



INIAP

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS**

ESTACIÓN EXPERIMENTAL PORTOVIEJO



**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN Y
SERVICIOS**

INFORME TÉCNICO ANUAL

2019



INFORME ANUAL 2019

1. Departamento: Producción y Servicios

2. Director de la Estación Experimental Portoviejo:

Mgs. Eddie Ely Zambrano Zambrano.

3. Responsable del Departamento:

M.Sc. Gloria Cobeña Ruíz

4. Equipo Técnico Multidisciplinario:

Mg. Julio López Mendoza, Manejo de lotes de producción de semillas y productos comerciales- desde el 1 de mayo hasta el 30 de diciembre 2019

Ing. Ramón Solórzano Faubla, Colaboración en el manejo de lotes de producción de semillas y productos comerciales.

Ing. Dayra Romero García, Manejo de la Unidad de Beneficio de Semillas

Ing. Alma Mendoza García, Responsable del DNPV-Fitopatología-EEP y Administradora Técnica

Ing. Ricardo Limongi, Responsable del Programa de maíz-EEP

Ing. Larixa Arteaga Vaca, Manejo de actividades administrativas del DPyS

5. Financiamiento:

Institución	Proyecto	Valor Total USD \$
Ministerio de Agricultura y Ganadería-MAG	“Proyecto de semillas categoría Certificada para el proyecto Producción de semillas de Agrocadenas Estratégicas”.	170.264,00
Estación Experimental Portoviejo-EEP	Gastos Corrientes	16.344,00

6. Proyectos

“Proyecto de semillas categoría Certificada para el proyecto Producción de semillas de Agrocadenas Estratégicas”

7. Socios Estratégicos:

-Ministerio de Agricultura y Ganadería-MAG

-Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario-AGROCALIDAD

-Multiplicadores de semillas de Los Ríos: ASOAGROMONSE.

-Productores de Semillas Manabí: Juan Cedeño Navarrete, Gema Saltos Hurtado.



8. Publicaciones

- Romero, D.; Cobeña, G. (2019). Protocolo de Beneficiado de Semillas de maíz. Estación Experimental Portoviejo del INIAP. (para revisión del Comité de Publicaciones –EEP).
- Romero, D.; Cobeña, G. (2019). Difusión del punto de recepción de muestras de suelos, foliares y aguas. Estación Experimental Portoviejo del INIAP. Tríptico (para revisión del Comité de Publicaciones –EEP).

9. Participación en eventos científicos, técnica o de Difusión.

- Cobeña, G.; Romero, D. (2019). Proceso de beneficiado de semilla. Departamento de Producción y Servicios. INIAP-Estación Experimental Portoviejo. 20 estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE de Quito. 26 noviembre 2019. Portoviejo, Manabí-Ecuador
- Romero, D. (2019). Proceso de beneficiado de semilla. Departamento de Producción y Servicios. INIAP-Estación Experimental Portoviejo. 14 estudiantes de la Universidad Técnica de Manabí-UTM. 10 y 11 julio 2019. Portoviejo, Manabí-Ecuador.
- Zambrano, E.; Cobeña, G.; Durango, W.; Romero, D. (2019). Inauguración punto recepción de muestras de suelos, foliares y aguas. Departamento de Producción y Servicios. INIAP-Estación Experimental Portoviejo. 38 participantes. 28 marzo 2019. Portoviejo, Manabí-Ecuador.
- Vivas, H.; Cobeña, G. (2019). Proceso de beneficiado de semilla. Departamento de Producción y Servicios. INIAP-Estación Experimental Portoviejo. 11 estudiantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro-Ext. Pedernales. 31 enero 2019. Portoviejo, Manabí-Ecuador.
- Vivas, H.; Romero, D.; Cobeña, G. (2019). Proceso de beneficiado de semilla. Departamento de Producción y Servicios. INIAP-Estación Experimental Portoviejo. 21 estudiantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro. 24 enero 2019. Portoviejo, Manabí-Ecuador.
- Avellán, B.; Cobeña, G. Macías, E. (2019). Participación con Stand en evento organizado por el Gobierno Parroquial de Guale, cantón Paján. Realizado el 10 de noviembre del 2019. 100 participantes.

10. Propuestas presentadas



Cobeña, G. 2019. Revisión de costos de producción de semillas de maní INIAP-380, categoría básica, registrada y certificada, para fijar precio de venta.

11. Hitos y actividades

Producto 1. Producción de semilla certificada de maíz

Actividad 1. Producción de 2500 kilos de semilla Certificada INIAP -528.

Actividad 2. Producción de 1500 kilos de semilla certificada del híbrido H-603

Actividad 3. Producción de 1500 kilos de semilla certificada del híbrido H-601

Actividad 4. Producción de 2000 kilos de semilla certificada de la variedad Nutrichoclo INIAP 543 QPM

Producto 2. Producción de semilla certificada de maíz

Actividad 1. Producción de 150 kilos de semilla básica del P.M. LI4 H-601

Actividad 2. Producción de 150 kilos de semilla básica del P.F. LP3A H-601

Actividad 3. Producción de semilla básica 150 kilos de P.M. CML-451 H-603

Actividad 4. Producción de 150 kilos de semilla básica del P.F. Pob3F4 H-603

Producto 3. Producción de semilla de maní INIAP-380

Actividad 1. Producción de 500 kilos de semilla Certificada de maní INIAP -380.

Producto 4. Producción de Plantas

Actividad 1. Producción de 1000 plantas de mango injertado.

Actividad 2. Producción de 16500 plantas injertada de cacao de distintas variedades.

Actividad 3. Producción de 7800 plantas cítricas injertadas.

Producto 5. Producción de cacao comercial

Actividad 1. Producción de 10000 kilos de cacao comercial.

Producto 6. Producción de semilla de maracuyá

Actividad 1. Producción de 4 kilos de semilla seleccionada de maracuyá INIAP-2009.

Desarrollo de hitos y actividades:

Producto 1. Producción de semilla certificada de maíz



Actividad 1. Producción de 2500 kilos de semilla Certificada de la variedad de maíz blanco INIAP -528.

Actividad 2. Producción de 1500 kilos de semilla Certificada del híbrido INIAP H-603

Actividad 3. Producción de 1500 kilos de semilla Certificada del híbrido INIAP H-601

Actividad 4. Producción de 2000 kilos de semilla Certificada de la variedad de maíz blanco Nutrichoclo INIAP 543 QPM

Antecedentes

El maíz es uno de los cultivos de ciclo corto de mayor importancia en el ámbito nacional por su producción y consumo; durante el año 2018 se sembraron a nivel nacional 383 399 ha, participando la provincia de Manabí con 95519 ha de maíz duro, lo que representa el 25% de la superficie (INEC-ESPAC, 2018), producción destinada a la elaboración de alimentos balanceados y consumo humano.

