayores volúmenes de cosecha, se genera mas empleo al sexo femenino en momentos de poscosecha, para el beneficiado de los rizomas con destino a mercados extranjeros.

## **Ambientales**

El uso de agroquímicos de baja toxicidad disminuye los riesgos de contaminar los ríos, daños a la salud humana, considerando que el cultivo de jengibre requiere de rotación, es decir, no debe de sembrarse en el mismo sitio dos años seguidos.

## **III Descripción de la Tecnología**

La utilización de esta tecnología cuando se establece la plantación debe combinar el control manual y el control químico. Antes de la siembra se efectúa la chapia para eliminar las malezas y sembrar los rizomas en limpio, no se debe quemar hay que dejar que la maleza se descomponga y aporte materia orgánica. A los 35 días después de la siembra se realiza la primera aplicación de herbicida utilizando pantalla o campana para proteger el cultivo, se recomienda el Fusilade a razón de 1.0 lt en 200 lt de agua, porque la mayor presencia de malezas son gramíneas en especial la conocida con el nombre vulgar de "Retana". La segunda aplicación se debe realizar a los 70 días y continuar con las prácticas de aporque, de esa manera el cultivo estará todo el tiempo libre de malezas.

## **IV SOPORTE TÉCNICO**

DAVILA, M. 1997. Efecto de las malezas en el desarrollo de los rizomas de jengibre (*Zingiber officinalis*). En condiciones del Centro Experimental "El Recreo". Municipio del Rama, RAAS, Nicaragua.

DAVILA, M. 1999. Control químico de malezas en el cultivo del jengibre, (*Zingiber officinalis*). Centro Experimental "El Recreo". Municipio del Rama, RAAS, Nicaragua.

## I INFORMACIÓN GENERAL.

### 1.1 Nombre de la Tecnología

#### Uso De Sombra En La Producción De Jengibre (*Zingiber officinalis*). (2)

### 1.2 Ventajas

- La sombra estimula el crecimiento de las plantas, alargando su período a madurez fisiológica, significando mayor desarrollo de los rizomas.
- Protección de los rizomas de las quemaduras del sol.
- Se evita la deshidratación de los rizomas.
- Se obtienen mayores volúmenes de Jengibre apto para exportación.
- Aporte de Nitrógeno al cultivo a través del uso de especies de leguminosas de porte arbustivo.
- Aprovechamiento del área de siembra con dos cultivos de interés comercial cuando el jengibre se asocia al cultivo de Musáceas.

### 1.3 Restricciones

- Se incrementan los costos de establecimiento al incorporarse el cultivo que dará sombra al Jengibre, principalmente cuando se usan Musáceas.
- Excesos de sombra pueden llegar a crear un ambiente favorable para la incidencia de enfermedades fungosas y bacterianas que afectan el cultivo, principalmente durante la época lluviosa.

### 1.4 Costos de la Tecnología

**Cuadro 1. Costos del establecimiento de 1 mz de Crotalaria.**

| RUBROS DE GASTOS  | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNIDAD \$ | COSTO TOTAL \$ |
|-------------------|--------|----------|-----------------|----------------|
| Semilla           |        |          |                 |                |
| Crotalaria        | Lb     | 0.5      | 15              | 7.5            |
| Mano de obra.     |        |          |                 |                |
| Trazado de surcos | D/H    | 2        | 3.16            | 6.32           |
| Siembra           | D/H    | 4        | 3.16            | 12.64          |
| Raleo             | D/H    | 1        | 3.16            | 3.16           |
| <b>Total</b>      |        |          |                 | <b>29.62</b>   |

**Cuadro 2. Costos del establecimiento de 1 mz de Musáceas.**

| RUBROS DE GASTOS      | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNIDAD \$ | COSTO TOTAL \$ |
|-----------------------|--------|----------|-----------------|----------------|
| Semilla               |        |          |                 |                |
| Banano Saba           | Cepa   | 780      | 0.3             | 234.00         |
| Trazado de plantación | D/H    | 25       | 3.16            | 79.00          |
| Acarreo               | D/H    | 25       | 0.25            | 6.25           |

|                        |     |      |       |               |
|------------------------|-----|------|-------|---------------|
| Preparación de semilla | D/H | 25   | 3.16  | 79.00         |
| Siembra                | D/H | 25   | 3.16  | 79.00         |
| Fertilización          | D/H | 4    | 3.16  | 12.64         |
| Fertilizante           | qq  | 4    | 26.32 | 105.28        |
| Insecticida            | lt  | 0.25 | 8.12  | 2.03          |
| Fungicida              | kg  | 0.5  | 13    | 6.50          |
| <b>Total</b>           |     |      |       | <b>603.70</b> |

El costo de implementar esta tecnología dependerá del tipo de especie usada como sombra dentro del asocio en la producción comercial de Jengibre. La selección del tipo de especie dependerá de la disponibilidad de recursos y de los objetivos del productor. La inversión extra es recuperada con el incremento de los volúmenes de Jengibre con calidad de exportación. En el caso de la implementación del asocio con Musáceas los costos son mayores pero es un cultivo de importancia económica que generará ingresos a partir del segundo año.

## II Beneficios de la Tecnología

### 2.1 Económicos

Uso intensivo de la tierra principalmente cuando se implementa la asociación de Jengibre + Musáceas, ambos cultivos son de importancia económica. La asociación de Jengibre + Musáceas permite obtener mayores ingresos por unidad de superficie, ya que en el primer año se cosecha el Jengibre y a partir del segundo año se inicia la cosecha de Guineos, lo mismo que la comercialización de material de siembra de Musáceas, hasta un período de 4 – 5 años. Lo que garantiza recuperar la inversión. Se mejoran sustancialmente los ingresos económicos ya que se obtiene un incremento del 18 - 20 % de rizomas con calidad exportable, cuando se asocia el Jengibre con Crotalaria ó Musáceas.

### 2.2 Sociales

Las familias productoras obtienen cosecha de un segundo rubro (Musáceas) que les permite mejorar su dieta y a la vez disponer de alimentos para la alimentación de cerdos.

La generación de empleos es un factor constante dentro del sistema de asocio, durante la fase de producción como en la fase de cosecha y manejo Postcosecha.

### 2.3 Ambientales

El Jengibre es un rubro extractor fuerte de nutrimento del suelo, este se debe sembrar únicamente un año en la misma área, para evitar el empobrecimiento del mismo y la contaminación del suelo con microorganismos patogénicos que normalmente persisten cuando se cosecha continuamente este rubro en una misma área, razón por la cual se deben implementar las rotaciones de cultivos, de manera que el cultivo de Jengibre desaparece a partir del segundo año. Cuando se implementa el asocio de **Jengibre +**

**leguminosas** fijadoras de nitrógeno, se logra incorporar materia orgánica al suelo y a la vez formar un lote semillero de leguminosas (Crotalaria ).

Si se implementa el asocio Jengibre + Musáceas, al cosecharse el Jengibre, el área a partir el segundo año es cultivada solamente con las Musáceas.

Se puede afirmar que la incorporación de esta tecnología no causa detrimentos al medio ambiente.

### III Descripción de la Tecnología

Cuadro 3. Arreglo espacial de los asocio: Jengibre + Crotalaria ó Jengibre + Musáceas.

| Esp ecie          | Distancia Siembra | Densidad poblacional | Tipo de siembra |
|-------------------|-------------------|----------------------|-----------------|
| <b>Jen gibr e</b> | 0.33 x 0.7 m      | 43,290 plantas / Ha  | <b>Directa</b>  |
| Crotalaria        | 1.5 x 0.5 m       | 13,333 plantas / Ha  | Directa         |
| Musáceas          | 3 x 3 m           | 1,111 plantas / Ha   | Directa         |

#### Jengibre

El establecimiento consiste en selección del terreno, este no debe tener antecedentes de siembras de años anteriores de Jengibre y / o Quequisque. Debe tener un drenaje natural, con una pendiente no mayor al 8 %. Se deben evitar áreas bajas y propensas a ser inundadas.

