

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS
DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE
URACCAN

TESIS

EVALUACION PRODUCTIVA DE DOS VARIEDADES DE ZANAHORIA (BAXGOR F1
Y SHIN KURODA DEL TIPO CHANTENAY), BAJO DOS TIPOS DE
FERTILIZACION, QUIMICA (18-46-60), ORGANICO (GALLINAZA) EN EL
TROPICO HUMEDO EN EL PERIODO, NOVIEMBRE 2002—FEBRERO 2003

Para Optar al Título de Ingeniería Agroforestal

Autor (as) : Claudia Isabel Martínez Saballos
Jacqueline de la Cruz Ordoñez Figueroa

Tutor : Ing. Delvis Hurtado Dolmus

Nueva Guinea, Noviembre, 2003



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS
DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE
URACCAN

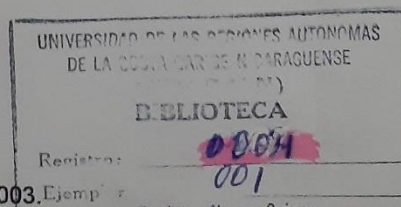
TESIS.

VALUACIÓN PRODUCTIVA DE DOS VARIEDADES DE ZANAHORIA (BANGOR
Y SHIN KURODA DEL TIPO CHANTENAY), BAJO DOS TIPOS DE
FERTILIZACIÓN, QUÍMICA (18-46-60), ORGÁNICO (GALLINAZA) EN EL
CLIMA TROPICO HUMEDO EN EL PERIODO, NOVIEMBRE 2002 – FEBRERO 2003

PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA AGROFORESTAL

AUTOR (AS): CLAUDIA ISABEL MARTÍNEZ SABALLOS.
JACQUELINE DE LA CRUZ ORDOÑEZ FIGUEROA.

TUTOR: ING. DELVIS HURTADO DOLMUS.



Nueva Guinea, Noviembre, 2003. Ejemplar

INDICE

Contenido	Pág.
I. NTRODUCCION.....	4
II. OBJETIVOS.....	5
III. MARCO TEORICO.....	6
1. CARACTERISTICAS MORFO – TAXONOMICAS DEL CULTIVO.....	6
2. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMATICOS DE LA ZANAHORIA.....	6
3. RENDIMIENTO DE LA ZANAHORIA.....	7
4. FERTILIZACION.....	7
4.1. EFECTO DE LA FERTILIZACION ORGANICA SOBRE EL CULTIVO DE LA ZANAHORIA.....	7
4.2. IMPORTANCIA DE LA GALLINAZA COMO ABONO ORGANICO.....	7-8
4.3. EFECTOS DE LA FERTILIZACION QUIMICA SOBRE LA PRODUCCION DE ZANAHORIA.....	8
4.4. VENTAJAS DE LA UTILIZACION DE FERTILIZANTES FOLIARES SOBRE LA PRODUCCION Y CALIDAD DE LA ZANAHORIA.....	8
5. CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIEDADES EN ESTUDIO.....	8
6. MANEJO COSECHA Y POSTCOSECHA DEL CULTIVO	9-12
7. PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	13-15
IV. MATERIAL Y METODOS.....	16
4.1. LOCALIZACION DEL ESTUDIO.....	16
4.2. METODOLOGIA DEL ESTUDIO.....	16
4.2.1 ETAPA DE OFICINA.....	16-19

4.2.2 ETAPA DE CAMPO.....	19
4.2.3 ETAPA DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE LOS DATOS.....	19
4.3 MATERIALES UTILIZADOS.....	20
V. RESULTADO.....	21-22
VI. ANALISIS Y DISCUSION.....	23
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	24-25
VII. BIBLIOGRAFIA.....	26
IX. ANEXOS.....	27
TABLAS DE RESULTADOS OBTENIDOS.....	28-29
GRAFICOS DE RESULTADOS.....	30-31
COSTO DE PRODUCCION.....	32-33
FOTOS DEL ENSAYO.....	34-36
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	37
PRESUPUESTO.....	38
DISEÑO.....	39
TABLA DE CAMPO.....	40
ANALISIS DE SUELO.	

A Dios la única fuente proveedora de vida, sabiduría y conocimiento, a mis padres: Luis Beltrán Ordóñez García y Romelia Figueroa Cruz por ayudarme a cumplir este sueño, a mi hija María Betania Muñoz Ordóñez por ser motivo de inspiración a mis hermanos Wilfredo, Carolina, Marbelly, Milton, Licelda y Armando por su apoyo y comprensión incondicional.

Jacqueline Ordóñez F.

A Dios por darme de sabiduría y a la vez darme fortaleza cuando la necesitaba, a mis padres: Rogelio Martínez López y Esperanza Saballos Corea por brindarme su ayuda y comprensión para realizar dicha meta a mis hijos Arlén, Esperanza y Alma Celeste, fuente de inspiración y superación, a mis hermanas Karla, Sandra y Alma Leticia por ayudarme desinteresadamente.

Claudia Martínez S.

Agradecimiento.

Las gracias a Dios porque sin él nada de lo que fue hecho hubiese sido. A la Universidad URACCAN por la oportunidad de vivir este momento. Al señor Orlando Baquedano Silva por ayudarnos cuando más lo necesitábamos. Al ingeniero Carlos Álvarez Amador por cooperar sin interés alguno para concluir el estudio. Al ingeniero Jairo Sandoval por prestarnos su valioso tiempo de manera solidaria. Al ingeniero Manuel Mendieta por su motivación y a la vez brindarnos su aporte, en fin a todas las entidades que de una o de otra manera nos brindaron su apoyo.

Resumen.

El presente estudio se llevó a cabo en el municipio de Nueva Guinea con el fin de evaluar el comportamiento productivo de dos variedades de zanahoria en el trópico húmedo bajo dos tipos de fertilización: Orgánica y Química, en el período Noviembre 2002 – Febrero 2003 las variedades evaluadas fueron bangor F1 y shin Kuroda del tipo chantenay.

Se evaluaron tres tratamientos con sus tres réplicas en seis bloques con tres parcelas de un m^2 c/u lo que equivale a 18 parcelas para un total de 98 m^2 con una distancia de 10 X 20 cm. las variables a medir son: rendimiento de raíz quintales por hectárea, adaptabilidad de las variedades, relación costo beneficio.

Los mayores rendimientos los obtuvimos con fertilización orgánica con 531 quintales por manzanas, estas variedades presentaron una adaptabilidad debido a sus características se determinaron mejores diámetros en la variedad chantenay y en longitud bangor F1 ambas con fertilización orgánica seguida de la fertilización mixta con 472 qq / mz.

En la relación costo beneficio zanahoria producida con fertilización orgánica es de 1: 12.66 córdobas para zanahoria con fertilización química es de 1: 11.74 córdobas y con fertilización mixta 1: 10.35 córdobas.

Para un mayor rendimiento productivo de zanahoria, la variedad no incide pero si la fertilización orgánica.

I- INTRODUCCION.

La zanahoria (*Daucus Carota L.*), ha sido cultivada y consumida desde tiempo antiguos por griegos y romanos; se cree haber sido originada de la zanahoria silvestre, comúnmente llamada Queen Anne's Lace durante los primeros años las raíces eran de color violáceo, el cambio a su actual color naranja se debe a una mutación casual ocurrida a mediados del año 1700, en Holanda que aportó gran cantidad de caroteno, el pigmento causante de su color actual.

En la edad media los monjes la cultivaban en los monasterios para uso farmacéuticos, puesto que entonces la textura era todavía más leñosa lo cual la hacía difícilmente comestible. Durante la época del renacimiento aparecen las primeras zanahorias con antocianinas, es decir del color naranja que conocemos actualmente, sin embargo hasta el siglo XIX no se conocían zanahorias de textura más tierna (APENN, 1998).

En la actualidad en todo el mundo se conoce y se produce zanahoria debido a múltiples beneficios. Del continente asiático China es el mayor productor seguido por Europa y Estados Unidos (Infoagro, 2003).

El país con mayor rendimiento productivo en Centro América es Costa Rica que actualmente está produciendo dos veces el promedio de rendimiento que se produce en Nicaragua (Cussianovich, 2001).

En Nueva Guinea la principal actividad económica es la agricultura y la ganadería los principales rubros son maíz, frijol y algunos tubérculos; debido a la cultura tradicionalista que los colonizadores implantaron esto ha sido un factor determinante que influyó, que la actividad se haya convertido en una dinámica y por ende los productores no opten por otra alternativa. Por lo anterior descrito es que en Nueva Guinea no se incrementa el cultivo de hortalizas convirtiéndose en centro de acopio de diferentes hortalizas que se consumen diariamente en nuestra dieta, productos cuyos orígenes son alejados de la zona.