La siembra de esta gramínea se encuentra distribuida en todo el Litoral ecuatoriano y esto crea una gran demanda de semilla certificada de parte de los agricultores de la zona, esto impulsa al INIAP-EE. Portoviejo y crea la necesidad de buscar estrategias para producir mayor cantidad de semilla y así cubrir en parte esta demanda.

Metodología

Época Lluviosa

Para producir semilla Certificada de la variedad INIAP-528, se realizaron las siguientes labores agrícolas:

Preparación del suelo.- El lote destinado para la multiplicación de la semilla de la categoría Certificada, se preparó entre el 4 y el 7 de enero del 2019, realizando un pase de arado de discos, dos pases de rastra y la surcada, los surcos estuvieron separados a 1,0 m.

Siembra.- Los 40 kilos de semilla categoría básica utilizada en la siembra provinieron del stock que mantiene el Departamento de Producción y Servicios de la Estación Experimental Portoviejo y fueron tratadas con Vitavax 2g + Thiodicard 15 ml + Thiametoxam 3 mL por kilo de semilla

La siembra de 2 hectáreas se realizó en el lote No. 5 de La Teodomira, el 4 de febrero del 2019, se sembró manualmente a 1,0 m entre surco a un lado del surco y a 0,20 m entre plantas, colocando una semilla por sitio, dando una población de 50000 plantas por hectárea.

Control de malezas.- En preemergencia se utilizó el herbicida Glifosato 2 L + Amina 2 L + Terbutrina 2 L/ha. En post emergencia a los 17 dds, se controló las malezas con Amina 0,4 L/ha y a los 40 dds con Paraquat 2L + Amina 0,5 L/ha.

Fertilización.- De acuerdo a los resultados del análisis de suelo se realizó un plan de fertilización aplicada de la siguiente manera: a los 10 dds en combinación con el insecticida se aplicó 1 kilo de Yaramila Complex/ha, posteriormente a los 14 dds se realizó la fertilización base de forma manual, sobre suelo húmedo en una mezcla que contenía Urea 100 kg + Muriato de Potasio 100 kilos + Nutrimentos 75 kilos + Sulfato de amonio 50 kilos/ha.

Manejo de insectos plagas.- Se realizaron dos controles fitosanitarios, controlando a los tierreros con Clorpirifos en dosis de 400 mL/ha, para los cogolleros y chupadores se aplicó al cogollo Fipronil 250 mL + gusanol 250 mL/ha, aplicaciones realizadas a los 10 y 21 dds.

Desmezcle.- A los 60 dds, se realizó la labor de desmezcle, donde se eliminaron plantas atípicas que no corresponden a la variedad, como tamaño, forma, color o tamaño de las hojas, tallos e inflorescencias, incluyendo también las raquílicas y viróticas.

Cosecha.- La cosecha se realizó a los 120 días después de la siembra en forma manual. Se trasladó la materia prima desde La Teodomira hasta las Estación Experimental Portoviejo donde se encuentra la Unidad de Beneficio de Semillas y se realizó la recepción, pesaje y determinó la humedad con la cual ingreso cada material.

Selección de mazorcas, secado y desgrane.- Posterior a la recepción de la materia prima, se redujo la humedad de los granos hasta un 15-17% en los cuartos de secamiento a una temperatura de entre 35 y 40 grados centígrados, luego se hizo la selección manual de mazorcas eliminando aquellas afectadas por hongos, insectos, raquílicas y vanas ya sea en forma parcial o total. Las mazorcas seleccionadas fueron desgranadas, cuyos granos pasaron al cuarto de secamiento con el objeto de reducir la humedad hasta el 14%, utilizando aire caliente forzado y alternado con aire natural.

Beneficio de la semilla.- Se efectuó utilizando la Maquina de Aire y Zarandas (MAZ)-Kliper, para eliminar impurezas, basuras, terrones, piedras; el proceso se complementó con un pase en la mesa de gravedad consiguiendo una semilla libre de impurezas, uniforme y de calidad, de esta semilla se tomó una muestra representativa del flujo de semillas de la mesa de gravedad, para el respectivo análisis interno como es tamaño de los granos, peso y prueba de germinación; para el análisis oficial en AGROCALIDAD se envió un kilo de semilla como muestra, tomada por el inspector del MAG, utilizando un calador. Las semillas se almacenaron en lugares con ambiente controlado (cuartos fríos), para su conservación y posterior venta-entrega.



Resultados

La materia prima ingresada fue de 2400,80 kg, el rendimiento de semilla de la categoría Certificada fue de 737 kg, con un índice de extracción del 30,7%. El resultado de los análisis de laboratorio realizados por AGROCALIDAD indican una pureza del 98,7%, germinación del 96% y vigor del 94%.

Época Seca

Para producir semilla Certificada de la variedad INIAP 543 QPM y de los híbridos H-601 y H-603, se realizaron las siguientes labores agrícolas:

Preparación del suelo.- Entre el 6 y el 27 de junio se prepararon los lotes destinados a la multiplicación de la semilla de la categoría Certificada de Maíz, se preparó el suelo, realizando un pase de arado de discos, dos pases de rastra y surcado. Para el caso de la variedad INIAP 543 QPM los surcos estuvieron separados a 2m y para los híbridos H-601 y H-603 a 1,60 m.

Siembra.- Toda la semilla utilizada en la siembra provino del stock que mantiene el Departamento de Producción y Servicios de la Estación Experimental Portoviejo.

La siembra de 2 hectáreas de semilla Básica de INIAP-543 QPM, para la obtención de semilla Certificada se realizó en el lote No. 11 (La Vega) del lote La Teodomira, con fecha 8 de julio del 2019. Se utilizó 40 kg de semilla básica de la variedad de Maíz blanco de libre polinización de la variedad INIAP-543 QPM se sembró a ambos lados del surco (ancho del surco 0,70 cm) y a 0,40 m entre planta 2 semillas por sitio, dando una población de 48148 plantas por hectárea.

Para el Híbrido H-603 se establecieron tres hectáreas, la siembra del progenitor masculino y femenino del híbrido INIAP H-603 se realizó en el lote N° 5 de La Teodomira, con fecha 29 de julio del 2019.

El híbrido H-601, fue establecido en dos hectáreas, la siembra del progenitor masculino y femenino se realizó en el lote N° 4 de La Teodomira, con fecha 2 de agosto del 2019.