Selección de semilla en base a tamaño y calidad, estas debe estar libre de daños mecánicos y de afectaciones ocasionadas por insectos. Lo más importante, no deben tener síntomas de enfermedades fungosas y/o bacterianas (lesiones secas ó acuosas en la superficie de la semilla) que en el futuro causarán marchitamientos vasculares en las plantas y pudrición de los rizomas. El peso de las semillas debe ser de 2 onzas con 3 – 4 yemas sanas y vigorosas.

Las semillas deben ser desinfectadas usando una solución de Benomil 2 gr. + Agrimicín 1.5 gr / lt agua, las semillas se sumergen en la solución por tiempo de 10 minutos.

La distancia de siembra es igual para ambos tipos de socios.

Tiempo de germinación: 21 días.

#### Crotalaria

Las semillas deben estar sanas y poseer un germinación mínima del 90 %. Para ello es necesario hacer una prueba de germinación antes de proceder a la siembra, olocar 3 semillas por golpe. Las semillas germinaran a partir de los 8 días. Es recomendable hacer un raleo dejando 1 planta por golpe, este debe hacerse 12 días después de la germinación.

#### Musáceas

El terreno deberá ser estaquillado con el propósito de delimitar los surcos dentro de la plantación. La semilla de siembra debe provenir de un plantío que posea plantas vigorosas y con buen estado fitosanitario; libre de afectaciones de insectos, nemátodos y enfermedades fungosas y / o bacterianas. El tipo de materiales de siembra más

indicado es el hijo de espada, las semillas deben ser mondadas para garantizar limpieza del material respecto a daños de picudo y nemátodos.

Las plantas de Musáceas dentro del asocio deben ser sometidas a prácticas de tipos productivas y sanitarias. La práctica productiva consistirá en el deshoje, se hará a partir de los 6 ó 7 meses de edad de la planta, una vez que se de la diferenciación ó aparición de las inflorescencia. Se maneja de la siguiente manera planta madre – hijo – nieto.

La práctica sanitaria a realizar serán: deshoje y deschire.

El manejo de malezas dentro del asocio se hará según el comportamiento de los diferentes tipos de malezas que predominen. De manera que el control de malezas podrá ser selectivo. Este se hará manual con machete, la primera será a los 30 días después de establecido el asocio, luego se realizaran dos ó tres controles de malezas según sea necesario.

#### **IV SOPORTE TÉCNICO**

INTA, 1996. Evaluación del efecto de tres especies de sombra en la calidad del Jengibre, *Zingiber officinalis*.

## I INFORMACIÓN GENERAL.

### 1.1 Nombre de la Tecnología

Uso de fungicidas en la desinfección de semilla vegetativa de Jengibre (*Zingiber officinalis*). (3)

### 1.2 Ventajas

- Se protege as semillas de microorganismos patogénicos al momento de la siembra y durante la fase de germinación.

### 1.3 Restricciones

- El tratamiento no es efectivo cuando la semilla vegetativa esta infestadas por hongos y bacterias que ocasionan los llamados marchitamientos vasculares en las plantas.
- Suelos con antecedentes de siembras de Jengibre ó Quequisque de años anteriores poseen niveles altos de infestación por hongos y bacterias que hacen inefectiva la desinfección de la semilla.
- Un aspecto negativo de esta tecnología es que depende del uso de agroquímicos.

### 1.4 Costos de la Tecnología

**Cuadro 1. Costos de desinfectar 30 qq de semilla vegetativa de Jengibre.**

| RUBROS DE GASTOS | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNIDAD \$ | COSTO TOTAL \$ |
|------------------|--------|----------|-----------------|----------------|
| Benomil          | Kg     | 0.4      | 13.00           | 5.20           |
| Agrimicin        | Kg     | 0.3      | 11.00           | 3.30           |
| Sacos nylon      | Unidad | 15       | 0.30            | 4.50           |
| Guantes de hule  | Pares  | 2        | 3.00            | 6.00           |
| Mano de obra     | D / H  | 8        | 3.16            | 25.28          |
| Balde plástico   | Unidad | 4        | 6.00            | 24.00          |
| Barril 200 lt.   | Unidad | 1        | 20.00           | 20.00          |
| Sacos (macen)    | Unidad | 4        | 0.30            | 1.20           |
| Total            |        |          |                 | <b>89.48</b>   |

## II Beneficios de la Tecnología

### 2.1 Económicos

La efectividad de la desinfección esta relacionada al uso de semilla sana y de suelos sin antecedentes de siembra de Jengibre y/o quequisque. El costo de desinfección de 30 qq de semilla para la siembra de una manzana es de C\$ 268.47. Invertir dicha cantidad en la protección del cultivo, unido a la implementación de prácticas culturales de manejo preventivo de enfermedades permitirá disminuir los porcentajes de infestación de las enfermedades que causan la pudrición seca y blanda en el Jengibre.

De manera que los ingresos económicos tienden a incrementarse por unidad de superficie.

## **2.2 Sociales**

El rubro es generador de empleos e ingresos económicos, tanto para los productores como para los pobladores rurales de las zonas donde se cultiva el Jengibre. La contratación de operarios en la fase de producción como durante la cosecha y manejo Postcosecha es constante. La preparación de semilla para la siembra a excepción de la desinfección es realizada principalmente por mujeres. Las lavadoras y empacadoras de Jengibre de la zona contratan mujeres para la realización de las labores. Lo que significa que este rubro integra a hombres y mujeres en su proceso productivo.

## **2.3 Ambientales**

El uso de agroquímicos de bajo nivel de toxicidad disminuye los riesgos de contaminación ambiental, es una tecnología de poco riesgo debido a que se realiza en un solo lugar bajo condiciones controladas. A la vez protege al cultivo de afectaciones de hongos y bacterias.

## **III Descripción de la Tecnología**

La aplicación de sustancias fungicidas a las semillas se hace primordialmente con el propósito de prevenir las infestaciones que ocurren durante la germinación, que es la etapa más vulnerable de la planta.

### **Procedimiento**

- La semilla debe provenir de una plantación con buenos antecedentes de sanidad, crecimiento vigoroso y buenos rendimientos.
- Selección de semilla en base a tamaño y calidad, estas deben estar libre de daños mecánicos y de afectaciones ocasionadas por insectos. Lo más importante, no deben tener síntomas de enfermedades fungosas y / o bacterianas (lesiones secas ó acuosas en la superficie de la semilla) que en el futuro causarán marchitamientos vasculares en las plantas y pudrición de los rizomas. El peso de las semillas debe ser de 2 onzas, con 3 – 4 yemas sanas y vigorosas.
- Preparación de la solución desinfectante:  
Mezclar 100 gr. de Benomil + 75 gr. Agrimicín en 50 litros de agua, hasta obtener una solución homogénea. Es recomendable después de haber desinfectado de 8 – 10 qq de semilla renovar la mezcla, con las mismas proporciones.

Colocar la semilla dentro de los sacos de nylon (malla) e introducirlo en el recipiente, el tiempo de inmersión es de 10 minutos. Colocar la semilla desinfectada en un lugar sombreado hasta que se oree y posteriormente proceder a sembrar.

- El terreno seleccionado no debe tener antecedentes de siembras de años anteriores de Jengibre y / o Quequisque. Debe tener un drenaje natural, con una pendiente no mayor al 8 %. Se deben evitar áreas bajas propensas a inundadas.

#### **IV SOPORTE TÉCNICO**

INTA, 1996. Evaluación de fungicidas y bactericidas en la desinfección de semilla Vegetativa de Jengibre, ***Zingiber officinalis***.