En el área urbana se consumen aproximadamente 90,000 – 100.000 unidades por año, procedentes de la capital a un precio promedio de 3-5 córdobas esto en dependencia de la calidad, distribuida en unos 30 establecimientos de hortaliza.

Así mismo estamos concientes que las condiciones de temperatura y altura sobre el nivel del mar no son las adecuadas como en la zona donde se cultiva. Estos factores no se pueden cambiar, pero optamos por la época (Noviembre – Febrero) donde las temperaturas de esta zona son más bajas de esa forma obtendremos mayores resultados porque las demás condiciones edáficas (Ph, textura, fertilidad, precipitación, humedad relativa) son manejables a nivel de pequeñas parcelas y con un tratamiento especial de la tierra (desinfección, remoción, aporte de materia orgánica, encalado) se puede producir zanahoria.

Dada la importancia de esta hortaliza es que nuestros esfuerzos están centrados en la obtención de resultados confiables en cuanto a su adaptabilidad, rendimiento y relación costo/beneficio de las variedades en estudio tomando en cuenta los tipos de fertilización a evaluar. Así mismo fomentar el cultivo de la zanahoria dentro de un sistema de producción agrícola de manera sostenible.

II.- Objetivos.

2.1- Objetivo General.

Evaluar el comportamiento productivo de dos variedades de zanahorias en el trópico húmedo (Bangor f1. Y Chantenay Shin kuroda), utilizando dos tipos de fertilización orgánica y química en el municipio de Nueva Guinea en el período de Noviembre 2002 febrero 2003.

2.2- Objetivos Específicos.

- 1- Evaluar los rendimientos productivos de las dos variedades de zanahorias en las condiciones del trópico húmedo en Nueva Guinea.
- 2- Verificar el efecto de la aplicación de abonos orgánicos y químicos de las variedades en estudio.
- 3- Determinar la adaptabilidad de las variedades de zanahorias en las condiciones del trópico húmedo.
- 4- Evaluar la relación costo beneficio en la aplicación de fertilización Orgánica vs. Fertilización química.

III- Marco teorico

1- Característica morfo-taxonómicas del cultivo

Nombre: Científico: *Daucus carota*
Familia: Umbeliferae.
Genero: *Daucus* L.
Variedad: Chantenay royal, syuper shantenay, emperador, chantena, red cored wdonter danwer.

Raíz: Napiforme tiene función almacenadora también presenta numerosas raíces secundarias que sirve como mecanismo de absorción al realizar un corte transversal, se distinguen dos zonas bien definidas una exterior, constituida principalmente por el floema secundario y otra interior formado por el xilema y la molécula, las zanahorias mas aceptadas son las que presentan gran cantidad de corteza exterior, ya que el xilema es generalmente leñoso y sin sabor.

Hojas: hojas pinnadopartidas dispuestas en roseta.

Flores: Las flores son blancas o amarillentas y dispuestas en umbela.

Frutos: Diaquenio soldado por su cara plana (Enciclopedia practica de la agricultura y la ganadería, 2000).

2- Requerimientos Edafoclimatico de La Zanahoria

2.1- Clima: Generalmente la zanahoria es un cultivo de amplia adaptación, sin embargo en lugares templados o fríos es donde se obtiene la mejor calidad en color. Puede decirse que en alturas de 800-2500msnm, crecerán muy bien (España, 1998).

2.2- Suelo: Este cultivo prefiere suelos arcillos calizos aireados y frescos ricos en materia orgánica bien descompuestas, y en potasio comprendido entre 5,8 y 7% los terrenos compactos y pesados originan raíces fibrosas de menor peso, calibre y longitud, incrementando además su riesgo de podredumbre, los suelos pedregosos originan raíces deformes o bifurcadas y los suelos con excesivos residuos orgánicos dan lugar a raíces acorchadas.

La zanahoria es muy exigente en suelo, por lo tanto no conviene repetir el cultivo al menos en cuatro o cinco años.

El máximo desarrollo de la zanahoria se consigue en un suelo con textura franco arenoso o limosa capaz de retener la humedad y con porosidad suficiente para permitir una buena aireación.

2.3- Temperatura: Es una planta bastante mística aunque tiene preferencia por los climas la temperaturas mínima de crecimientos esta entorno a los 9°C y un optimo a los 16 y 18°C.. Soporta heladas ligeras, las temperaturas elevadas mas de 28°C provoca una aceleración en los procesos de envejecimientos de la raíz, pérdidas de la coloración, la temperatura optima de germinación esta comprendida entre 2 – 15° C. no obstante la semilla comienza a germinar aunque mas lentamente.

Durante el periodo de acumulación de reserva, las temperaturas frescas provocan el alargamiento y la fuerte pigmentación de la raíz por el contrario las temperaturas elevadas la acortan y la hacen palidecer.

Tiene grandes requerimientos de humedad y en caso de sufrir estrés hídricos, la raíz adquiere un aspecto menos cilíndrico y fibroso que deprecia su calidad comercial ([infoagro](#), 2003).

3 - Rendimiento de la zanahoria.

El cultivo de la zanahoria se ha incrementado en superficie y producción ya que es la hortaliza del grupo de vegetales de raíz mas producida en el mundo ([infoagro](#), 2003).

A Continuación la producción mundial de zanahoria:

3.1- Producción mundial de zanahoria

China	5,120.000 th	México	375,000 th
Estados unidos	1,941.000 th	India	340,000 th
Federación Rusa	1,360.000 th	España	320,000 th
Polonia	946,736 th	Indonesia	320,000 th
Japón	676,700 th	Canadá	278,000 th
Italia	588,104 th	Australia	265,000 th
Reino unido	581,900 th	Nigeria	231,000 th
Ucrania	525,000 th	Marruecos	208,000 th
Francia	496,000 th	Colombia	195,000 th
Alemania	450,000 th	Chile	98,000 th

3.2- Rendimiento del cultivo de la zanahoria en Nicaragua

La variedad que tradicionalmente se cultiva es shin kuroda del tipo chantenay, debido a sus características rústicas y de fácil adaptabilidad a la zona hoy en día se esta ejecutando la siembra de zanahoria con material híbrido del tipo Nantes el cual se ha adaptado muy bien en la zona dando como resultado un rendimiento promedio de 500qq/mz, logrando en algunas zonas un rendimiento de hasta 650qq/mz (Apenn, 1998).

4- Fertilizaciones

4.1- Efectos de la fertilización orgánica sobre el cultivo de la zanahoria.

El uso de materia orgánicas es importante para mejorar en forma duradera la fertilidad y consistencia del suelo, para depender menos de los agroquímicos, si bien esto debe hacerse de forma razonada debido que grandes cantidades de materia orgánica previas al establecimiento del cultivo de la zanahoria favorece el acceso de pythium a las raíces por el exceso de nitrógeno liberado. No obstante en pequeñas cantidades agravan el anclaje de la raíz por lo cual hay que tener especial cuidado a la hora de la fertilización nitrogenada (Lernoud, 2003).

4.2- Importancia de la gallinaza como abono orgánico.

La materia orgánica del suelo proviene de la descomposición de tejidos animales y vegetales, tales como los residuos de cosechas. Los abonos verdes y los abonos animales, la materia orgánica se considera benéfica para la labranza de la tierra y por ende la producción del cultivo.

En si la gallinaza actúa como almacén de los elementos nutritivos, pues lo va liberando lentamente para que los utilicen las plantas en el desarrollo especialmente en tiempo y calidad.

Mejora la estructura física, o sea la facilidad del suelo para la labranza lo cual se traduce en: Mas fácil absorción del agua de la lluvia, mejor capacidad para detener el agua de la lluvia, menor erosión del suelo.

Menor formación de costras y terrones, condiciones más favorables para la germinación de la semilla, mejores condiciones para el desarrollo y crecimiento (INTA, 1997).

4.3- Efectos de la fertilización química sobre la producción de la zanahoria

El uso adecuado de fertilizaciones químicas edáficas con alto contenido de fósforo y potasio (18-46-60) ó (10-30-70) más aplicaciones foliares de NPK, boro y calcio de forma alternada cada quince días mejora el tamaño, color y grosor de la raíz de la zanahoria (Apenn, 1998).