En ambos casos, la siembra se realizó a mano a ambos lados del surco separado a 0,80 m y a 0,25 m entre plantas colocando una semilla por sitio, en ambos casos se consideró el aislamiento en distancia y tiempo, tal como lo indica la ley de semillas. La semilla fue tratada con Vitavax 3g + Semepriid 25 ml por kilogramo de semilla.

Control de malezas.- En preemergencia se utilizó el herbicida Glifosato 10 mL/litro + Amina 5 mL/litro + Pendimentalin 5 mL/litro + Terbutrina 2,5 mL/litro de agua. En post

emergencia, se controló las malezas con Amina 5 mL/litro + Paraquat 10 mL/litro de agua. Durante el ciclo del cultivo se realizaron cuatro controles químicos de malezas, a los 30, 45, 65 y 71 dds.

Fertilización.- En la época seca la fertilización edáfica se realizó con bomba de mochila utilizando una mezcla de 5 libras de urea + 5 libras de Yaramila Complex/200 litros de agua a los 10 días después de la siembra, posteriormente, a los 20 dds se suministró a las plantas una mezcla compuesta por 66 kg de urea + 66 kg de Muriato de Potasio + 66 kg de triple quince/ha, a los 25 dds se vuelve a fertilizar con una mezcla de 5 libras de urea + 5 libras de Yaramila Complex/200 litros de agua, a los 30 dds se fertilizó con la mezcla de 83 Kg de urea + 66 kg de Sulfato de Amonio + 66 kg de Sulfato de Magnesio + 26 kg de Micro Mix/ha, a los 45 dds se aplica 240 Kg de urea/ha.

Manejo de insectos plagas.- En la época seca se realizaron siete aplicaciones de acuerdo a la presencia de artrópodos plagas (8, 15, 24, 32, 34, 37 y 42 dds), utilizando los insecticidas Thiametoxan en dosis de 400 g/ha, Spinoteram 100 mL/ha, Fiprex 500 g/ha, Fipronil 500 mL/ha, Metomil 200 g/ha, Clorpirifos 500 mL/ha. Se utilizó el cebo toxico utilizando Metomil 4 g/kilo de arena seca.

Desmezcle.- Durante el ciclo vegetativo de los cultivo se realizó la labor de desmezcle, donde se eliminaron plantas atípicas que no corresponden a la variedad o progenitores, como de diferente tamaño, forma, color o tamaño de las hojas, tallos e inflorescencias, incluyendo también las raquítics y viroticas.

Despanojamiento.- Esta labor se realizó en los lotes sembrados para la hibridación, a partir de los 53 en el híbrido INIAP H-601 y a los 56 días en el INIAP H-603, con la aparición de las primeras flores masculinas del progenitor femenino, labor que se efectuó durante los siguientes 8 días, con la finalidad de evitar al máximo la autofecundación del parental femenino respectivamente.

Riegos.- En la época seca en los lotes dedicado a la variedad INIAP-543 QPM, híbrido INIAP H-601 e híbrido INIAP H-603, se proporcionaron 13 riegos al cultivo mediante el sistema de surcos o gravedad (lo que representa un riego por semanar), impulsada por 3 bombas de 6 pulgadas a diésel, más el riego de presiembra.

Cosecha.- La cosecha se realizó a los 120 días después de la siembra en forma manual. En la recolección de los híbridos INIAP H-601 e INIAP H-603, lo primero que se cosechó fue el progenitor masculino el cual se destinó para grano comercial, posteriormente se cosechó el progenitor femenino y se trasladó la materia prima desde La Teodomira hasta las Estación Experimental Portoviejo donde se encuentra la Unidad de Beneficio de Semillas y se realizó la recepción, pesaje y determino la humedad con la cual ingreso cada material.

Selección de mazorcas, secado y desgrane.- Posterior a la recepción de la materia prima, se redujo la humedad de los granos hasta un 15-17% en los cuartos de secamiento a una temperatura de entre 35 y 40 grados centígrados, luego se hizo la selección manual de mazorcas eliminando aquellas afectadas por hongos, insectos, raquítics y vanas ya sea en forma parcial o total. Las mazorcas seleccionadas fueron desgranadas, cuyos granos pasaron al cuarto de secamiento con el objeto de reducir la humedad hasta el 14%, utilizando aire caliente forzado y alternado con aire natural.

Beneficio de la semilla.- Se efectuó utilizando la Maquina de Aire y Zarandas (MAZ), para eliminar impurezas, basuras, terrones, piedras; el proceso se complementó con un pase en la mesa de gravedad consiguiendo una semilla libre de impurezas, uniforme y de calidad. De cada material se tomaron muestras representativas del flujo de semillas de la mesa de gravedad, para el respectivo análisis interno como es tamaño de los granos, peso y prueba de germinación; para el análisis oficial de pureza y germinación se envió un kilo de semilla como muestra de cada material, que fue tomada por un funcionario del MAGAP, utilizando un calador con el cual se colecto muestras primarias de cada lote de semilla, para formar la muestra compuesta y ser enviada para su análisis a los laboratorios de AGROCALIDAD. Las semillas se almacenaron en lugares con ambiente controlado (cuartos fríos), para su conservación y posterior venta-entrega.

Resultados

Con respecto a la variedad Nutrichoclo INIAP-543 QPM, la materia prima ingresada fue de 10748 kg, el rendimiento de semilla de la categoría Certificada fue de 4860 kg, con un índice de extracción del 45,2%. Como es una variedad nueva, a la fecha el formulario de la segunda inspección de los lotes de producción de semilla aún no se refleja en la plataforma del Sistema de Certificación de Semillas (SCS) del Ministerio de Agricultura y Ganadería-MAG, por lo tanto se debe esperar que se refleje en el SCS y solicitar la tercera inspección y autorización de toma de muestra para que se puedan realizar los análisis de calidad de la semilla en AGROCALIDAD.

Con relación al híbrido H-603, se obtuvo 3236 kg de materia prima, con un rendimiento de semilla categoría certificada de 540 kg, siendo el porcentaje de extracción de 16,68. El resultado de los análisis de laboratorio realizados por AGROCALIDAD indican una pureza del 97,8%, germinación del 92% y vigor del 93%. Los bajos porcentaje de semilla categoría certificada se debe a las siguientes razones: 1) Presencia del 11,87% de plantas que presentan daño en la mazorca por carbón (*Ustilago maydis*); 2)Mazorca con muy poco grano debido a la baja o casi nula polinización.