## ***CAMOTE (5)***

### **I. INFORMACION GENERAL**

#### **1.1 NOMBRE DE LA TECNOLOGIA**

**CAÑETANO** VARIEDAD MEJORADA DE CAMOTE (*Ipomoea batatas* L.). (1)

El clon de camote Cañetano fue introducido del Centro Internacional de la Papa (CIP), Perú en el año 2000 con el código 188006.1, el cual fue evaluado y validado en diferentes localidades del país, como una alternativa para las familias productoras ubicadas en zonas marginales, para mejorar su dieta alimenticia y generar pequeños

ingresos, así como contribuir a la alimentación de cerdos, conejos y ganadería menor por su alta producción de biomasa (hojas y tallos).

## 1.2 VENTAJAS

Cañetano fue desarrollada para la pequeña producción y se caracteriza por las siguientes ventajas:

- La propagación es vegetativa
- Es poco afectada por plagas y enfermedades
- Se puede programar la siembra, para tener producción en la época de mayor demanda
- Produce grandes volúmenes de producción de raíces tuberosas con buen manejo agronómico.
- Buena calidad culinaria y se puede consumir de diferentes formas
- Buen aspecto de las raíces tuberosas
- Es tolerante al estrés por humedad limitada
- El manejo agronómico es rústico
- Es tolerante a nematodos

## 1.3 RESTRICCIONES EN LA IMPLEMENTACION DE LA TECNOLOGIA

- No tolera encharcamiento
- No se puede sembrar en asocio con otros cultivos
- Susceptibles a virus transmitidos por áfidos

## 1.4 COSTOS DE LA TECNOLOGIA

| Insumos               | Cantidad (ha)   | Costo C\$ (US\$) |
|-----------------------|-----------------|------------------|
| Semilla mejorada      | 40,000 esquejes | 211.64           |
| Completo 12-30-10     | 130 kg          | 82.64            |
| Urea 46%              | 130 kg          | 75.13            |
| Insecticida granulado | 20 kg           | 42.32            |
| Insecticida liquido   | 2 l             | 13.22            |
| Fungicidas            | 2 kg            | 8.46             |
| <b>Total</b>          |                 | <b>433.41</b>    |

## II. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA

### 2.1 Económico

El costo variable para sembrar una hectárea de camote es de US\$433.41 donde con la variedad Cañetano se obtienen rendimientos de raíz tuberosa de 29,000 kg/ha.

| Indicadores                     | Cañetano | Criollo  |
|---------------------------------|----------|----------|
| Rendimiento (Kg/ha)             | 29,000   | 16,000   |
| Costo variable (US\$)           | 433.41   | 300.00   |
| Beneficio bruto de campo (US\$) | 4,930.00 | 2,493.00 |

|                          |          |          |
|--------------------------|----------|----------|
| Beneficio neto (US\$)    | 4,496.59 | 2,576.29 |
| Beneficio / costo (US\$) | 10.37    | 8.31     |

Costo de un kg de raíz tuberosa US\$ 0.17

El productor al sembrar Cañetano obtiene un beneficio neto de US\$4,496.59 por hectárea, lo que significa US\$1,920.30 más en relación a la variedad criolla. Esto representa, que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de US\$ 10.37.

Con la generación de la variedad Cañetano se beneficia un 2 % de los pequeños y medianos productores que viven en zonas donde las precipitaciones son escasas e irregulares. Esta variedad proporciona aproximadamente 493 toneladas de raíces tuberosas al año, que en términos económicos significa US\$ 83,810.00, lo que beneficia en gran medida la economía de las familias productoras ubicadas en zonas secas del país.

## **2.2 Social**

El impacto social se refleja en una población de 100 familias productoras beneficiadas, quienes aseguran la producción de raíces tuberosas para la alimentación humana y animal.

## **2.3 Ambiental**

Cañetano es un cultivo rustico de amplia adaptación, que requiere de bajos insumos agrícolas (pesticidas) y uso de agua, lo cual contribuye a disminuir los riesgos de contaminación ambiental e intoxicaciones humanas.

## **2.4 Regiones recomendadas.**

Se puede sembrar con la variedad Cañetano en zonas ubicadas por debajo de los 1200 msnm, siempre y cuando exista buena iluminación y suelos de textura franco a franco arcilloso y niveles intermedios de materia orgánica; pero los mejores resultados se han obtenido en la meseta de los pueblos (Carazo y Masaya) y en la zona norte del país (Estelí, Madriz, Nueva Segovia y Matagalpa).

## **III. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA**

### **3.1 Origen y desarrollo**

La variedad mejorada Cañetano fue introducida del Centro Internacional de la Papa (CIP), Perú, por el proyecto de Investigación y Desarrollo del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) en el 2000, en convenio de colaboración con Nicaragua.

### **3.2 Adaptabilidad**

Cañetano se puede sembrar desde el nivel del mar hasta los 1200 m de altura, se adapta a suelos francos, franco arenoso y franco arcilloso, con pendientes de hasta 30

%, pH de 5.6 a 6.5, temperaturas de 24 a 27 ° C y precipitaciones de los 500 a 750 mm, y condiciones de alta intensidad lumínica.

### **3.3 Manejo agronómico**

#### **a) Época de siembra**

Cañetano es una variedad insensible al fotoperíodo, la tuberización no debe coincidir con los meses de altas temperaturas, generalmente en estas condiciones la planta se va en vicio. Las épocas de siembra recomendadas son la de primera (segunda quincena de mayo y primera semana de junio), cosechándose entre los meses de septiembre a octubre. La otra época de siembra recomendada es la postrera (segunda quincena de agosto y primera de septiembre), en la cual la producción se da en los meses de diciembre y enero. Cuando se cuenta con riego se puede sembrar todo el año.

#### **b) Siembra y Densidad poblacional**

La variedad Cañetano se siembra entre 0.8 a 1 m entre surco y de 0.20 a 0.25 m entre esquejes.

La siembra se efectúa por la mañana o por la tarde, en la que se utiliza el sistema en surcos, el cual consiste en realizar el surqueo del suelo con arado (tracción animal o tractor), y se colocan manualmente los esquejes sobre el costado del surco, ejerciendo una buena presión en ellos para que haya un mejor contacto con el suelo, y exista mayor prendimiento de las guías.

#### **c) Fertilización**

A los 8-10 días después del trasplante (ddt) aplicar 130 kg/ha de la fórmula completa 12-30-10. El fertilizante debe ser colocado a 8 cm del pie del esqueje, cuando exista buena humedad en el suelo. La fertilización nitrogenada se debe realizar en dos momentos. A los 25 y 40 ddt a razón de 65 kg/ha por aplicación.

#### **d) Malezas**

Esta variedad tiene una producción intermedia de biomasa, por lo que se hace conveniente mantener libre el cultivo de malezas durante los primeros 30-45 días después de la siembra, para lo cual se recomiendan controles manuales o con azadón, y en las calles ejercer aplicación de herbicidas de acción total, posteriormente el cultivo cierra los espacios con su follaje y no permite que las malezas se desarrollen.

#### **e) Control de plagas**

##### **- Plagas del follaje**

Se deben realizar aplicaciones de insecticidas para el control de masticadores (*Diabrotica* sp) y chupadores (Áfidos).

## **-Plagas de la raíz tuberosa**

Al momento del trasplante se deben realizar aplicaciones de insecticidas granulados para evitar daños de las raíces tuberosas.