4.4- Ventajas de la utilización de los fertilizantes foliares sobre la producción y calidad de la zanahoria

Para mejorar la consistencia de las plantas y para ayudar a los requerimientos de la zanahoria es aconsejable utilizar fertilizante foliares de formula completa de micro-elementos, ya que estos son los responsables del color, sabor y consistencia de este cultivo y por ende ayudara a la mejor calidad.

Son convenientes las aplicaciones de boro en aquellos suelos ricos en calcio donde el clima sea riguroso y seco, las aplicaciones de nitrógeno favorece la formación de caroteno y, por otro lado el uso tardío y exceso puede desequilibrar la relación raíces / por hojas a favor de estas ultimas en detrimento de una buena calidad de raíces lo ideal es mantener esta relación de forma progresiva. El Nitrógeno suele aplicarse en la fertilización básica del suelo y el resto fraccionado en un par de veces puede aplicar otros macro elementos como fósforo y potasio, este ultimo se aplicara similar a la del nitrógeno (España, 1998).

5- Características agronómicas de las variedades seleccionadas

5.1- Bangor: F1:

Zanahoria híbrida de ciclo medio cilíndrica gruesa, de buen color uniforme y de alto rendimiento Bangor F1, tiene follaje vigoroso con buena tolerancia de campo a enfermedades y es apropiada para mercado fresco, producción de jugos, ventas en supermercados, y en la industria para producción de rodajas y cubos. Tiene buena capacidad de permanecer sin deshidratarse por varios días después de la cosecha. Este híbrido presenta gran adaptación a diferentes condiciones climáticas de suelo, mercado y densidades. Densidad promedio 1.0 -1.2 millones de semillas por hectáreas. Ciclo promedio 115 – 120 días.

Características

- Zanahorias grandes, gruesas únicas en sus tipos
- Cilíndricas lisas, y de excelente color interior y exterior
- Uniforme en crecimiento
- Ciclo 115 – 120 días
- Tolerante a alternarias (Tizon o Argeño)
- Recomendadas para sembrar durante todo el año

5.2- Shin kuroda tipo chantenay

Esta Variedad posee una raíz pivotante, carnosa, característica por su forma cónica coloración anaranjada intensa de excelente calidad y sabor es el tipo de zanahoria mas comercializado en el sur y Centro América, la preferencia se debe a su rusticidad y alto grado de adaptación a diferentes condiciones climáticas tiene un rendimiento promedio de 200qq/mz y es de buen tamaño de 15 – 18 cm de longitud, tiene un ciclo promedio de 90 – 120 días (Bejo S.A, 2000).

6- Manejo, cosecha y post-cosecha del cultivo

6.1- Preparación del terreno

La preparación del terreno suele consistir en una labor profunda (Sub-solado o vertedera), seguida de una labor más superficial de gradeo o cultivador. El lecho de siembra se prepara con una labor de roto cultivador y un conformador adaptado dependiendo si el cultivo se realiza en llano, surcos o meseta. Normalmente suelen utilizarse mesetas de 1.5mts y cuatro bandas de siembra.

Este cultivo requiere una esmerada preparación del terreno, ya que el órgano que aprovechamos se desarrolla en el suelo. Deben evitarse preparaciones muy superficiales que impidan el pleno desarrollo de la raíz.

Es aconsejable comenzar con una labor profunda de subsolado antes de preparar el lecho de siembra, con unos 10cms por debajo de la capa arada para romper la "Suela", formada por compactaciones. Esta labor permite el pleno desarrollo en profundidad de la raíz.

Inmediatamente antes de la siembra, debe prepararse el lecho de la simiente. Tiene como misión afinar las partículas de tierra, romper los terrones formados en la preparación y nivelar la parcela. La finalidad es crear la banda de tierra fina capaz de asegurar un buen contacto con la semilla; facilitar la acción de los herbicidas y asegurar que durante el periodo de emergencia de la semilla ascenderá hasta ella el agua por capilaridad, para lo cual se darán los pases superficiales que sean necesarios.

No es aconsejable que la zanahoria siga en el terreno u otras especies de su misma familia (Apio, Chirivia, etc). Si le convienen como cultivos precedentes el maíz, las liliáceas hortícolas, etc (**Trevor. suslow 2002**).

6.2- Siembra:

Si la siembra se realiza al voleo, se emplearan por aérea unos 80g de semilla, quedando la distancia entre platas de 15x20cm, lo que hace suponer que si ha quedado a distancias inferiores, tendrá que procederse al raleo de plantas. La semilla deberá quedar a una profundidad de 5mm.

En zonas templadas se puede realizar la siembra durante todo el año, pero lo normal es sembrar entre y Noviembre Febrero.

Para obtener el máximo de raíces comerciales hay que despreciar los calibres pequeños, los excesivamente grandes y buscar la máxima homogeneidad. Para procurarla hay que favorecer que la emergencia de las semillas sea agrupada y rápida, que cada raíz exprima al máximo las condiciones de su fracción de suelo y que durante todo el cultivo el agricultor pueda realizar las labores de cultivo de la forma más rentable.

Normalmente la siembra se hace en surcos separados entre si 0.3 – 0.45m... La distancia entre plantas se puede variar entre 8 – 15 cm.

Normalmente se consume el corrillo de siembra entre 2.5 – 4kg/Ha.

6.3- Riego de la zanahoria

Es bastante exigente en riegos, en cultivos de verano y especialmente cuando se realiza sobre suelos secos.

En las condiciones de climas áridos, el riego es necesario para un cultivo rentable con un producto de calidad.

Hay tres periodos críticos en necesidades de riego en este cultivo:

- Implantación del cultivo: Periodo que va desde la emergencia hasta que las plantas emiten las dos primeras hojas verdaderas.
- Desarrollo de las hojas y la elongación de la raíz: Las necesidades de agua hacen crecer paralelamente el desarrollo del sistema foliar.
- Engrosamiento de la raíz: El aumento de peso es muy rápido y se gana o se pierde el rendimiento del cultivo. Es la fase de acumulación en la raíz del caroteno, cuando adquiere la fuerte coloración anaranjada.

La falta de riego en estos momentos puntuales ocasiona pérdidas irreparables en el rendimiento. El déficit sostenido da lugar a raíces más finas, también la depreciación del producto por deformaciones o raíces endurecidas y menos lisas. El exceso o las variaciones bruscas en los riegos pueden provocar agrietados y pudriciones radiculares.

Un cultivo regado de forma progresiva en función del estado de desarrollo de las raíces produce un aumento del rendimiento en mayores calibres. Produce raíces mas lisas con las lenticelas menos marcadas. La actividad fotosintética es mayor y, por lo tanto se traduce en una mayor tasa de acumulación de azúcares (Apenn, 1998).

6.4- Abonado

No es aconsejable hacer fuertes aportes de materia orgánica inmediatos a una siembra de zanahorias, ya que liberan nitrógeno en exceso provocando un fuerte desequilibrio entre las raíces y las hojas a favor de estas últimas y aumentan la probabilidad de sufrir ciertos problemas patológicos (*pythium*) (infoagro, 2003).

Por el contrario, niveles muy pobres de materia orgánica ocasionan problemas de estabilidad en la estructura de la raíz e indirectamente pueden aparecer pudriciones. Los aportes de materia orgánica deben realizarse con una antelación de 5 o 6 meses antes de sembrar.

A modo orientativo y para rendimientos superiores a 50Tn/Ha, Se ofrecen los siguientes requerimientos en nutrientes, siendo siempre aconsejable verificar con análisis de suelo cual es el estado de la parcela de siembra antes de diseñar el abonado necesario:

- N: 120-140Kg
- P₂O₅: 80-150Kg
- K₂O: 200-400Kg
- CaO: 100 Kg
- MgO: 20 – 40 Kg (Cussianovich, 2001).

6.5- Malas hierbas

La zanahoria es una de las hortalizas mas sensible a la competencia con las malas hierbas por tanto la protección durante la primera fase es fundamental.

El control mecánico debe hacerse con sumo cuidado procurando no dañar las plantitas de las raíces, se efectuarán dos limpiezas con azadón, azadones o cultivadores manuales. La primera limpieza a los veinte o treinta días después de estar germinadas las plantas o cuando las malezas hayan brotado y tenga unos ocho centímetros de altura, la segunda a los treinta o cuarenta días después.

6.6- Control químico

Se pueden utilizar los siguientes herbicidas:

Gramoxone este producto se puede utilizar en el terreno definitivo, se aplica en dosis de 160 cc. Por bomba de veinte litros.

Tok-E-25 se aplica en dosis de cuatro litros por manzana por bomba de veinte litros, hay que usar de 300-350 cc.