El Híbrido H-601, produjo 1058 kg de materia prima, los cuales están en el proceso de beneficiado

La Estación Experimental Portoviejo, en el año 2019 realizó la venta de 330 kilos de semilla básica y 2400 kilos de semilla categoría certificada de la variedad INIAP-528 y de los híbridos INIAP H-601 e INIAP-H-603, cubriendo 160 ha.

Conclusiones

Debido a los diferentes problemas de plagas y enfermedades presentadas en la época seca, se debe planificar la siembra de los lotes para hibridación en el mes de junio para evitar el ataque de trips vectores de virus. Además, se debe ajustar la planificación del área de siembra de acuerdo a la disposición del personal que labora como trabajador agrícola.

Recomendaciones

Con la finalidad de incrementar los índices de extracción de semilla en el híbrido INIAP H-603, se recomienda ayudar a expandir el polen a través del uso de aire impulsado por bombas de motor continuo. Continuar con el apoyo constante de los Programas y Departamentos que conforman la EEP; capacitar permanentemente al personal técnico y de campo en el proceso productivo para obtener semillas de calidad. Considerar la rotación de cultivos con maní, frejol caupí u otros o dejar descansar los lotes de producción de semilla de maíz para romper el ciclo de las plagas que afectan la producción,

Producto 2. Producción de semilla certificada de maíz

Verano 2019.

Actividad 1. Producción de 150 kilos de semilla básica del P.M. LI4 H-601

Actividad 2. Producción de 150 kilos de semilla básica del P.F. LP3A H-601

Actividad 3. Producción de semilla básica 150 kilos de P.M. CML-451 H-603

Actividad 4. Producción de 150 kilos de semilla básica del P.F. Pob3F4 H-603

En la época de verano, por sincronización con los tiempos de siembra, por las diferentes labores realizadas en las otras áreas sembradas (10 has) con maíz, por el reducido número de personal de campo, no se alcanzó a sembrar estos parentales en la época de verano del año 2019.

Adicionalmente, se puede indicar que durante el año 2019, no existió demanda de estos parentales.

Híbrido	Categoría	Cantidad (kg)
H-601-parental Macho	Básica	412,60
H-601-Parental Hembra	Básica	163,0
H-603-Parental Macho	Básica	157,90
H-603-Parental Hembra	Básica	190,50



Producto 3. Producción de semilla de maní INIAP-380.

Actividad 1. Producción de 500 kilos de semilla Certificada de maní INIAP-380.

Antecedentes

En Ecuador según el INEC-ESPAC 2018 se sembraron 3502 ha del cultivo de Maní, su producción está concentrada en las provincias de Loja (1235 ha), Guayas (837 ha) y Manabí (796 ha), cuyas características están dadas por una precipitación que oscila entre 600 y 1000 mm, temperatura mínima de 22° a 27° C y luminosidad de 12 horas/día.

El Maní se siembra en extensiones considerables en la zona central y sur de Manabí, con buenos rendimientos 2,6 tm/ha. La variedad INIAP-380 de buena calidad y alto potencial de productividad, presenta como característica gran cantidad de vainas grandes, que la hacen solicitada por los agricultores. Este requerimiento se da para obtener semilla Certificada y abastecer la demanda de parte de agricultores de la zona.

Objetivo

Producir y beneficiar 500 kilos de semilla de la categoría Certificada de la variedad de Maní INIAP-380.

Metodología

Época Seca

Preparación del suelo.- El lote destinado para la multiplicación de la semilla de la categoría Certificada de la variedad de Maní INIAP-380, se preparó el 11 de diciembre del 2018, realizando un pase de arado y 2 pases de rastra en forma transversal.

Siembra.- La siembra de 0,5 hectárea se realizó el 7 de febrero del 2019, utilizando para el efecto 60 kg de semilla de la categoría Básica, proveniente del stock que mantiene el Departamento de Producción y Servicios de la EEP, se sembró a 0,40 m entre hileras y a 0,20 m entre plantas colocando 2 semillas por sitio. La semilla fue tratada con Vitavax 2 g + Thiodicarb 15 mL + Tiametoxam 3 ml/ kg de semilla respectivamente.

Control de malezas.- En preemergencia se utilizó una mezcla compuesta por los herbicidas Glifosato 2L + Amina 0,5 L/ha + Terbutrina 0,5 L/ha + Butaclor 2L/ha. Debido a la presencia de gramíneas y malezas de hoja ancha, a los 15 días de edad del cultivo se aplicó el herbicida selectivo para maní Imezetapyr en dosis de 1 litro por hectárea, se complementó con 2 deshierbas manuales a los 25 y 40 días después de la siembra.

Manejo de insectos plagas.- Se realizó un control fitosanitario en el desarrollo del cultivo, la aplicación se ejecutó a los 27 días después de la siembra con Lambdacialotrina 0,5 L/ha+ Fertilizante foliar Solufofol 1 kg /ha, para el combate de minador de la hoja y corregir ciertas deficiencias de elementos menores, es de mencionar que la aplicación se efectuó con bomba accionada por motor.

Riegos.- Si bien es cierto el cultivo se lo realizó en la época lluviosa, se debe aclarar que en la fase de floración y llenado de granos se proporcionó agua al cultivo mediante el sistema de riego por aspersión, obteniendo agua del reservorio existente en la EE. Portoviejo, impulsada por una bomba de 6 pulgadas a diésel, fueron necesarios dos riegos.

Cosecha.- Una vez que el cultivo llegó a la madurez fisiológica se realizó el arranque de las matas de forma manual a los 115 días de edad, las cuales quedaron volteadas en el campo durante 10 días, para que se secaran. Con una humedad del 10% se procedió al despigado de las vainas la que se efectuó de manera manual posteriormente se trasladó la materia prima a la Unidad de Beneficio de Semillas de la EEP.

Beneficio de la semilla.- Registrado el peso y determinada la humedad de la materia prima, se procedió a realizar la recolección manual de las vainas separando las pequeñas, deformes, vanas, dañadas por insectos y aquellas vainas con evidencia de estar infectadas por hongos o bacterias. Posteriormente se envasó en sacos de 45 kilos y se colocó en los cuartos fríos.

Resultados

Del lote destinado para la producción de semilla de la categoría Certificada, se obtuvo 1285 kilos de materia prima, de los cuales una vez efectuado el beneficio de la misma quedó como semilla 840 kilos, con un índice de extracción del 65,4%.

Producto 4. Producción de Plantas

Actividad 1. Producción de 7800 plantas cítricas injertadas.

Actividad 2. Producción de 1000 plantas de mango injertado.