### **f) Cosecha**

La variedad Cañetano se debe cosechar cuando el cultivo tenga de 110-120 días después del trasplante. La cosecha puede realizarse tan pronto las raíces tuberosas alcancen un tamaño adecuado que haga económica su recolección. Evitar cosechas muy tardías para que las raíces no se deformen por causas fisiológicas, debido a crecimientos secundarios, rajaduras, corazón hueco y otros tipos de anomalías

### **g) Características morfológicas**

| <b>Descripción</b>                            | <b>Características</b>       |
|---|------------------------------|
| Nombre de la variedad                         | CAÑETANO                     |
| Nombre de la línea original                   | 188006.1                     |
| Color predominante de los tallos              | Ligeramente morado           |
| Color secundario de los tallos                | Ápice verde                  |
| Forma de la hoja inmadura                     | Lobulada                     |
| Tipo de lóbulos de la hoja                    | Profundos                    |
| Número de lóbulos por hoja                    | Cinco                        |
| Forma del lóbulo central                      | Elíptico                     |
| Tamaño de la hoja madura                      | Pequeña (< 8 cm)             |
| Color de la hoja inmadura                     | Verde con nervaduras moradas |
| Pigmentación del Pecíolo                      | Ligeramente morado           |
| Longitud del pecíolo                          | Corto (< 21 cm)              |
| Forma de la raíz tuberosa                     | Redonda                      |
| Defectos de la raíz tuberosa                  | Ninguna                      |
| Color predominante de la piel                 | Anaranjado pálido            |
| Color secundario de la piel                   | Ausente                      |
| Color predominante de la pulpa                | Anaranjado pálido            |
| Color secundario de la pulpa                  | Amarillo pálido              |
| Distribución del color secundario de la pulpa | Anillos                      |
| Días a cosecha                                | 110-120 días                 |
| Materia seca                                  | 27.4 %                       |
| Rendimiento                                   | 29,000 kg/ha                 |

## **IV. SOPORTE TECNICO**

PINEDA, P, Y R. VALDIVIA. 2002-2006. Informes Técnicos. Proyecto de Investigación y Desarrollo, INTA Las Segovias. Estelí, Nicaragua.

## **I. INFORMACION GENERAL**

### **1.1 NOMBRE DE LA TECNOLOGIA**

**COSTANERO** VARIEDAD MEJORADA DE CAMOTE (*Ipomoea batatas* L.). (2)

El clon de camote Costanero fue introducido del Centro Internacional de la Papa (CIP), Perú en el año 2000 con el código 187016.2, el cual fue evaluado y validado en diferentes localidades del país, como una alternativa para las familias productoras ubicadas en zonas marginales, para mejorar su dieta alimenticia y generar pequeños ingresos.

### **1.2 VENTAJAS**

Costanero fue desarrollada para la pequeña producción y se caracteriza por las siguientes ventajas:

- La propagación es vegetativa
- Es poco afectada por plagas y enfermedades
- Se puede programar la siembra, para tener producción en la época de mayor demanda
- Produce grandes volúmenes de producción de raíces tuberosas con buen manejo agronómico.
- Buena calidad culinaria y se puede consumir de diferentes formas
- Buen aspecto de las raíces tuberosas
- Es tolerante al estrés por humedad limitada
- El manejo agronómico es rústico
- Es tolerante a nematodos

### 1.3 RESTRICCIONES EN LA IMPLEMENTACION DE LA TECNOLOGIA

- No tolera encharcamiento
- No se puede sembrar en asocio con otros cultivos
- Susceptibles a virus transmitidos por áfidos

### 1.4 COSTOS DE LA TECNOLOGIA

| Insumos               | Cantidad (ha)   | Costo C\$ (US\$) |
|-----------------------|-----------------|------------------|
| Semilla mejorada      | 40,000 esquejes | 211.64           |
| Completo 12-30-10     | 130 kg          | 82.64            |
| Urea 46%              | 130 kg          | 75.13            |
| Insecticida granulado | 20 kg           | 42.32            |
| Insecticida liquido   | 2 l             | 13.22            |
| Fungicidas            | 2 kg            | 8.46             |
| <b>Total</b>          |                 | <b>433.41</b>    |

## II. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA

### 2.1 Económico

El costo variable para sembrar una hectárea de camote es de US\$433.41 donde Costanero se obtienen rendimientos de raíz tuberosa de 26,000 kg/ha.

| Indicadores                     | Costanero | Criollo  |
|---------------------------------|-----------|----------|
| Rendimiento (Kg/ha)             | 26,000    | 16,000   |
| Costo variable (US\$)           | 433.41    | 300.00   |
| Beneficio bruto de campo (US\$) | 4,420.00  | 2,493.00 |
| Beneficio neto (US\$)           | 3,986.59  | 2,576.29 |
| Beneficio / costo (US\$)        | 9.19      | 8.31     |

Costo de un kg de raíz tuberosa US\$ 0.17

El productor al sembrar Costanero obtiene un beneficio neto de US\$3,986.59 por hectárea, lo que significa US\$1,410.30 más en relación a la variedad criolla , esto representa que por dólar invertido se obtiene una ganancia de US\$ 9.19.

Con la generación de la variedad Costanero se beneficia un 2 % de los pequeños y medianos productores que viven en zonas donde las precipitaciones son escasas e irregulares. Esta variedad proporciona aproximadamente 442 toneladas de raíces tuberosas al año, que en términos económicos significa US\$ 75,140, lo que beneficia en gran medida la economía de las familias productoras ubicadas en la zona seca del país.

## **2.2 Social**

El impacto social se refleja en una población de 100 familias productoras beneficiadas, quienes aseguran la producción de raíces tuberosas para la alimentación humana y animal.

## **2.3 Ambiental**

Costanero es un cultivo rustico de amplia adaptación, que requiere de bajos insumos agrícolas (pesticidas) y uso de agua, lo cual contribuye a disminuir los riesgos de contaminación ambiental e intoxicaciones humanas.

## **2.4 Regiones recomendadas.**

Se puede sembrar con la variedad Costanero en zonas ubicadas por debajo de los 1200 msnm, siempre y cuando exista buena iluminación y suelos de textura franco a franco arcilloso y niveles intermedios de materia orgánica; pero los mejores resultados se han obtenido en la meseta de los pueblos (Carazo y Masaya) y en la zona norte del país (Estelí, Madriz, Nueva Segovia y Matagalpa).

# **III. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA**

## **3.1 Origen y desarrollo**

La variedad mejorada Costanero fue introducida del Centro Internacional de la Papa (CIP), Perú, por el proyecto de Investigación y Desarrollo del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) en el 2000, en convenio de colaboración con Nicaragua.

## **3.2 Adaptabilidad**

Costanero se puede sembrar desde el nivel del mar hasta los 1200 m de altura, se adapta a suelos francos, franco arenoso y franco arcilloso, con pendientes de hasta 30 %, pH de 5.6 a 6.5, temperaturas de 24 a 27 ° C y precipitaciones de los 500 a 750 mm, y que exista alta intensidad lumínica.

## **3.3 Manejo agronómico**

### **a) Época de siembra**

Costanero es una variedad insensible al fotoperíodo, la tuberización no debe coincidir con los meses de altas temperaturas, generalmente en estas condiciones la planta se va en vicio. Las épocas de siembra recomendadas son la de primera (segunda quincena de mayo y primera semana de junio), cosechándose entre los meses de septiembre a octubre. La otra época de siembra recomendada es la postrera (segunda quincena de agosto y primera de septiembre), en la cual la producción se da en los meses de diciembre y enero. Cuando se cuenta con riego se puede sembrar todo el año.

### **b) Siembra y Densidad poblacional**

La variedad Costanero se siembra entre 0.8 a 1 m entre surco y de 0.20 a 0.25 m entre esquejes.

La siembra se efectúa por la mañana o por la tarde, en la que se utiliza el sistema en surcos, el cual consiste en realizar el surqueo del suelo con arado, ya sea con tracción animal o tractor. Para ello, se van colocando manualmente los esquejes sobre el costado del surco, ejerciendo buena presión para que haya buen contacto con el suelo y exista mayor prendimiento de las guías.

### **c) Fertilización**

A los 8-10 días después del trasplante (ddt) aplicar 130 kg/ha de la fórmula completa 12-30-10. El fertilizante debe ser colocado a 8 cm del pie del esqueje, cuando existe buena humedad en el suelo. La fertilización nitrogenada se debe realizar en dos momentos. A los 25 y 40 ddt a razón de 65 kg/ha por aplicación.

### **d) Malezas**

Durante los primeros 30-45 días después del trasplante es importante mantener el cultivo sin malezas, para lo cual se recomiendan controles manuales o con azadón, y en las calles aplicación de herbicidas de acción total, posteriormente el cultivo cierra los espacios con su follaje y no permite que las malezas se desarrollen.