Sencor se aplica en dosis de 200-300 gms por manzana 16-25gms por bomba de treinta litros, la aplicación se hará exclusivamente cuando las plantitas estén en la fase de crecimiento de tres hojas.

En las aplicaciones que se hagan al follaje tanto para el control de plagas, enfermedades, malezas, hay que agregar adherentes como: Tritan, Agral o Sandovit 20 cc. por bomba de veinte litros mezclada con el insecticida, fungicida o hervicida (INTA, 1997).

6.7- Recolección

La recolección se efectúa antes que la raíz alcance su completo desarrollo (hasta 5cm. De diámetro según sean destinadas para conserva, o para su consumo fresco). El periodo entre siembra y recolección varía según las variedades, el uso final del producto y la época del año, siendo en general un intervalo de 3 – 7 meses.

Las operaciones de recolección son el arrancado, la limpieza, el corte del follaje si es preciso y la recogida. Existen tres tipos de recolección. La recolección manual, se emplea únicamente en parcelas muy reducidas; la recolección semi-mecánica, mediante herramientas acopladoras al tractor (arado, cuchillas o máquinas arrancadora alienadora); y la recolección mecánica, muy desarrollada actualmente.

La recolección mecánica es cada vez más común debido a sus considerables ventajas como el ahorro de mano de obra y por lo tanto menor coste de producción (Trevor. Suslow, 2002).

6.8- Calidad.

Existen muchas propiedades visuales y organolépticas que diferencian las diversas variedades de zanahoria para mercado fresco y mínimo proceso, en general las zanahorias deberían ser:

- Formes (No flácidas)
- Rectas con un adelgazamiento uniforme.
- Color naranja brillante
- Ausencia de residuos de raicillas laterales
- Ausencia de corazón verde por exposición a la luz solar durante la fase del crecimiento.
- Alto contenido de humedad y azúcares reductores, es deseable para consumo en fresco..

Defectos de calidad incluyen falta de firmeza, forma no uniforme, aspereza, desarrollo de color, grietas, corazón verde, quemado del sol y calidad pobre del corte de tallo.

7- Principales plagas y enfermedades

ZANAHORIA	DAUCUS CAROTA	DAÑOS	CONTROL
Cortador, tierrero, nochera, rosquilla	Agrotis spp., Lepidoptera: Noctuidae	Tallos: Larvas los cortan o los atraviesan al ras del suelo, debilitando a la planta	Cultural: Preparación del suelo, riesgo, eliminación de malezas, aumento de densidad de plantas. Biológico: Parásito de larvas, Familia tachinidae, adultos, orden hymenoptera. Químicos: Insecticidas de contacto o ingestión. Cebos.
COSECHEROS	Dione Lepidoptera: Nymphalidae	En infestaciones severas, larvas en pocas horas deforman toda la planta	
Gusano pegador de la hoja, gusano del capullo, tejedor de la remolacha.	Hepetogramma bipunctalis Lepidoptera: pyralidae	Hojas: se pegan a ellas, donde se alimentan del follaje. Alta defoliación y pudrición del follaje.	Cultural: campos libres de malezas. (amaranthus spp.) eliminación de rastrojo. Biológico: hemipteros y dípteros. Químicos: Insecticidas de contacto o ingestión. Productos a base de bacillus thuringiensis.
Lorito verde, salta hojas, chicharrita, cigarrita.	Empoasca Kraemeri Homóptera: Cicadellidae	Hojas: Ninfas y el adulto se alimentan de líquidos del floema. Encrespamiento enroscamiento y clorosis foliar, enanismo, disminución del rendimiento	Cultural: Sembrar en época lluviosa, uso de mantillo. Biológico: Avispas; Anagrus gonzaleze y Gonotocerus sp. Acaros arañas, chinches y hongos zoophthora raedicans. Químicos: Insecticidas Sistémicos y transaminas aplicados a las semillas.

Tortugilla, crisomelidos, mayas, baquitas	Diabrotica Coloptera: Chysimelidae.	spp.	Raíces: Larvas se alimentan de ellas de hipocotilos y los nódulos. Hojas: larvas las amarillean y marchitan. Los adultos se alimentan del follage, dejando huecos grandes, atrasando su desarrollo, los adultos son vectores de enfermedades virales	Cultural: Preparación del terreno, mantener limpio, de malezas, aumentar la densidad de plantas uso de aporque. Biológico: Parasitoide: Diptera; Tachinidae, arañas, chinches y hormigas. Químicos: Insecticidas Sistemáticos de contacto e ingestión aplicados a las semillas
Enfermedades Alternariosis, Tizon foliar por alternaria	Alternaria dauci clase: Deuteromycetes orden: moniliales familia: dematiaceae		Follaje: Manchas diminutas oscuras, apariencia de quemado en hojas, bajeras y luego en hojas superiores	Cultural: Eliminar residuos de cosechas anteriores, terreno bien drenado, evitar riego aéreo, sembrar en épocas secas. Químicos: Macozab, maneb, clorotalonil o hidróxido de estaño, adicionar urea a la mezcla fungicidas.
Nemátodos agallador de raíces	Meloidogyne sp		Provoca agallas en las raíces y causa bifurcación de las mismas	Aplicar insecticida químico de suelo
Pudrición de raíces	Erwinea caratovora (bacteria)		Pudrición de las raíces por exceso de humedad	Controlar los drenajes y los riegos.

(De santillón, 2001)

7.1- Enfermedades no parasitarias

7.1.1- Magulladuras: Perforaciones y puntas quebradas, son señales de un manejo descuidado, las zanahoria del tipo Nantes son particularmente susceptibles.

7.1.2- Brotación: ocurre cuando las zanahorias desarrollan nuevos tallos después de cosechadas esta es una razón por la cual es esencial el manejo de baja temperatura en post-cosecha.

7.1.3- Desordenes: comúnmente asociados incluyen el marchitamiento, la deshidratación o el desarrollo de textura gomosa debido a la desecación.

7.1.4- Raíces blancas: Se trata de una fisiopatía debida a condiciones de producción sub-óptimas que resultan en parches o rayas de bajo calor en las raíces de las zanahorias.

7.1.5- Amargor: puede resultar por estrés de precosecha (frecuencia inadecuada de riego), o exposición a etileno procedente de maduración o de mezcla de otros productos tales como manzana:

7.1.6- Ralladura de las raíces: Es Provocada por altas temperaturas en el suelo combinadas con precipitaciones repentinas cuando las raíces esta cerca de la cosecha.

7.1.7-Daños por congelamientos resulta a temperaturas de 1.2°C o inferiores, las zanahorias congeladas generalmente exhiben un anillo externo de tejido infiltrado, visto en forma transversal el cual se engrandece en 2 – 3 días.

7.1.8- Blanqueamiento: debido a la deshidratación de los tejidos cortados o pelados por abrasión ha sido un problema de la zanahoria cortada fresca, El uso de hojas de cuchillos bien afilados y humedad residual en la superficie de las zanahorias procesadas puede atrasar significativamente el desarrollo del desorden. **(De Santillón, 2001).**

IV- Materiales y métodos:

4.1- Localización del Estudio:

El área de estudio se encuentra ubicada en el municipio de Nueva Guinea a kilómetro y medio al Noroeste carretera Blanca Sandino, en la propiedad de Orlando Baquedano Silva en el periodo Noviembre 2002- Febrero 2003.

4.1.1- Descripción del área

El terreno es de fácil acceso, con carretera transitable todo tiempo, que nos permite comunicarnos con el municipio de Nueva Guinea y el resto de los departamentos del país el área es de siete manzanas. Consta con servicio de agua potable y electricidad.

El suelo donde se establecerá el estudio posee las siguientes características:

Ph:	= 5.74 ligeramente ácido
Materia orgánica:	= 5.93 %
Nitrógeno:	= 0.297 %
Fósforo:	= 3.37 ppm
Potasio:	= 0.51 %
Textura:	= Arcilloso

Fuente laboratorio de suelo y agua UNA Managua Nicaragua 2002.

4.1.2- Aspectos físicos naturales

El terreno es plano con una pendiente de 3%, no pedregoso, con buen drenaje, esta zona presenta una topografía regular con una altura que varía entre los 200 y 240 msnm. Las condiciones climáticas es propia de selva tropical se caracteriza por tener precipitaciones pluviales de 2245mm promedio anual, con una humedad relativa de 87.3%. La temperatura promedio anual es de 24.7° C (Profi. 1999). La vegetación actual está dividida en pastos de corte, tacotales y especies forestales y algunas pequeñas áreas destinadas a la agricultura.