Antecedentes

La Estación Experimental Portoviejo de INIAP, desde hace varios años viene produciendo plantas injertadas de cítricos, con lo cual ha generado ingresos, actividad que ha sido considerada como rentable. En los últimos años la demanda se ha incrementado sustancialmente, ya que existen pedidos de agricultores, de Manabí, Santa Elena, Guayas, Los Ríos, especialmente de cítricos y mangos, estas especies tienen buena aceptación en el mercado nacional e internacional. Adicionalmente el material injertado producido en los viveros de la Estación Experimental Portoviejo presenta excelente calidad y sanidad.



Objetivo

Producir 7.800 plantas injertadas de diferentes variedades cítricas, y 1.000 plantas injertadas de Mango.

Metodología

Elaboración del semillero y preparación del sustrato para patrones El semillero se elaboró de un metro de ancho por diez de largo, colocando en el contorno caña guadua partida por la mitad. El sustrato que se utilizó para la producción de patrones se compuso de dos partes de suelo agrícola y una parte de arena gruesa de río, se desinfectó con Captan en dosis de 1,5 gramos/litro de agua, luego se cubrió con plástico por espacio de 20-22 días.

Preparación del sustrato y llenado en fundas.- El sustrato que se utilizó para la producción de plantas injertadas al igual que para el semillero se compuso de dos partes de suelo agrícola y una parte de arena gruesa de río, se desinfectó con Captan en dosis de 1,5 gramos/litro de agua, luego se cubrió con plástico por espacio de 20-22 días. El sustrato desinfectado se depositó manualmente con palas de jardín en las fundas negras de polietileno de 12” de largo x 7” de ancho, perforadas en la base, mismas que se acomodaron en platabandas de cuatro fundas de ancho y se reservan hasta cuando estén listo los patrones para el trasplante

Recolección de frutos.- La Estación Experimental Portoviejo mantiene árboles seleccionadas de Mandarina Cleopatra, de estos árboles se colectan frutos maduros, que presenten el color característico de la variedad (anaranjado), visualmente sanos, sin daños de insectos, pájaros o presencia de hongos, los frutos son depositados en gavetas o baldes y se trasladan al vivero y con la ayuda de un cuchillo se parten por la mitad sin llegar al centro, se abren con cuidado evitando el daño de la semilla, se exprime sobre un cedazo, separando el jugo de la semilla, luego de extraída la semilla, se lavan con abundante agua y se dejan secar a la sombra por 24 horas sobre papel periódico.

Siembra de semilla para patrones.- Las semillas seca fueron colocadas en el semillero a una distancia entre hileras de 0,10 m, a 2 centímetros entre semillas y a una profundidad de dos centímetros, cubriéndolas con la misma tierra. En el semillero las plántulas permanecen tres meses, donde se realizaron labores agrícolas como: riego, controles fitosanitarios, deshieras manuales y fertilización (detalladas en la descripción por labor agrícola), hasta cuando se realiza el trasplante a las fundas con sustrato; donde permanecen hasta los siete u ocho meses de edad cuando alcanzan el grosor y tamaño adecuado y se encuentran listas para ser injertadas.

En cuanto a los mangos, se recolectaron frutos de la variedad Miguelillo como patrón por ser resistente a enfermedades. Los frutos visualmente fueron sanos, sin daño de insectos o



presencia de hongos, se los trasladaron al vivero y con la ayuda de un cuchillo se realizó el despulpado y luego lavados con abundante agua, posteriormente fueron colocados sobre papel periódico y secados bajo sombra por 24 horas, transcurrido este tiempo se realizó el descortezado para dejar la semilla desnuda y proceder a la siembra directa en las fundas con sustrato, donde se realizaron las labores agrícolas de mantenimiento hasta los 6-7 meses tiempo en el que se encuentran listos para ser injertados.

Injertación.- Cuando los patrones tienen una edad de siete u ocho meses y poseen un diámetro mayor a 5 mm (similar al grosor de un lápiz) las plantas están listas para iniciar la injertación, para lo cual se obtienen varetas de plantas del Banco de Germoplasma de frutales, materiales recomendados por el Programa de Fruticultura de la EEP, como son limón Tahití, Sutil, Naranja Criolla, Washington Navel, Olinda Valencia, Mandarina Chonera, Toronjas Roja y Blanca, Pomelos, Tangor y Tangelo.

Método de injertación.- El método de injertación que se utiliza es el de T invertida. Para realizar esta clase de injerto se colectan varetas que contengan yemas de plantas sanas. Al patrón se le eliminan las hojas basales, se desinfecta con un algodón empapado en alcohol al 70% y se le realiza un corte en forma de T invertida; a la yema en forma de escudete se la introduce en la incisión vertical haciendo presión hasta que quede a nivel del corte horizontal, y se amarra con cintas de plástico N° 10.

Eliminación del plástico.- Cuando se inicia la brotación de las yemas alrededor de 30 días después de la injertación se procede a retirar la cinta de plástico que la cubre.

Corte del patrón.- Esta labor se realiza después de haber retirado la cinta cuando las hojas nuevas estén completamente desarrolladas; el patrón se corta dos centímetros por encima del injerto para que le sirva de guía, sellando la herida con una pasta hecha a base de un fungicida cúprico. Las plantas estarán listas para ser trasplantadas después de tres meses cuando sus primeras hojas estén completamente endurecidas-maduras.

Controles fitosanitarios, riegos y fertilización.- Para el combate del minador de los cítricos se aplicó Lambda Cyhalotrina + Thiamethoxam en rotación con Abamectin en dosis de 1 mL/litro de agua, las deshierbas se efectuaron manualmente una vez por semana, se hicieron riegos día por medio en la época seca y la fertilización se la realizó con urea diluida en dosis de 75 gramos por litro de agua, aplicado en drench por cada planta.

PLANTAS DE MANGO.

Cuando los patrones tuvieron una edad de 7-8 meses y con diámetro mayor a 5 mm (similar al grosor de un lápiz) las plantas estaban listas para iniciar el proceso de injertación, para lo cual se utilizó varetas de la variedad Tommy Atkins, recomendada por el Programa de Fruticultura de la EEP, por ser la variedad de mayor demanda por los agricultores, las varetas provinieron de plantas mantenidas en la EE. Portoviejo, utilizando el mismo

procedimiento de injertación que en los cítricos. Las labores agrícolas de mantenimiento como riego, control de malezas, control fitosanitario y fertilización fueron iguales a las realizadas en los cítricos.