### **e) Control de plagas**

#### **- Plagas del follaje**

Se deben realizar aplicaciones de insecticidas para el control de masticadores (*Diabrotica* sp) y chupadores (Afidos).

#### **-Plagas de la raíz tuberosa**

Al momento del trasplante se deben realizar aplicaciones de insecticidas granulados para evitar daños de las raíces tuberosas.

#### f) Cosecha

La variedad Costanero se debe cosechar cuando el cultivo tenga de 110-120 días después del trasplante. La cosecha puede realizarse tan pronto las raíces tuberosas alcancen un tamaño adecuado que haga económica su recolección. Evitar cosechas muy tardías para que las raíces no se deformen por causas fisiológicas, debido a crecimientos secundarios, rajaduras, corazón hueco y otros tipos de anomalías

#### g) Características morfológicas

| Descripción                                   | Características                               |
|---|---|
| Nombre de la variedad                         | COSTANERO                                     |
| Nombre de la línea original                   | 187016.2                                      |
| Color predominante de los tallos              | Verde con algunas manchas moradas             |
| Color secundario de los tallos                | Nudo morado                                   |
| Forma de la hoja inmadura                     | Hastada                                       |
| Tipo de lóbulos de la hoja                    | Moderado                                      |
| Número de lóbulos por hoja                    | Tres  |
| Forma del lóbulo central                      | Semielíptico                                  |
| Tamaño de la hoja madura                      | Mediana (8-15 cm)                             |
| Color de la hoja inmadura                     | Verde con nervadura morada                    |
| Pigmentación del Pecíolo                      | Verde con pigmentación morada cerca del tallo |
| Longitud del pecíolo                          | Corto (21-30 cm)                              |
| Forma de la raíz tuberosa                     | Ovada   |
| Defectos de la raíz tuberosa                  | Hendiduras longitudinales y profundas         |
| Color predominante de la piel                 | Morado  |
| Color secundario de la piel                   | Ausente                                       |
| Color predominante de la pulpa                | Anaranjado intermedio                         |
| Color secundario de la pulpa                  | Amarillo pálido                               |
| Distribución del color secundario de la pulpa | Manchas esparcidas                            |
| Días a cosecha                                | 110-120 días                                  |
| Materia seca                                  | 31.7 %  |
| Rendimiento                                   | 26000 kg/ha                                   |

#### IV. SOPORTE TECNICO

PINEDA, P., R. VALDIVIA. 2002-2006. Informes Técnicos. Proyecto de Investigación y Desarrollo, INTA Las Segovias. Estelí, Nicaragua.

## **I. INFORMACION GENERAL**

### **1.1 NOMBRE DE LA TECNOLOGIA**

**JONATHAN** VARIEDAD MEJORADA DE CAMOTE (*Ipomoea batatas* L.). (3)

El clon de camote Jonathan fue introducido del Centro Internacional de la Papa (CIP), Perú en el año 2002 con el código 420014, el cual fue evaluado y validado en diferentes localidades Las Segovias, como una alternativa para las familias productoras ubicadas en zonas marginales, para mejorar su dieta alimenticia y generar pequeños ingresos.

### **1.2 VENTAJAS**

Jonathan fue desarrollada para la pequeña producción y se caracteriza por las siguientes ventajas:

- La propagación es vegetativa
- Es poco afectada por plagas y enfermedades
- Se puede programar la siembra, para tener producción en la época de mayor demanda
- Produce grandes volúmenes de producción de raíces con buen manejo agronómico (Alto rendimiento de raíces tuberosas).
- Buena calidad culinaria y se puede consumir de diferentes formas
- Es tolerante al estrés por humedad limitada
- El manejo agronómico es rústico
- Es tolerante a nematodos

### 1.3 RESTRICCIONES EN LA IMPLEMENTACION DE LA TECNOLOGIA

- Cuando no hay condiciones favorables en el suelo (sequía), la raíz tuberosa presenta aspecto parecida a la piel de cocodrilo y agrietaduras (cracking).
- No tolera encharcamiento
- No se puede sembrar en asocio con otros cultivos
- En suelos muy ricos en materia orgánica produce raíces tuberosas muy grandes
- Es susceptible a virus transmitidos por áfidos

### 1.4 COSTOS DE LA TECNOLOGIA

| Insumos               | Cantidad (ha)   | Costo C\$ (US\$) |
|-----------------------|-----------------|------------------|
| Semilla mejorada      | 40,000 esquejes | 211.64           |
| Completo 12-30-10     | 130 kg          | 82.64            |
| Urea 46%              | 130 kg          | 75.13            |
| Insecticida granulado | 20 kg           | 42.32            |
| Insecticida liquido   | 2 ltr           | 13.22            |
| Fungicidas            | 2 kg            | 8.46             |
| <b>Total</b>          |                 | <b>433.41</b>    |

## II. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA

### 2.1 Económico

El costo variable para sembrar una hectárea de camote es de US\$433.41, en donde con Jonathan se obtienen rendimientos de raíz tuberosa de 30,000 kg/ha.

| Indicadores                     | Jonathan | María Angola |
|---------------------------------|----------|--------------|
| Rendimiento (Kg/ha)             | 30,000   | 27,000       |
| Costo variable (US\$)           | 433.41   | 433.41       |
| Beneficio bruto de campo (US\$) | 5,100.00 | 4,714.00     |
| Beneficio neto (US\$)           | 4,666.59 | 4,280.59     |
| Beneficio / costo (US\$)        | 10.76    | 9.87         |

Costo de un kg de raíz tuberosa US\$ 0.17

El productor al sembrar Jonathan obtiene un beneficio neto de US\$5,100.00 por hectárea, lo que significa US\$386.00 más en relación a la variedad María Angola, esto representa que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de US\$ 10.76.

Con la generación de la variedad Jonathan se beneficia un 2 % de los pequeños y medianos productores que viven en zonas donde las precipitaciones son escasas e irregulares. Esta variedad proporciona aproximadamente 528 toneladas de raíces tuberosas al año, que en términos económicos significa US\$ 89,788.73, lo que beneficia en gran medida la economía de las familias productoras ubicadas en la zona seca de Las Segovias.

## **2.2 Social**

El impacto social se refleja en una población de 100 familias productoras beneficiadas, quienes aseguran la producción de raíces tuberosas para la alimentación humana y animal.

## **2.3 Ambiental**

Jonathan es un cultivo rustico de amplia adaptación, que requiere de bajos insumos agrícolas (pesticidas) y uso de agua, lo cual contribuye a disminuir los riesgos de contaminación ambiental e intoxicaciones humanas.

## **2.4 Regiones recomendadas.**

Se puede sembrar con la variedad Jonathan en zonas ubicadas por debajo de los 1200 msnm, siempre y cuando exista buena iluminación y suelos de textura franco a franco arcilloso y niveles intermedios de materia orgánica; pero los mejores resultados se han obtenido en la meseta de los pueblos (Carazo y Masaya) y en la zona norte del país (Estelí, Madriz, Nueva Segovia y Matagalpa).

# **III. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA**

## **3.1 Origen y desarrollo**

La variedad mejorada Jonathan fue introducida del Centro Internacional de la Papa (CIP), Perú, por el proyecto de Investigación y Desarrollo del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) en el 2002, en convenio de colaboración con Nicaragua.

## **3.2 Adaptabilidad**

Jonathan se puede sembrar desde el nivel del mar hasta los 1200 m de altura, se adapta a suelos francos, franco arenoso y franco arcilloso, con pendientes de hasta 30 %, pH de 5.6 a 6.5, temperaturas de 24 a 27 ° C y precipitaciones de los 500 a 750 mm, con alta intensidad lumínica.