4.2- Metodología del estudio

La metodología empleada para la realización del estudio incluye las siguientes etapas fundamentales.

4.2.1- Etapa de oficina.

Recopilación de información y giras de reconocimiento.

a. Recopilación de información básica. En esta etapa se visitó las distintas instancias locales y departamentales con el objeto de recopilar información verás y objetiva siendo consultadas las siguientes instituciones INTA (Nueva Guinea), AUXILIO MUNDIAL (Nueva Guinea), INATEC (Nueva Guinea), PRA/DC (Nueva Guinea), APENN (Managua), MAG-FOR (Managua).

b. **Giras de reconocimiento del área de estudio.** Se llevo a cabo el reconocimiento del área con el propósito de hacer el primer contacto con el productor explicando los alcances que pretendemos con el estudio y a la vez conocer las condiciones edafoclimáticas pendientes y aspectos de protección para garantizar la adecuada recolección de la información.

c. **Elaboración de formulario y diseño del estudio.**

Se realizó tablas de campo para el levantamiento de datos. Con información sobre el número de plantas, tratamientos, longitud del follaje, peso en libras, diámetro en centímetro, longitud del fruto en centímetro.

Descripción del estudio.

El diseño del estudio es un BCA (bloque completo al azar), bifactorial consta de 18 parcelas de un metro cuadrado, las plantas se establecieron a distancia de 10 cm x 20cm, el área de estudio tiene una extensión de 98 mts² que equivale a 0.0138 mz, se muestrearon 10 plantas por parcela de forma azarizada. Lo que equivale a 180 plantas muestreada.

- **Variables a medir**

- Rendimiento de la raíz qq / mz
- Adaptabilidad de las variedades
- Relación del costo / beneficio de cada variedad
-

a- **Rendimiento de la raíz qq / mz**

Este se realizó cosechando la raíz de la zanahoria sin el tallo y las hojas y limpia de suciedades se pesaron en una balanza reloj las cantidades de raíces cosechadas por metro cuadrado en libra el resultado final se extrapolo a qq / mz. A los 120 días después de la siembra.

b- **Adaptabilidad de cada variedad.**

Este se realizó tomando en cuenta dos aspectos, el tamaño y grosor de las plantas en cada variedad, utilizando medidas (centímetros) y su adaptabilidad a las condiciones climáticas de Nueva Guinea (Tamaño de la planta, vigorosidad y tolerancia a plagas y enfermedades)

c- **Relación costo beneficio**

Se realizó haciendo una relación de los costos de producción de cada variedad y el rendimiento en qq/mz de la misma para determinar la variedad que mejor rendimiento obtuvo.

- **Selección de las variedades:**

Se selecciono variedades Shin Kuroda tipo Chantenay porque esta variedad es la que tradicionalmente han cultivado los productores durante los últimos 40 años con un canon de rendimiento de 200 – 300 qq/mz y la variedad Bangor F1, un híbrido no tradicional es el de mayor rentabilidad en el extranjero con una producción aproximada de 500 – 650 qq / mz y es de mayor tamaño que la chantenay para hacer una relación de las variedades en lo que se refiere a producción y adaptabilidad.

- Selección de los tratamientos

Se utilizó gallinaza (mezcla de graniza de arroz, estiércol y pluma de gallina y concentrado) como abono orgánico que ayudo a obtener zanahoria con mejor calidad (también se eligió un biofertilizante preparado en casa).

Fertilizante Químico (18-48-60 y Nutrisac 20-20-20) ya que contienen los nutrientes y elementos menores que ayudaron a la fertilidad y a tener una mayor producción.

Mixto (gallinaza, foliar orgánico, químico, foliar químico) para ser una relación de ambos tratamientos luego se realizó la combinación de esto de manera azarizada.

- Aplicación de los tratamientos.

A = Variedad 1. Bangor, Variedad 2. Shin kuroda del tipo charterlay

B = Tipos de fertilización: 1- Fertilización orgánica, 2- Fertilización química, 3- Fertilización mixta

La relación entre la variedad y la fertilización es de la siguiente manera:

A₁B₁= Variedad Bangor con fertilización orgánica (gallinaza)

A₁B₂= Variedad Bangor con fertilización química (18-48-60)

A₁B₃= Variedad Bangor con fertilización mixta.

A₂B₁= Variedad Shin Kuroda + fertilización orgánica (gallinaza)

A₂B₂= Variedad Shin Kuroda + fertilización química (18-48-60)

A₂B₃= Variedad Shin Kuroda + fertilización mixta.

Biofertilizante Utilizado

Este se aplica a las parcelas tratadas con abono orgánico y a las parcelas mixtas.

Ingredientes

Para un barril de cien litros

- 50lbs de estiércol de Vaca
- Dos litros de Melaza o tres Atados de Dulce
- Dos litros de Leche (o cuatro litros de suero)
- Noventa litros de agua

Preparación

Se mezcla el estiércol con una parte de agua por otra parte se mezcla la melaza con agua y cuando este bien batida se le agrega la leche o suero, una vez revuelta la melaza y la leche se le echa al estiércol y se vuelve a batir todo junto en un barril y se le agrega el resto de agua, hay que evitar que quede demasiado lleno para que pueda fermentar bien. El Barril tiene que quedar sellado y hay que poner una válvula que permita que salgan los gases de la fermentación pero que a la vez permita la entrada del aire esto se puede hacer con una manguera y una botella de gaseosa casi llena de agua se deja fermentar por veinte y un día y luego se puede utilizar este bio-fertilizante es asperjado (se cuela) 1lt/Bombada cada ocho a quince días, se puede guardar bien tapado durante dos o tres meses. (Catie 2002)

Elaboración del diseño experimental.

Designamos el BCA (bloque completo al azar) por ser este diseño el más ampliamente utilizado en experimentos de campo y muchas disciplinas científicas, y es el que mejor se ajusta a la naturaleza del estudio. **Ver Anexo.**

4.2.2- Etapa de campo:

Procedimiento de campo.

a. Aplicaciones de campo

La siembra se realizó de forma directa a chorrío. Previo a esto se forman los bancales manualmente mediante la pala, luego se zanjeo hondo y se aplicó carbonato de calcio (encalado) para reducir la acidez del suelo, se dejó reposar durante 15 días, posteriormente desinfectó el suelo con antracol, para prevenir el ataque de los hongos, furadan para el control de insectos y nemátodos y esta apto para la siembra. Al momento de ésta se fertilizó con 18-46-60 (químico) aplicando 100grs por surco igualmente a las parcelas mixtas, a los 30,60,90 dds se hizo un aporque y se vuelve a fertilizar con 18-46-60.

Periódicamente se realizó fertilización foliar cada quince días, con nutrisac 20-20-20 y biofertilizante a las parcelas mixtas, previniendo quemaduras por hongos aplicar Benomil, Antracol, Ridomil para plagas se hicieron fumigaciones con Decis, Vidate, las malezas las eliminamos manualmente por las dimensiones del terreno. Las parcelas con abono orgánico se le aplicó 50lbs de materia orgánica (gallinaza) dejándola integrarse al suelo durante seis meses previo a la siembra.

Cabe mencionar que estas labores son propias del manejo del cultivo.

b. Mediciones de campo:

Se realizaron mediciones (cm) de tamaño y grosor de la planta en cada variedad, tamaño del follaje y el peso en libras.

4.2.3- Etapa de procesamiento y análisis estadístico de los datos

a.-El programa estadístico utilizado es SAS (sistema de análisis estadístico). Toda la información recolectada se estableció en un archivo de Excel, se hizo un análisis de varianza u/o modelo lineal general (GLM). Los tipos de prueba que se hicieron, son correlaciones y regresiones, separaciones de media a través del DMS (diferencia mínima significativa).

4.3- Materiales utilizados

- Papelería
- Talla de campo
- Lápiz de grafito
- Semillas (Bangor f1 y shin kuroda tipo Chantenay)
- Lienzo
- Machete
- Azadón
- Mecana
- Cinta Métrica
- Rastrillo
- Bomba de fumigar
- Alambre
- Martillo
- Grapas
- Disquete

V- Resultado

Tabla # 1: Peso obtenido con dos variedades de zanahoria bajo tres tipos de fertilización.

Fuente de variación	Grado de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Coeficiente de variación	PR > F
Variedades	1	0.0001388	0.0001388	15.51	0.6899
Fertilización	2	0.005433	0.0027166	-	0.0794
Variedad * fertilización	2	0.001211	0.0006055	-	0.5035

Como lo muestra la tabla de análisis de varianza estadísticamente todos los tratamientos son iguales, aunque la fertilización influye en el peso obtenido (rendimiento) independientemente de la variedad utilizada.