Resultados

En el año 2019, se programó producir 7800 plantas injertadas, metas que fueron cumplidas ya que se produjo 7843 plantas con los siguientes materiales limón Tahití, Sutil, Naranja Criolla, Washington Navel, Olinda Valencia, Mandarina Chonera, Toronjas Roja y Blanca, Pomelos, Tangor, Tangelo y Mango Tommy Atkin, como se detalla en la tabla 1.

Tabla 1. Stock 2018, número de plantas injertadas, vendidas y en stock del año 2019 por variedad.

Variedad	Stock 2018	Número de plantas injertadas 2019	Número de plantas vendidas 2019	Stock diciembre 2019
Limón Tahití	0	200	33	167
Limón Sutil	3351	2016	4129	1238
Naranja Criolla	1095	500	462	1133
Naranja Washington Navel	1323	517	1462	378
Naranja Olinda Valencia	2576	1700	1009	3267
Mandarina Chonera	990	1000	354	1636
Toronjas Roja	1275	210	1356	129
Toronjas Blanca	980	500	353	1127
Pomelos	1162	200	235	1127
Tangor	787	500	293	994
Tangelo	1046	500	355	1191
TOTAL CITRICOS	14637	7843	10041	12387

En el año 2019 se vendieron 10041 plantas de cítricos, como se puede observar en la figura 1, lo que representó un ingreso de \$ 12.551,25 dólares, cada planta tiene un costo de \$1,25 dólares. Existió mayor demanda por limón Sutil

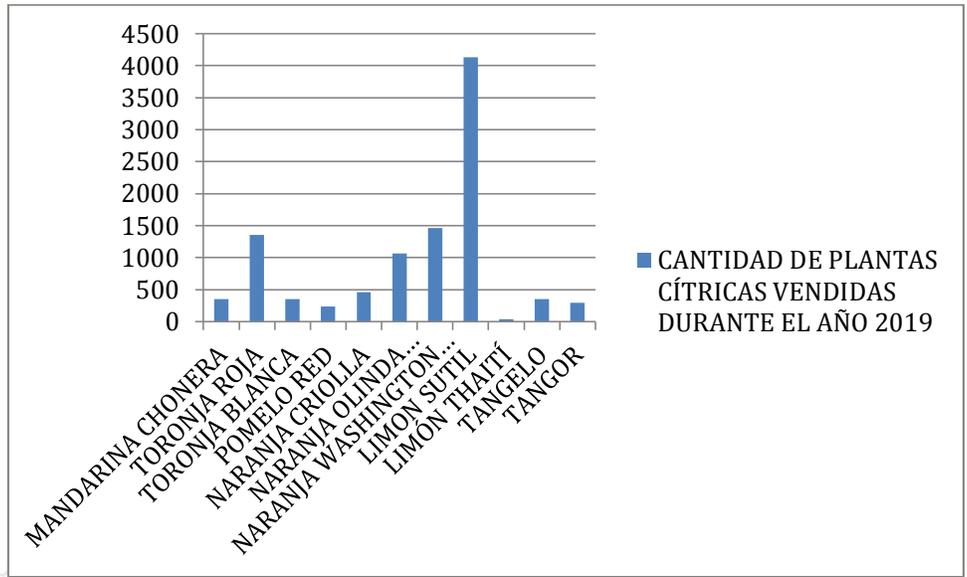


Figura 1. Número de plantas de cítricos vendidas en el año 2019.

En lo relacionado a mango, se puede observar en la tabla 2, que se cumplió con la meta programada para el año 2019, produciendo 1000 plantas injertadas de mango de la variedad Tommy Atkin, mayormente demandada por los agricultores.

Tabla 2. Stock 2018, número de plantas injertadas, vendidas y en stock del año 2019 por variedad.

Varietal	Stock 2018	Número de plantas injertadas 2019	Número de plantas vendidas 2019	Stock diciembre 2019
Mango Tommy Atkin	470	1000	483	987
Mango Keitt	616	0	353	263
TOTAL MANGOS	1086	1000	836	1250

En lo relacionado a las ventas, la figura 2 nos muestra que se vendieron 836 plantas de mango durante el año 2019, representando un ingreso de \$ 1672,00.

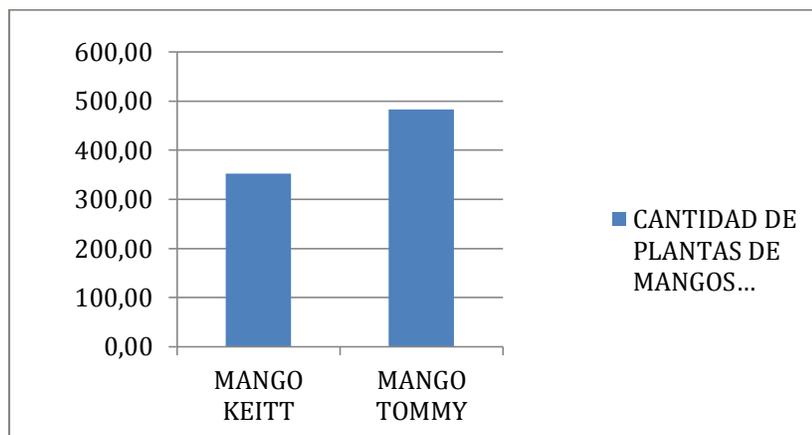


Figura 2. Número de plantas de mangos vendidas en el año 2019.

Actividad 3. Producción de 16500 plantas injertada de cacao de distintas variedades.

Antecedentes

Según el INEC-ESPAC 2018, en el Ecuador existen sembradas 573516 hectáreas de Cacao, de las cuales en Manabí están cultivadas 124874 hectáreas, con una tendencia al incremento de la superficie sembrada además de la renovación de plantaciones; ante esta situación la EEP a través de DPS, planifico la siembra y obtención de 16.500 plantas clonales de Cacao Nacional Fino de Aroma mediante el método de enjertación, aprovechando el germoplasma existentes en los jardines clonales de la EEP.

Objetivo

Producir 16500 plantas injertadas de Cacao Nacional Fino y de Aroma que cumplan con los estándares de calidad, generar recursos económicos para la institución.

Metodología

Preparación del sustrato y llenado del sustrato.- El sustrato utilizado para la producción de patrones estuvo compuesto de dos partes de suelo agrícola y una parte de arena gruesa de río, con la ayuda de palas de jardín este sustrato fue depositado en las fundas negras de polietileno de 10” de largo x 6” de ancho, perforadas en la base, luego fueron acomodadas en platabandas de cuatro fundas de ancho. Este sustrato que se encontraba dentro de las fundas fue desinfectado con Captan en dosis de 1 gramo/litro de agua, de inmediato se dejó tapado con plástico por espacio de 8-15 días.