## **3.3 Manejo agronómico**

## **a) Época de siembra**

Jonathan es una variedad insensible al fotoperíodo, la tuberización no debe coincidir con los meses de altas temperaturas, generalmente en estas condiciones la planta se va en vicio. Las épocas de siembra recomendadas son la de primera (segunda quincena de mayo y primera semana de junio), cosechándose entre los meses de septiembre a octubre. La otra época de siembra recomendada es la postrera (segunda quincena de agosto y primera de septiembre), en la cual la producción se da en los meses de diciembre y enero. Cuando se cuenta con riego se puede sembrar todo el año.

## **b) Siembra y Densidad poblacional**

La variedad Jonathan se siembra entre 0.8 a 1 m entre surco y de 0.20 a 0.25 mt entre esquejes.

La siembra se efectúa por la mañana o por la tarde, en la que se utiliza el sistema en surcos, el cual consiste en realizar el surqueo del suelo con arado (tracción animal o tractor), colocando manualmente los esquejes sobre el costado del surco, con una buena presión para que haya un mejor contacto con el suelo y exista mayor prendimiento de las guías.

## **c) Fertilización**

A los 8-10 días después del trasplante (ddt) aplicar 130 kg/ha de la fórmula completa 12-30-10. El fertilizante debe ser colocado a 8 cm del pie del esqueje, cuando existe buena humedad en el suelo. La fertilización nitrogenada se debe realizar en dos momentos. A los 25 y 40 ddt a razón de 65 kg/ha por aplicación. En ambos casos hay que incorporar el fertilizante.

## **d) Malezas**

Para mantener el cultivo libre de malezas, es conveniente que durante los primeros 30-45 días después de la siembra, realizar controles de malezas (manual o con azadón), y en las calles aplicar herbicidas de acción total, posteriormente el cultivo cierra los espacios con su follaje y no permite que las malezas se desarrollen.

## **e) Control de plagas**

### **- Plagas del follaje**

Se deben realizar aplicaciones de insecticidas para el control de masticadores (*Diabrotica* sp) y chupadores (Afidos).

### **-Plagas de la raíz tuberosa**

Al momento del trasplante se deben realizar aplicaciones de insecticidas granulados para evitar daños de las raíces tuberosas.

## **f) Cosecha**

La variedad Jonathan se debe cosechar cuando el cultivo tenga de 120-130 días después del trasplante. La cosecha puede realizarse tan pronto las raíces tuberosas alcancen un tamaño adecuado que haga económica su recolección. Evitar cosechas muy tardías para que las raíces no se deformen por causas fisiológicas, debido a crecimientos secundarios, rajaduras, corazón hueco y otros tipos de anomalías

**g) Características morfológicas**

| Descripción                                   | Características                   |
|---|-----------------------------------|
| Nombre de la variedad                         | JONATHAN                          |
| Nombre de la línea original                   | 420014                            |
| Color predominante de los tallos              | Verde con algunas manchas moradas |
| Color secundario de los tallos                | Ausente                           |
| Forma de la hoja inmadura                     | Lobulada                          |
| Tipo de lóbulos de la hoja                    | Moderados                         |
| Número de lóbulos por hoja                    | Cinco                             |
| Forma del lóbulo central                      | Semielíptica                      |
| Tamaño de la hoja madura                      | Mediana (8-15 cm)                 |
| Color de la hoja inmadura                     | Ligeramente Morada                |
| Pigmentación del Pecíolo                      | Verde                             |
| Longitud del pecíolo                          | Intermedio (21-30 cm)             |
| Forma de la raíz tuberosa                     | Largo-elíptica                    |
| Defectos de la raíz tuberosa                  | Parecido a la piel de cocodrilo   |
| Color predominante de la piel                 | Anaranjado claro                  |
| Color secundario de la piel                   | Ausente                           |
| Color predominante de la pulpa                | Anaranjado claro                  |
| Color secundario de la pulpa                  | Ausente                           |
| Distribución del color secundario de la pulpa | Ausente                           |
| Días a cosecha                                | 120-130 días                      |
| Materia seca                                  | 29.4 %                            |
| Rendimiento                                   | 30,000 kg/ha                      |

**IV. SOPORTE TECNICO**

PINEDA, P, y R. VALDIVIA. 2002-2006. Informes Técnicos. Proyecto de Investigación y Desarrollo, INTA Las Segovias. Estelí, Nicaragua.

## **I. INFORMACION GENERAL**

### **1.1 NOMBRE DE LA TECNOLOGIA**

**MARIA ANGOLA** VARIEDAD MEJORADA DE CAMOTE (*Ipomoea batatas* L.). (4)

El clon de camote Maria Angola fue introducido del Centro Internacional de la Papa (CIP), Perú en el año 2000 con el código 420008, el cual fue evaluado y validado en diferentes localidades del país, como una alternativa para las familias productoras ubicadas en zonas marginales, para mejorar su dieta alimenticia y generar pequeños ingresos, así como contribuir a la alimentación de cerdos, conejos y ganadería menor por su alta producción de biomasa (hojas y tallos).

### **1.2 VENTAJAS**

Maria Angola fue desarrollada para la pequeña producción y se caracteriza por las siguientes ventajas:

- La propagación es vegetativa
- Es poco afectada por plagas y enfermedades
- Se puede programar la siembra, para tener producción en la época de mayor demanda
- Produce grandes volúmenes de producción de raíces tuberosas con buen manejo agronómico.
- Alta producción de biomasa
- Buena calidad culinaria y se puede consumir de diferentes formas
- Buen aspecto de las raíces tuberosas
- Es tolerante al estrés por humedad limitada
- El manejo agronómico es rústico
- Es tolerante a nematodos

### 1.3 RESTRICCIONES EN LA IMPLEMENTACION DE LA TECNOLOGIA

- No tolera encharcamiento
- No se puede sembrar en asocio con otros cultivos
- En suelos muy ricos en materia orgánica no produce raíces (vicio)
- Susceptibles a virus transmitidos por áfidos

### 1.4 COSTOS DE LA TECNOLOGIA

| Insumos               | Cantidad (ha)   | Costo C\$ (US\$) |
|-----------------------|-----------------|------------------|
| Semilla mejorada      | 40,000 esquejes | 211.64           |
| Completo 12-30-10     | 130 kg          | 82.64            |
| Urea 46%              | 130 kg          | 75.13            |
| Insecticida granulado | 20 kg           | 42.32            |
| Insecticida liquido   | 2 l             | 13.22            |
| Fungicidas            | 2 kg            | 8.46             |
| <b>Total</b>          |                 | <b>433.41</b>    |

## II. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA

### 2.1 Económico

El costo variable para sembrar una hectárea de camote es de US\$433.41 donde Maria Angola se obtienen rendimientos de raíz tuberosa de 27,000 kg/ha.

| Indicadores                     | Maria Angola | Criollo  |
|---------------------------------|--------------|----------|
| Rendimiento (Kg/ha)             | 27,000       | 16,000   |
| Costo variable (US\$)           | 433.41       | 300.00   |
| Beneficio bruto de campo (US\$) | 4,714.00     | 2,493.00 |
| Beneficio neto (US\$)           | 4,280.59     | 2,576.29 |
| Beneficio / costo (US\$)        | 9.87         | 8.31     |

Costo de un kg de raíz tuberosa US\$ 0.17

El productor al sembrar Maria Angola obtiene un beneficio neto de US\$4,280.59 por hectárea, lo que significa US\$1,704.30 más en relación a la variedad criolla , esto representa que por dólar invertido se obtiene una ganancia de US\$ 9.87.

Con la generación de la variedad Maria Angola se beneficia un 2 % de los pequeños y medianos productores que viven en zonas donde las precipitaciones son escasas e irregulares. Esta variedad proporciona aproximadamente 450 toneladas de raíces tuberosas al año, que en términos económicos significa US\$ 76,500, lo que beneficia en gran medida la economía de las familias productoras ubicadas en la zona seca del país.

## **2.2 Social**

El impacto social se refleja en una población de 100 familias productoras beneficiadas, quienes aseguran la producción de raíces tuberosas para la alimentación humana y animal.