Tabla # 2: Peso de dos variedades de zanahoria bajo tres tipos de fertilización a través del modelo lineal general.

Variedad	Tipos de fertilización	Peso promedio (libra / tratamiento)	Rendimiento qq por manzanas
Bangor	Orgánico	0.2100	531
Chantenay	Orgánico	0.2066	523
Chantenay	Mixta	0.1866	472
Bangor	Químico	0.1800	456
Bangor	Mixta	0.1733	437
Chantenay	Químico	0.1533	387
Dms	0.0257		

Según la prueba de separación de medias a través del modelo lineal general los tratamientos no difieren entre sí, sin embargo cuantitativamente las variedades bangor y chantenay asociadas a la fertilización orgánica proporciona los mejores rendimientos de peso, seguido de la variedad chantenay con fertilización mixta.

Tabla # 3: Follaje obtenido de dos variedades de zanahoria con tres tipos de fertilización.

Fuente de variación	Grado de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Coeficiente de variación	PR > F
Variedades	1	22.445	22.445	10.51	0.2400
Fertilización	2	8.221	4.1105	-	0.757
Variedad* fertilización	2	16.583	8.2916	-	0.579

El análisis de varianza sugiere que el follaje obtenido será el mismo independientemente del nivel de fertilización usado, aunque lo asocie a la variedad usada.

Tabla # 4: Follaje obtenido en dos variedades de zanahoria con tres tipos de fertilización.

Variedad	Tipos de fertilización	Follaje (cm)
Chantenay	Mixta	37.533
Chantenay	Orgánica	37.166
Chantenay	Química	36.833
Bangor	Química	36.766
Bangor	Orgánica	35.266
Bangor	Mixta	32.800
Dms	3.012	

Lo que sugiere el análisis de varianza para el follaje lo confirma la separación de medias, la producción de follaje está ligeramente asociada a la variedad, en este caso los mejores promedios de producción de follaje se obtienen con la variedad chantenay asociado principalmente a la fertilización mixta y orgánica.

Tabla # 5.: Análisis de correlación para el peso asociado a la fertilización

Variables	Coeficiente de correlación	Probabilidad
Peso fertilización	- 0.1428 (14.28%)	0.9087

El análisis de correlación indica que el peso obtenido en cualquiera de las variedades depende en cierta forma del tipo de fertilización utilizada, aunque es una correlación positiva baja la probabilidad de que esto sea cierto es alta (90.87%).

Tabla # 6: Análisis de regresión para el peso asociado a la fertilización.

Variable	Interceptos	Coeficiente de regresión	Pr: significancia
Peso- fertilización	-0.040	0.245	0.0001

El análisis de regresión lineal muestra que el peso está influido por la fertilización utilizada, con una significancia estadística alta y de ello podemos obtener una ecuación que nos permitiría predecir el peso cuando se utiliza cierta dosis de fertilizante, esta ecuación es:

$$\text{Peso} = -0.040 + 0.245 * \text{fertilización}.$$

VI- Análisis y discusión

Rendimiento Productivo.

Los mayores rendimientos productivos se obtuvieron con la fertilización orgánica con ambas variedades, los rendimientos en promedio son de 531 quintales por manzana con esta fertilización. En Nicaragua existe un rendimiento promedio de 500 a 650 qq/mz. (Apenn, 1998), lo que indica que este rendimiento se encuentra dentro del rango normal de producción.

Adaptabilidad:

En cuanto a adaptabilidad, la mejor se presentó en la variedad Chatenay asociada a la fertilización orgánica y/o mixta, aunque la variedad Bangor F1 también mostró buena adaptabilidad hay que hacer notar que ambas variedades presentan gran adaptación a diferentes condiciones climáticas (bejo 2000).

Efectos de fertilizantes.

Los mejores efectos sobre las variedades evaluadas se obtuvieron con la fertilización orgánica, aunque la fertilización mixta tuvo efectos similares a la orgánica, esto lo explica el hecho que los fertilizantes orgánicos. Según INTA, 1997 la fertilización orgánica tiene gran ventaja porque actúa como almacén de elemento nutritivos y los van liberando lentamente para ser utilizados por las plantas durante su desarrollo, lo que explica el mejor comportamiento productivo de las dos variedades con esta fertilización (ver tabla 2).

Relación costo beneficio.

Los costos producción para una hectárea de zanahoria orgánica son aproximadamente de C\$ 26,640. La relación costo beneficio para la producción de zanahoria con fertilización orgánica es de 1:12.66 centavos de córdobas estimando a un precio mínimo de venta de C\$ 1 la unidad.

VII- Conclusiones y recomendaciones.

Conclusiones.

- Los mayores rendimientos productivos se obtuvieron con las variedades Bangor y Chantenay asociadas a la fertilización orgánica.
- En cuanto a adaptabilidad ambas variedades presentan buena adaptación, aunque la Chantenay supera a la Bangor.
- La fertilización orgánica alcanzó los mejores efectos en los parámetros evaluados (rendimiento, follaje, grosor).
- La relación costo beneficio para una hectárea de zanahoria orgánica es de 1:12.66 córdobas y con la fertilización química es de 1:11.74 córdobas.
- Los rendimientos en producción son similares para cualquiera de las variedades evaluadas con la fertilización orgánica.

Recomendaciones.

- La buena preparación del suelo en bancales con profundidad efectiva ayuda a mejorar el rendimiento en la raíz de la zanahoria.
- Realizar investigaciones en ésta temática con otras variedades que podrían mostrar mejores comportamientos productivos, adaptabilidad y de ciclos más cortos.
- La fertilización orgánica debe aplicarse al suelo seis meses antes de establecer el cultivo para su mejor descomposición.
- Este cultivo se recomienda en la zona principalmente a pequeños y mediamos agricultores en áreas pequeñas o en huertos caseros para el mercado local.
- Se recomienda la fertilización orgánica por alcanzar los mejores rendimientos productivos en relación a los demás tratamientos estudiados.

VIII- BIBLIOGRAFIA

- APENN, 1998. manual técnico para el cultivo de la Zanahoria. editada, Asociación Nicaragüense de Productores y Exportadores de Productos no Tradicionales. pp.55
- APENN, 1998. Revista for Export. pp.30
- Bejo S.A,2000. semillas hortícolas. Pp 19
- Cussianovich Pedro, 2001 La agricultura orgánica, una alternativa económica para mejorar la calidad de la vida rural. S.E. pp. 32
- CATIE, 2002. Manejo integrado de plagas. Revista Enlace editorial norad. pp.60
- De Santillón Fernando, 2001 Vadeagro. Edifarm Internacional dupong primera edición pp.-668
- España Maynor, 1998.Semillas Graines Seed. Bejo S.A. pp.40
- INTA, 1997. Guía práctica del cultivo de hortalizas para establecimientos de huertos Familiares. pp.25
- Lernoud Pipo, 2003. Mercado para productos hortícola. S.E. Pág. 20
- Manual de Fertilizantes. editorial Limusa S.A. de C.V. Novena impresión en México 1998, pp. 137
- Océano / Centrum, 2000. Enciclopedia Práctica de Agricultura y la Ganadería. Grupo océano España, pp 1032.
- PROFI, UNI, SNV 1999. plan maestro de desarrollo del casco urbano de Nueva Guinea. Editorial IMPRIMATUR artes gráficas. pp.60
- Trevor V. Suslow, 2002. department vegetables. group Editada Universidad de California. pp.45
- www.infoagro.com 2003.

ANEXOS

Tabla # 1: Peso obtenido con dos variedades de zanahoria bajo tres tipos de fertilización.

Fuente de variación	Grado de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Coefficiente de variación	PR > F
Variedades	1	0.0001388	0.0001388	15.51	0.6899
Fertilización	2	0.005433	0.0027166	-	0.0794
Variedad * fertilización	2	0.001211	0.0006055	-	0.5035

Tabla # 2: Peso de dos variedades de zanahoria bajo tres tipos de fertilización a través del modelo lineal general.

Variedad	Tipos de fertilización	Peso promedio (libra/ tratamiento)	Rendimientos por manzanas qq
Bangor	Orgánico	0.2100	531
Chantenay	Orgánico	0.2066	523
Chantenay	Mixta	0.1866	472
Bangor	Químico	0.1800	456
Bangor	Mixta	0.1733	437
Chantenay	Químico	0.1533	387
Dms	0.0257		

Tabla # 3: Follaje obtenido de dos variedades de zanahoria con tres tipos de fertilización.