Recolección de mazorcas y siembra de patrones.- La EEP. mantiene un jardín clonal con 50 plantas (450 m²) del Clon EET-400, material tolerante a enfermedades como el mal de machete (*Ceratocystis fimbriata*). Con la ayuda de una tijera de podar se cortan las

mazorcas completamente maduras (de 5,5 a 6 meses de edad), visualmente sanas (sin daño de animales) y las más grandes. Estas mazorcas fueron trasladadas al vivero y se abrieron con la ayuda de un machete bien afilado, evitando el daño de la semilla. En las fundas conteniendo el sustrato desinfectado se abrieron hoyos superficiales donde se colocaron las semillas de manera acostada enterrándolas con una capa delgada de sustrato.

Riego.- En verano el riego se realiza de acuerdo a las condiciones de humedad del sustrato y de la cantidad de horas sol que se presenten, generalmente se realizan dos riegos por semana, hasta los 9-10 meses de edad de las plantas que estuvieron listas para la venta.

Fertilización.- La fertilización a las plantas para patrones se inició a los 30 días, aplicando fertilizantes como: Yaramila Complex en dosis de 5g/planta, posteriormente se aplicó cada 15 días hasta los tres meses de edad. Una vez que la planta-patrón fue injertada se aplicó en frecuencia mensual hasta los seis meses de edad que están lista para la comercialización

Control de plagas y enfermedades.- El control de insectos se realizó de acuerdo a la presencia de estos; para gusano cogollero o gusano de hojas se utilizó el insecticida Conquest en dosis de 2 cc/l de agua y para el pulgón Thiametoxam en dosis de 1cc/l de agua. En época lluviosa para la incidencia de enfermedades como antracnosis y Phytophthora se realizaron aplicaciones de fungicidas a base de Cobre en dosis de 15g/l de agua.

Control de malezas.- La eliminación de malezas presentes en las fundas se realizó manualmente cada 60 días, sacándolas directamente de la raíz. Las malezas presente en los bordes y contorno del vivero fueron controladas con Verdict 5cc + Sinolex 5cc por litro de agua.

Injertación.- Cuando los patrones tuvieron una edad de tres a cuatro meses y poseían un diámetro mayor a 5mm (similar al grosor de un lápiz) las plantas estaban listas para iniciar la injertación, para lo cual se obtuvieron varetas de los jardines clónales que mantiene la EEP y recomendados por el Programa de Cacao como: EET-19, EET-95, EET-96, EET-103, EET-575 y EET-576.

Método de injertación.- El método de injertación que se utilizó fue el de púa lateral, Para realizar esta clase de injerto se colectaron varetas que tenían color café en la parte superior y café verdoso en la parte inferior. Al patrón se lo despuntó y se eliminaron las hojas basales, se desinfectó con un algodón empapado en alcohol al 70% y se le realizó un corte en bisel; a la vareta se le cortó porciones que contengan tres o cuatro yemas, en la parte basal de la vareta se realizó un corte en bisel a ambos lados, se colocó la vareta en el corte realizado en el patrón y se amarró con cintas de plástico cortadas de fundas de polietileno comercial. La vareta debe tener el mismo grosor que el patrón.

Eliminación del plástico.- Cuando se inició la brotación de las yemas de la vareta alrededor de 22 días después de la enjertación se procedió a retirar la cinta de plástico que la cubre.

Corte del patrón y educado de plantas.- Esta labor se realizó después de un mes cuando las hojas nuevas estuvieron completamente desarrolladas; el patrón se cortó dos centímetros por encima del injerto, se selló la herida con una pasta realizada a base de un fungicida cúprico en dosis de 15 gramos por litro de agua. Los chupones laterales del patrón fueron eliminados cada vez que brotaban. Las plantas estuvieron listas para la venta (trasplantadas al campo) después de tres meses, cuando las primeras hojas estuvieron completamente endurecidas-maduras.

Resultados

En el año 2019 ante la demanda de plantas clónales de cacao, se programó producir 16.500 plantas injertadas con los siguientes materiales EET-19, EET-95, EET-96, EET-103, EET-575, EET-576, cumpliendo con la meta programada como se detalla en la tabla 3.

Tabla 3. Stock 2018, número de plantas injertadas, vendidas y en stock del año 2019 por variedad.

Clon	Stock 2018	Número de plantas injertadas 2019	Número de plantas vendidas 2019	Stock 2019
EET-19	100	1500	164	1436
EET-95	1795	2500	1948	2347
EET-96	550	2500	1836	1214
EET-103	1845	5000	4245	2600
EET-575	1705	2500	2219	1986
EET-576	2180	2500	2707	1973
Total	8175	16500	13119	11556

Adicionalmente, se puede indicar que durante el año 2019 se vendieron 13119 plantas de cacao injertadas como se puede observar en la figura 3, lo que representa un valor de ventas de \$ 9183,3, en los meses que existió mayor demanda de plantas de cacao fue en enero, febrero y marzo (Figura 4).

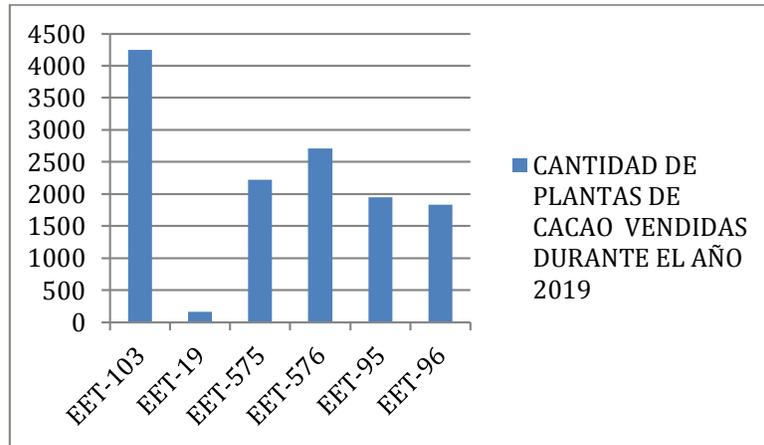


Figura 3. Plantas de cacao vendidas en el año 2019, por variedad.