## **2.3 Ambiental**

Maria Angola es un cultivo rustico de amplia adaptación, que requiere de bajos insumos agrícolas (pesticidas) y uso de agua, lo cual contribuye a disminuir los riesgos de contaminación ambiental e intoxicaciones humanas.

## **2.4 Regiones recomendadas.**

Se puede sembrar con la variedad Maria Angola en zonas ubicadas por debajo de los 1200 msnm, siempre y cuando exista buena iluminación y suelos de textura franco a franco arcilloso y niveles intermedios de materia orgánica; pero los mejores resultados se han obtenido en la meseta de los pueblos (Carazo y Masaya) y en la zona norte del país (Estelí, Madriz, Nueva Segovia y Matagalpa).

# **III. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA**

## **3.1 Origen y desarrollo**

La variedad mejorada Maria Angola proviene de una población criolla, introducida del Centro Internacional de la Papa (CIP), Perú, por el proyecto de Investigación y Desarrollo del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) en el 2000, en convenio de colaboración con Nicaragua.

## **3.2 Adaptabilidad**

Maria Angola se puede sembrar desde el nivel del mar hasta los 1200 m de altura, se adapta a suelos francos, franco arenoso y franco arcilloso, con pendientes de hasta 30 %, pH de 5.6 a 6.5, temperaturas de 24 a 27 ° C y precipitaciones de los 500 a 750 mm, y en condiciones de alta intensidad lumínica.

## **3.3 Manejo agronómico**

### **a) Época de siembra**

Maria Angola es una variedad insensible al fotoperíodo, la tuberización no debe coincidir con los meses de altas temperaturas, generalmente en estas condiciones la planta se va en vicio. Las épocas de siembra recomendadas son la de primera (segunda quincena de mayo y primera semana de junio), cosechándose entre los meses de septiembre a octubre. La otra época de siembra recomendada es la postrera (segunda quincena de agosto y primera de septiembre), en la cual la producción se da en los meses de diciembre y enero. Cuando se cuenta con riego se puede sembrar todo el año.

### **b) Siembra y Densidad poblacional**

La variedad Maria Angola se siembra entre 0.8 a 1 m entre surco y de 0.20 a 0.25 m entre esquejes.

La siembra se efectúa por la mañana o por la tarde, en la que se utiliza el sistema en surcos, el cual consiste en realizar el surqueo del suelo con arado, ya sea con tracción animal o tractor, colocar en forma manual los esquejes sobre el costado del surco, y se presiona bien para que haya buen contacto con el suelo y exista mayor prendimiento de las guías.

### **c) Fertilización**

A los 8-10 días después del trasplante (ddt) aplicar 130 kg/ha de la formula completa 12-30-10. El fertilizante debe ser colocado a 8 cm del pie del esqueje, cuando existe buena humedad en el suelo. La fertilización nitrogenada se debe realizar en dos momentos. A los 25 y 40 ddt a razón de 65 kg/ha por aplicación.

### **d) Malezas**

La variedad María Angola es poco afectada por las malezas, debido a la característica que presenta de tener buena cobertura al suelo. Debido a esta característica, muchas veces esta planta es utilizada como controlador de malezas, especialmente el Coyolillo (*Cyperus rotundus* L.). Sin embargo, durante los primeros 30-45 días después de la siembra es importante mantener el cultivo sin malezas, pero lo cual se recomiendan controles manuales o con azadón, y en las calles aplicación de herbicidas de acción total. Posteriormente el cultivo cierra los espacios con su follaje y no permite que las malezas se desarrollen.

### **e) Control de plagas**

#### **- Plagas del follaje**

Se deben realizar aplicaciones de insecticidas para el control de masticadores (*Diabrotica* sp) y chupadores (Afidos).

#### **-Plagas de la raíz tuberosa**

Al momento del trasplante se deben realizar aplicaciones de insecticidas granulados para evitar daños de las raíces tuberosas.

#### f) Cosecha

La variedad Maria Angola se debe cosechar cuando el cultivo tenga de 120-130 días después del trasplante. La cosecha puede realizarse tan pronto las raíces tuberosas alcancen un tamaño adecuado que haga económica su recolección. Evitar cosechas muy tardías para que las raíces no se deformen por causas fisiológicas, debido a crecimientos secundarios, rajaduras, corazón hueco y otros tipos de anomalías.

#### g) Características morfológicas

| Descripción                                   | Características                         |
|---|---|
| Nombre de la variedad                         | MARIA ANGOLA                            |
| Nombre de la línea original                   | 420008                                  |
| Progenitores                                  | Selección de población criolla          |
| Color predominante de los tallos              | Totalmente morado                       |
| Color secundario de los tallos                | Ápice verde                             |
| Forma de la hoja inmadura                     | Hastada                                 |
| Tipo de lóbulos de la hoja                    | Moderado                                |
| Número de lóbulos por hoja                    | Tres                                    |
| Forma del lóbulo central                      | Semi-elíptico                           |
| Tamaño de la hoja madura                      | Mediana (8-15 cm)                       |
| Color de la hoja inmadura                     | Verde                                   |
| Pigmentación del Pecíolo                      | Algunos pecíolos morados y otros verdes |
| Longitud del pecíolo                          | Largo (31-40 cm)                        |
| Forma de la raíz tuberosa                     | Obovada                                 |
| Defectos de la raíz tuberosa                  | Ninguna                                 |
| Color predominante de la piel                 | Rojo                                    |
| Color secundario de la piel                   | Ausente                                 |
| Color predominante de la pulpa                | Crema                                   |
| Color secundario de la pulpa                  | Anaranjado oscuro                       |
| Distribución del color secundario de la pulpa | Manchas esparcidas                      |
| Días a cosecha                                | 120-130 días                            |
| Materia seca                                  | 31 %                                    |
| Rendimiento                                   | 27,000 kg/ha                            |

#### IV. SOPORTE TECNICO

PINEDA, P, y R. VALDIVIA. 2002-2006. Informes Técnicos. Proyecto de Investigación y Desarrollo, INTA Las Segovias. Estelí, Nicaragua.

## **I. INFORMACION GENERAL**

### **1.1 NOMBRE DE LA TECNOLOGIA**

**ZAPALLO** VARIEDAD MEJORADA DE CAMOTE (*Ipomoea batatas* L.). (5)

El clon de camote Zapallo fue introducido del Centro Internacional de la Papa (CIP), Perú en el año 2002 con el código 420027, el cual fue evaluado y validado en diferentes localidades del país, como una alternativa para las familias productoras ubicadas en zonas marginales, para mejorar su dieta alimenticia y generar pequeños ingresos.

### **1.2 VENTAJAS**

Zapallo fue desarrollada para la pequeña producción y se caracteriza por las siguientes ventajas:

- La propagación es vegetativa
- Altos contenidos del precursor de vitamina A ( $\beta$ -caroteno)
- Altos contenidos de hierro y zinc
- Es poco afectada por plagas y enfermedades
- Se puede programar la siembra, para tener producción en la época de mayor demanda
- Produce grandes volúmenes de producción de raíces tuberosas con buen manejo agronómico.
- Buena calidad culinaria y se puede consumir de diferentes formas
- Buen aspecto de las raíces tuberosas
- Es tolerante al estrés por humedad limitada
- El manejo agronómico es rústico
- Es tolerante a nematodos

### 1.3 RESTRICCIONES EN LA IMPLEMENTACION DE LA TECNOLOGIA

- No tolera encharcamiento
- Baja producción de biomasa
- No se puede sembrar en asocio con otros cultivos
- Susceptibles a virus transmitidos por áfidos
- Algunas veces produce hendiduras longitudinales profundas cuando se intercala con sequías prolongadas y posteriormente altas precipitaciones, especialmente en suelos arcillosos.