Fuente de variación	Grado de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Coefficiente de variación	PR > F
Variedades	1	22.445	22.445	10.51	0.2400
Fertilización	2	8.221	4.1105	-	0.757
Variedad* fertilización	2	16.583	8.2916	-	0.579

Tabla # 4: Follaje obtenido en dos variedades de zanahoria con tres tipos de fertilización.

Variedad	Tipos de fertilización	Follaje (cm)
Chantenay	Mixta	37.533
Chantenay	Orgánica	37.166
Chantenay	Química	36.833
Bangor	Química	36.766
Bangor	Orgánica	35.266
Bangor	Mixta	32.800
dms	3.012	

Tabla # 5.: Análisis de correlación para el peso asociado a la fertilización

Variables	Coeficiente de correlación	de Probabilidad
Peso fertilización	- 0.1428 (14.28%)	0.9087

Tabla # 6: Análisis de regresión para el peso asociado a la fertilización.

Variable	Intercepto	Coeficiente de regresión	Pr: significancia
Peso- fertilización	-0.040	0.245	0.0001

Tabla # 7: longitud de la raíz obtenida en dos variedades de la zanahoria con tres tipos de Fertilización.

Variedad	Tipo de fertilización	Longitud (cm)
Bangor	Orgánica	13.4
Bangor	Química	11.3
Chantenay	Orgánica	11.1
Chantnay	Mixta	10.7
Bangor	Mixta	9.7
Chantenay	Química	9.5

Tabla # 8: diámetro de la raíz en dos variedades de zanahoria con tres tipos de fertilización

Variedad	Tipo de fertilización	Diámetro (cm)
Chantenay	Orgánica	3.53
Chantenay	Química	3.53
Chantenay	Mixta	3.53
Bangor	Orgánica	3.37
Bangor	Mixta	3.21
Bangor	Química	3.05

Figura # 1: Rendimiento obtenido de dos variedades de zanahoria bajo tres tipos de fertilizantes.

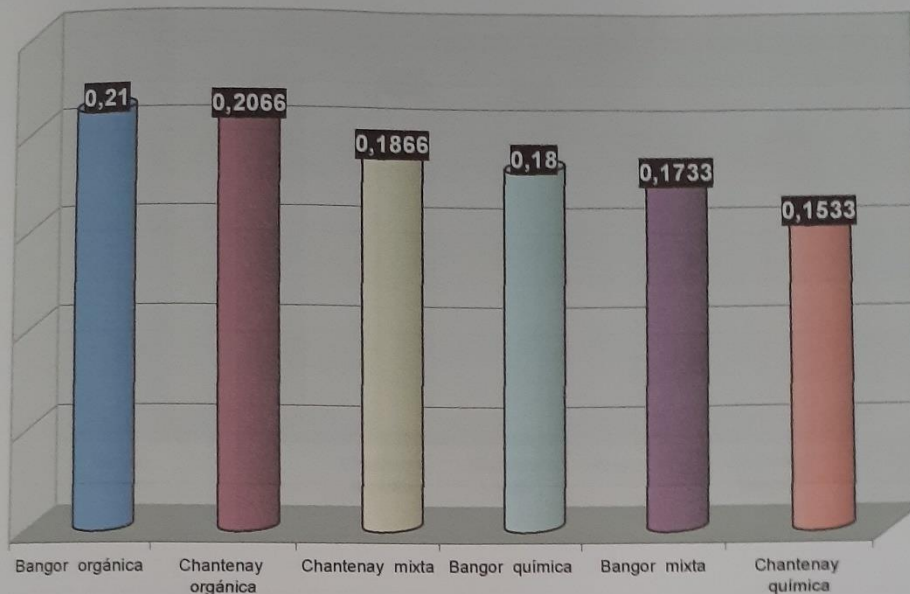


Figura # 2: Follaje obtenido en dos variedades de zanahoria con tres tipos de fertilización.

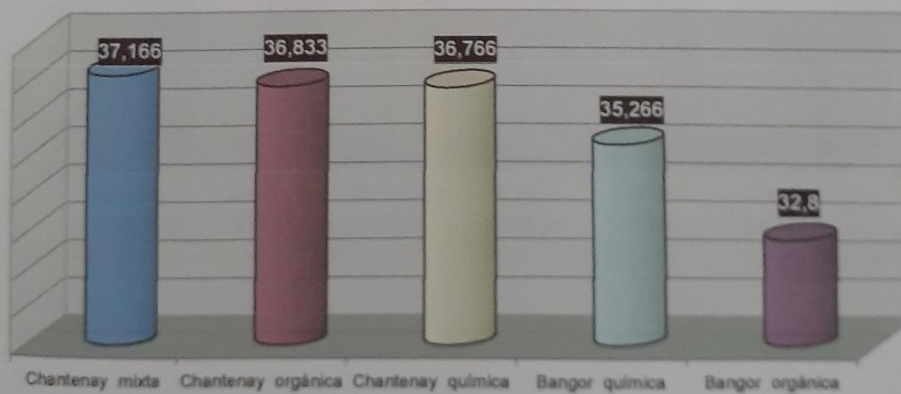


Figura # 3: Longitud obtenida del fruto en dos variedades de zanahoria

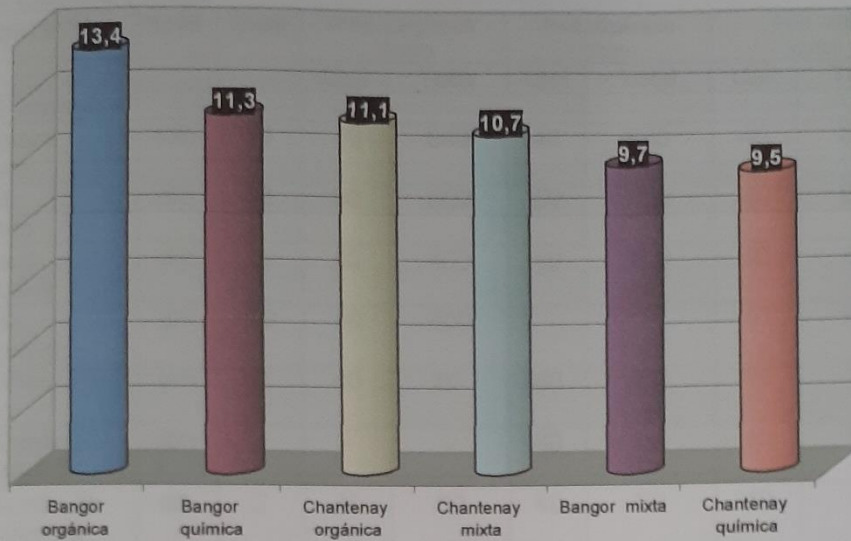
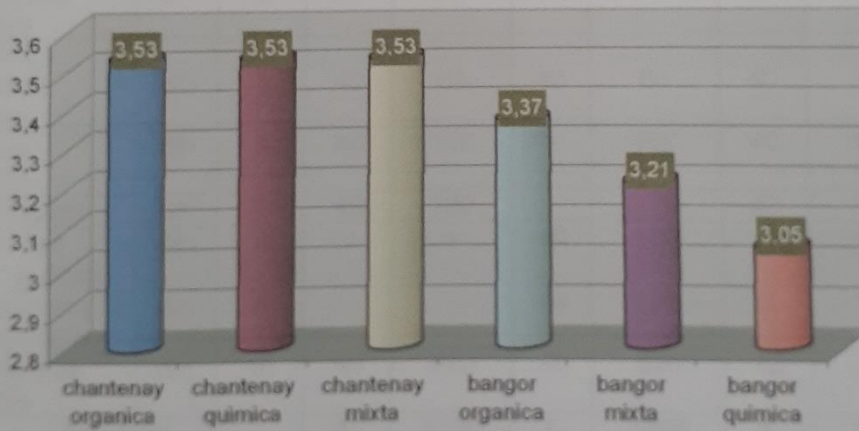


Figura #4: Diámetro de la raíz en dos variedades de zanahoria con tres tipos de fertilización.



Costo de producción de una hectárea de zanahoria bangor F1 con fertilización orgánica, química y mixta.