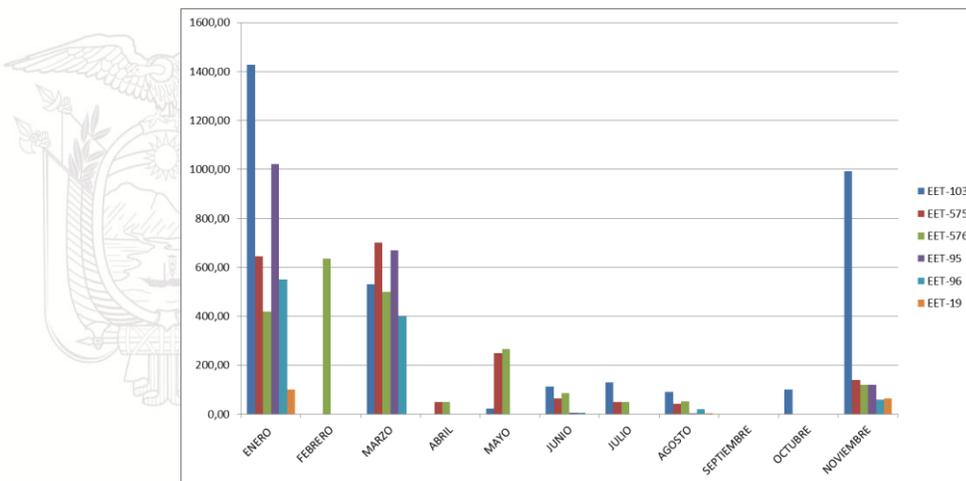


Figura 4. Venta de plantas de cacao por mes durante el año 2019

Producto 5. Producción de cacao comercial

Actividad 1. Producción de 10000 kilos de cacao comercial.

Durante el año 2019, se produjo la cantidad de 4265,31 kilos de grano comercial, ingresando un valor de \$ 8814,69. Esta cantidad baja de cacao comercial se debió probablemente a que las plantas de cacao establecidas en las 20 hectáreas fueron podadas en verano 2018 y están en proceso de recuperación.

Producto 6. Producción de semilla de maracuyá

Actividad 1. Producción de 4 kilos de semilla seleccionada de maracuyá INIAP-2009.

Antecedentes



Según el INEC-ESPAC 2018, actualmente se siembran en el Ecuador 10.013 hectáreas de Maracuyá entre monocultivo y asociado, cuya producción está destinada al consumo en fresco y para la industria que elabora concentrados para la exportación y la utilización de los residuos de los cuales se obtienen alimentos para la ganadería.

Objetivo

Producir y beneficiar 4 kilogramos de semilla de la categoría Seleccionada de la variedad de Maracuyá INIAP-2009.

La plantación de 0,15 ha de maracuyá se realizó en octubre del 2017, en el año 2019 se realizaron labores agrícolas de mantenimiento del cultivo.

Control de malezas.- El combate de malezas se lo ha realizado de forma manual y mecanizada utilizando machetes y motoguadañas, ejecutando esta labor mensualmente, totalizando 12 deshierbas.

Manejo de insectos plagas.- Se han realizado 6 controles fitosanitarios en el desarrollo del cultivo utilizando Fullmectin en dosis de 1.5 ml/l de agua y Macht 50 EC 0,3 l/ha, con bomba accionada por motor.

Tutoraje.- En el mes de agosto del 2019, los tutores de caña fueron cambiados ya que algunos de ellos se deterioraron con las lluvias y el peso del follaje de las plantas de maracuyá.

Poda.- Cada 15 días, cuando las guías laterales se topaban con la guía de la planta vecina se realizaba la poda, así mismo, las guías que se encontraban próxima a llegar al suelo se las podaba a una altura de 30 cm antes de llegar al suelo; la poda productiva se la realizaba eliminando las ramas que ya cumplieron su ciclo la cual se efectúa 2 yemas debajo de la inserción con la guía principal, de donde saldrán nuevas ramas productoras. Es necesario eliminar los sarcillos que aparecen en la planta los cuales provocan el ahorcamiento de ramas y tallos.

Riegos.- En la época seca el riego fue suministrado en los ruedos acondicionados en cada planta, para lo cual se utilizó un vehículo, tanque y manguera, se suministraron 21 riegos (tres riegos mensuales).

Cosecha.- la cosecha se realizó recolectando las frutas que cumplieron la madurez Fisiológica y reunían las mejores características en cuanto a forma, tamaño, color, visualmente libre de plagas y enfermedades y las frutas evidenciaron el color amarillo propia de la variedad, se colocaron en gavetas y se trasladaron al laboratorio de la planta de beneficio donde se realizó el proceso de extracción de semilla.



Beneficio.- Las frutas seleccionadas fueron partidas con un cuchillo y se les extrajo el mucilago el cual contiene las semillas, descartando aquellas que presentan semillas pequeñas, deformes, color no apropiado y cuya corteza tenga más de 1 cm de ancho. Para separar el mucilago de las semillas se utilizó una licuadora la que se accionaba intermitentemente varias veces a bajas revoluciones y con el uso de un cedazo se separaba el jugo de las semillas, las mismas que fueron colocadas en un balde con agua y se eliminaban las que flotaban por ser vanas, luego de dar tres lavadas con agua hasta que desprendan en su totalidad el mucilago.

Posteriormente, la semilla fue extendida en papel y se la dejó secar por 48 horas al ambiente y bajo sombra, luego se seleccionaron a mano y se eliminaron las pequeñas, deformes, dañadas por la licuadora, las que tenían color diferente y algún rastro de mucilago seco que se quedó adherido a las semillas, luego fueron envasadas en fundas de papel y llevadas al cuarto frio para su conservación y posterior venta.

Resultados

De los 430 kilos de materia prima cosechada, se obtuvieron 4,3 kilos de semilla seleccionada, la cual está siendo comercializada a los productores de Maracuyá del país, el gramo tiene un costo de \$ 1,00 dólar y cada gramo contiene aproximadamente 30-35 semillas.

OTRAS ACTIVIDADES

Producción comercial de plátano, naranjas y mangos de lotes entregados al Dpto. de Producción y Servicios.

Dentro de las actividades del Departamento de Producción y Servicios de la EEP, consta la venta de productos comerciales de los rubros Naranjas, plátanos, mangos, cítricos y café de los lotes ubicados en La Teodomira.

Durante el año 2019 se realizaron ventas, de acuerdo al siguiente detalle:

Venta de 2438,3 kilos de grano comercial de Maíz, resultado del beneficiado de semilla categoría certificada

Venta de 445 kilos de maní INIAP-380 en cáscara, resultado del beneficiado de semilla categoría certificada

Venta de 754,1 kilos de grano comercial de café

Venta de 631 racimos de plátano tipo barraganete

Venta de 435 racimos de plátano tipo dominico

Venta de 220 cientos de fruta fresca de maracuyá



Venta de 787 cientos de fruta fresca de mango
Venta de 3514 cientos de fruta fresca de cítricos