### 1.4 COSTOS DE LA TECNOLOGIA

| Insumos               | Cantidad (ha)   | Costo C\$ (US\$) |
|-----------------------|-----------------|------------------|
| Semilla mejorada      | 40,000 esquejes | 211.64           |
| Completo 12-30-10     | 130 kg          | 82.64            |
| Urea 46%              | 130 kg          | 75.13            |
| Insecticida granulado | 20 kg           | 42.32            |
| Insecticida liquido   | 2 l             | 13.22            |
| Fungicidas            | 2 kg            | 8.46             |
| <b>Total</b>          |                 | <b>433.41</b>    |

## II. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA

### 2.1 Económico

El costo variable para sembrar una hectárea de camote es de US\$433.41 donde Zapallo se obtienen rendimientos de raíz tuberosa de 31,000 kg/ha.

| Indicadores                     | Zapallo  | Maria Angola |
|---------------------------------|----------|--------------|
| Rendimiento (Kg/ha)             | 31,000   | 27,000       |
| Costo variable (US\$)           | 433.41   | 433.41       |
| Beneficio bruto de campo (US\$) | 5,270.00 | 4,714.00     |

|                          |          |          |
|--------------------------|----------|----------|
| Beneficio neto (US\$)    | 4,826.59 | 4,280.59 |
| Beneficio / costo (US\$) | 11.15    | 9.87     |

Costo de un kg de raíz tuberosa US\$ 0.17

El productor al sembrar Zapallo obtiene un beneficio neto de US\$4,826.59 por hectárea, lo que significa US\$546 más en relación a la variedad María Angola , esto representa que por dólar invertido se obtiene una ganancia de US\$11.15.

Con la generación de la variedad Zapallo se beneficia un 2 % de los pequeños y medianos productores que viven en zonas donde las precipitaciones son escasas e irregulares. Esta variedad proporciona aproximadamente 527 toneladas de raíces tuberosas al año, que en términos económicos significa US\$ 89,590, lo que beneficia en gran medida la economía de las familias productoras ubicadas en la zona seca del país.

## 2.2 Social

El impacto social se refleja en una población de 100 familias productoras beneficiadas, quienes aseguran la producción de raíces tuberosas de alto contenido de  $\beta$ -caroteno, la cual va contribuir a remediar en cierta medida la deficiencia de vitamina A, hierro y zinc en la población que haga uso de ella.

## 2.3 Ambiental

Zapallo es un cultivo rustico de amplia adaptación, que requiere de bajos insumos agrícolas (pesticidas) y uso de agua, lo cual contribuye a disminuir los riesgos de contaminación ambiental e intoxicaciones humanas.

## 2.4 Regiones recomendadas.

Se puede sembrar con la variedad Zapallo en zonas ubicadas por debajo de los 1200 msnm, siempre y cuando exista buena iluminación y suelos de textura franco a franco arcilloso y niveles intermedios de materia orgánica; pero los mejores resultados se han obtenido en la meseta de los pueblos (Carazo y Masaya) y en la zona norte del país (Estelí, Madriz, Nueva Segovia y Matagalpa).

## III. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA

### 3.1 Origen y desarrollo

La variedad mejorada Zapallo fue introducida del Centro Internacional de la Papa (CIP), Perú, por el proyecto de Investigación y Desarrollo del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) en el 2002, en convenio de colaboración con Nicaragua.

### 3.2 Adaptabilidad

Zapallo se puede sembrar desde el nivel del mar hasta los 1200 m de altura, se adapta a suelos francos, franco arenoso y franco arcilloso, con pendientes de hasta 30 %, pH

de 5.6 a 6.5, temperaturas de 24 a 27 ° C y precipitaciones de los 500 a 750 mm, y que exista alta intensidad lumínica.

### **3.3 Manejo agronómico**

#### **a) Época de siembra**

Zapallo es una variedad insensible al fotoperíodo, la tuberización no debe coincidir con los meses de altas temperaturas, generalmente en estas condiciones la planta se va en vicio. Las épocas de siembra recomendadas son la de primera (segunda quincena de mayo y primera semana de junio), cosechándose entre los meses de septiembre a octubre. La otra época de siembra recomendada es la postrera (segunda quincena de agosto y primera de septiembre), en la cual la producción se da en los meses de diciembre y enero. Cuando se cuenta con riego se puede sembrar todo el año.

#### **b) Siembra y Densidad poblacional**

La variedad Zapallo se siembra entre 0.8 a 1 m entre surco y de 0.20 a 0.25 m entre esquejes.

La siembra se efectúa por la mañana o por la tarde, en la que se utiliza el sistema en surcos, el cual consiste en realizar el surqueo del suelo con arado, ya sea con tracción animal o tractor, y colocar en forma manual los esquejes sobre el costado del surco. Posteriormente se presiona bien el esqueje para que haya buen contacto con el suelo y exista mayor prendimiento de las guías.

#### **c) Fertilización**

A los 8-10 días después del trasplante (ddt) aplicar 130 kg/ha de la formula completa 12-30-10. El fertilizante debe ser colocado a 8 cm del pie del esqueje, cuando existe buena humedad en el suelo. La fertilización nitrogenada se debe realizar en dos momentos. A los 25 y 40 ddt a razón de 65 kg/ha por aplicación.

#### **d) Malezas**

Durante los primeros 30-45 días después de la siembra es muy importante mantener el cultivo sin malezas, pero lo cual se recomiendan controles de malezas en forma manual o con azadón, y en las calles la aplicación de herbicidas de acción total, posteriormente el cultivo cierra los espacios con su follaje y no permite que las malezas se desarrollen.

#### **e) Control de plagas**

##### **- Plagas del follaje**

Se deben realizar aplicaciones de insecticidas para el control de masticadores (*Diabrotica* sp) y chupadores (Áfidos).

##### **-Plagas de la raíz tuberosa**

Al momento del trasplante se deben realizar aplicaciones de insecticidas granulados para evitar daños de las raíces tuberosas.

#### f) Cosecha

La variedad Zapallo se debe cosechar cuando el cultivo tenga de 110-120 días después del trasplante. La cosecha puede realizarse tan pronto las raíces tuberosas alcancen un tamaño adecuado que haga económica su recolección. Evitar cosechas muy tardías para que las raíces no se deformen por causas fisiológicas, debido a crecimientos secundarios, rajaduras, corazón hueco y otros tipos de anomalías

#### g) Características morfológicas

| Descripción                                   | Características                         |
|---|---|
| Nombre de la variedad                         | ZAPALLO                                 |
| Nombre de la línea original                   | 420027                                  |
| Color predominante de los tallos              | Moderadamente morado                    |
| Color secundario de los tallos                | Ápice verde                             |
| Forma de la hoja inmadura                     | Hastada                                 |
| Tipo de lóbulos de la hoja                    | Profundos                               |
| Número de lóbulos por hoja                    | Tres                                    |
| Forma del lóbulo central                      | Elíptico                                |
| Tamaño de la hoja madura                      | Mediana (8-15 cm)                       |
| Color de la hoja inmadura                     | Verde con borde morado                  |
| Pigmentación del Pecíolo                      | Algunos pecíolos morados y otros verdes |
| Longitud del pecíolo                          | Intermedio (21-30 cm)                   |
| Forma de la raíz tuberosa                     | Redonda-Elíptica                        |
| Defectos de la raíz tuberosa                  | Hendiduras longitudinales profundas     |
| Color predominante de la piel                 | Anaranjado                              |
| Color secundario de la piel                   | Ausente                                 |
| Color predominante de la pulpa                | Anaranjado                              |
| Color secundario de la pulpa                  | Anaranjado pálido                       |
| Distribución del color secundario de la pulpa | Anillo y otras áreas pigmentadas        |
| Días a cosecha                                | 110-120 días                            |
| Materia seca                                  | 29.4 %                                  |
| Rendimiento                                   | 31,000 kg/ha                            |

#### IV. SOPORTE TECNICO

PINEDA, P, y R. VALDIVIA. 2002-2006. Informes Técnicos. Proyecto de Investigación y Desarrollo, INTA Las Segovias. Estelí, Nicaragua.