N°	Descripción	U/M	Cant	Fert. Organica Costo		Fert. Quimica Costo		Fert. Mix costo		observac
				Unit	Total	Unit	Total	Unit	Total	
I	prep terreno									
1.1	Limpieza de terreno	d/h	16	40	640	40	640	40	640	Manual
1.2	Arado y gradeo	d/h	16	50	800	50	800	40	800	tractor
1.3	Prepac. bancales	d/h	10	40	400	40	400	40	400	Manual
1.4	Incorp. Gallinaza	d/h	10	40	400	-	-	40	400	
1.5	Desinfec. suelo	d/h	2	40	80	40	80	40	80	
1.6	fert Edafica (18-46-60)	d/h	2	-	-	40	80	40	80	
1.7	Rayado de siembra	d/h	2	40	80	40	80	40	80	
	subtotal			Σ	C\$2,400	Σ	C\$2,080	Σ	C\$2,480	
II	siembra									
2.1	Siemb. semilla	d/h	4	40	160	40	160	40	160	Manual
	Sub total			Σ	160	Σ	160	Σ	160	
III	Mantenimiento									
3.1	Control de maleza	d/h	2	40	80	40	80	40	80	
3.2	Control insectos plagas	d/h	2	40	80	40	80	40	80	
3.3	Control enferm.	d/h	4	40	160	40	160	40	160	
3.4	Aplic biofert	d/h	4	40	160	-	-	40	160	
3.5	Aplic fert foliar químico	d/h	4	-	-	40	160	40	160	
3.6	Fertilización nitrogenada	d/h	4	-	-	40	160	40	160	
3.7	Aporque de plantas	d/h	16	40	640	40	640	40	640	
	Sub total			Σ	1120	Σ	1280	Σ	1440	
IV	Cosecha									
4.1	Arranque	d/h	16	40	640	40	640	40	640	
4.2	Traslado	d/h	16	40	640	40	640	40	640	
4.3	Lavado	d/h	16	40	640	40	640	40	640	
4.4	Empacado	d/h	16	40	640	40	640	40	640	
4.5	Transporte		-	-	7.500	-	6.470	-	6.700	
	Sub total			Σ	10.060	Σ	9.030	Σ	9.260	
V	Insumo									

5.1	Biofertilizante	Lt	9	20	180	-	-	20	180	
5.2	Basfoliar forte	Lt	4	-	-	70	280	70	280	
5.3	Semilla	Kg	3	457	1.371	457	1.371	457	1.371	Bangor F1°
5.4	Herbicidas	Lt	1	400	400	400	400	400	400	Fusilade
5.5	Gallinaza	qq	1260	5	6250	-	-	5	6250	
5.7	Fertilización (18-46-60)	qq	15	-	-	350	5250	7	2450	
5.8	Insectic dósis	Lt	1	400	400	400	400	400	400	
5.9	Fungicida ridomil	Kg	2	250	500	250	500	250	500	
5.10	Urea 46%	Qq	3	-	-	150	450	150	300	
5.11	Furadan	Kg	50	40	2000	40	2000	40	2000	
5.12	Antracol	Kg	3	100	300	100	300	100	300	
5.13	Sacos y amarres	Und	750	2	1500	2	1294	2	1340	
Sub total				�	12900	�	12245	�	15771	
Total					26640		24795		29111	

Consolidado

	Costo / hectárea	Rendimiento	Costo / quintales	Total	Relación costo beneficio
Fertilización orgánica	26640	750	450	33750	1: 12.66
Fertilización química	24795	647	450	291,150	1: 11.74
Fertilización mixta	29,111	670	450	301.500	1: 10.35



Foto # 1: Ensayo para producción de zanahoria.



Foto # 2: Distancia de siembra (entre plantas) del cultivo de la zanahoria.



Foto # 3: Follaje obtenido en la producción de zanahoria.



Foto # 4: Distancia de siembra (entre surcos).



Foto # 5: Frutos de zanahoria producidos en la variedad bangor.



Foto # 6: Frutos de zanahoria producidos en la variedad chantenay.

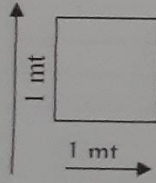
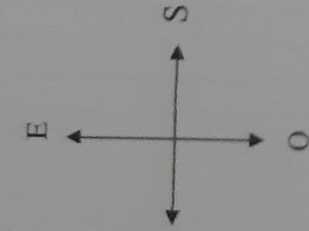
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	DÍAS	D.D.S / D.A.S.
I- Preparación del Suelo	8 días	Antes de la Siembra
1.1- Preparación de Bancales	10 días	Antes de la Siembra
1.2- Desinfección del suelo	5 días	Antes de la Siembra
1.3 rayado de siembra	1 día	Antes de la Siembra
II - SIEMBRA		
2.1- Siembra De Semilla	1 día	10 de Enero del 2003
2.2- Riego	Cuando	lo amerite
III- Mantenimiento		
3.1- raleo de plántulas	35 días	Después de la Siembra
3.2- Fertilización Nitrogenada y aporque	35 días	Después de la Siembra
3.3- Control de plagas y enfermedades	Cuando	Lo amerite
3.4 control de malezas	35 – 70 días	
IV - COSECHA		
4.1- Arranque de plantas	115 – 120 días	Después de la siembra
4.2- Lavado de Raíz	120	Después de la siembra
4.3- Pesaje de Raíz	120	Después de la siembra
4.4- Empacado en Quintales	120	Después de la siembra

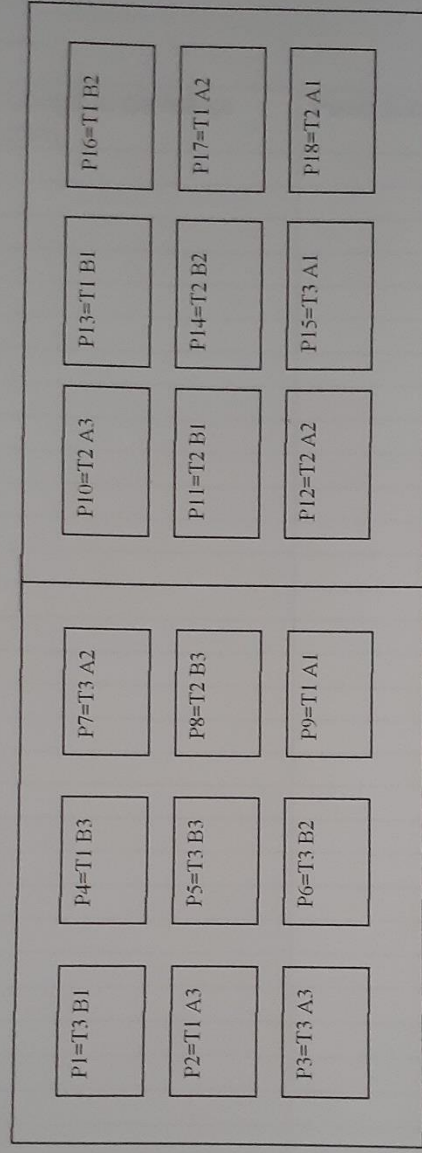
PRESUPUESTO

DESCRIPCION	UNIDAD/MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO / U C\$	TOTAL C\$
Papel bond T/c	Resma	2	80.00	160.00
Disquette	Caja	2	15.00	30.00
Lienza	C/u	10	5.00	50.00
Cinta Metrica	C/u	1	80.00	80.00
Semilla Bangor	Paquete	1	200.00	200.00
Semilla Shin Kuroda	Paquete	1	75.00	75.00
Completo (18,46,60)	Libra	60	3.50	210.00
Gallinaza	Qq	12	10.00	120.00
Fungicida antracol	Kilo	1	120.00	120.00
Nematicida Furadan	Kilo	1	65.00	65.00
Fertilizante Foliar (20,20,20)	Kilo	1	35.00	35.00
Fungicida Ridomil	Paquete	5	18.00	90.00
Insecticida Cipermextrina	Frasco	1	50.00	50.00
Mano de obra	D / H	10	40.00	400.00
Bomba manual	C / u	1	30.00	30.00
Alambre de Pua	Royo	2	210.00	420.00
Grapas	Libras	3	6.00	18.00
Urea (46-00)	Libras	5	1.80	9.00
Transporte	Viaje	4	150.00	600.00
Imprevisto			50.00	50.00
TOTAL				2812.00

Diseño del ensayo



REPLICAS/TRATAMIENTOS



INTERPRETACION

- A (variedad Bangor F1)
- B (shin kuroda del tipo chantenay)
- 1 (fertilización orgánica, gallinaza + foliar)
- 2 (fertilización química 18-46-60 + foliar químico)
- 3 (fertilización química + orgánica)
- 1-2-3 (réplicas)

Tabla de campo.

Finca.....
Fecha.....

Fecha.....

parcela.....

Cultivo.....

Parcela.....
Tratamiento.....

[illegible]