

INIAP

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS**

ESTACIÓN EXPERIMENTAL PORTOVIEJO

PROGRAMA DE FRUTICULTURA

INFORME TÉCNICO ANUAL

2018

INFORME ANUAL 2018

1. **Programa:** Fruticultura, Estación Experimental Portoviejo.
2. **Director de la Estación Experimental:** Mgs. Eddie Zambrano Zambrano.
3. **Responsable del Programa en la Estación Experimental:** Mg. Néstor Valarezo B.
4. **Equipo técnico multidisciplinario I+D:**

Mg. Hugo Álvarez Plúa
Dr. Ernesto Cañarte Bermúdez,
Ing. Wilmer Ponce
Ing. Alma Mendoza García

5. **Financiamiento:** Gasto Corriente Estación Experimental Portoviejo.

6. Proyectos:

6.1 Conservación y mantenimiento de colecciones de cítricos, vid, mango, marañón, tamarindo y especies en peligro de extinción.

Fuente de financiamiento: gasto corriente E.E.Portoviejo

Presupuesto: 3500,00 USD

Fecha de inicio: mayo-2015

Fecha de término: continua

6.2 Generación y evaluación de poblaciones segregantes de maracuyá (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Degener) y especies de pasifloras para selección de materiales promisorios con características de producción, calidad de fruta y buen comportamiento a marchitez.

Fuente de financiamiento: gasto corriente E.E.Portoviejo

Presupuesto: 20000,00 USD

Fecha de inicio: enero-2017

Fecha de término: diciembre- 2024

6.3 Diagnóstico para identificar la problemática agro-socioeconómica del rubro maracuyá (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Degener) en la provincia de Manabí.

Fuente de financiamiento: gasto corriente E.E.Portoviejo

Presupuesto: 500,00 USD

Fecha de inicio: enero-2018

Fecha de término: diciembre-2018

7. Socios estratégicos para investigación:

Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Portoviejo

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Santa Ana

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y pesca

Universidad Técnica de Manabí.

8. Publicaciones:

Álvarez, H. Limongi, R. Peña, G. Navarrete, B. Zambrano, E. Viera, W. (2018). Agro-morphological Characterization "In Situ" of Tamarindus Indica L. in the dry

forest of Ecuador. Aprobado para su publicación el 17 de diciembre 2018. Journal of Tropical Agricultural Science.

Sarmiento, L., Pérez, I., Díaz, B., **Álvarez, H.**, Viera, W. (2017). MOLECULAR MARKER-BASED CHARACTERIZATION OF ECUADORIAN DRY FOREST TAMARIND PLUS TREES. Bioagro, vol. 29, núm. 3, 2017, pp. 153-162. Universidad Centro occidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto, Venezuela. (Esta actividad no fue reportada en el informe 2017).

9. Participación en eventos de difusión científica, técnica o de difusión:

Valarezo, N., Álvarez H. (2018). Capacitación sobre Manejo agronómico de cítricos. Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Manabí.

Valarezo, N., Álvarez H. (2018). Capacitación y prácticas de poda en el Lote Teodomira. Estudiante de la Facultad de Ingeniería Agronómica. Universidad Técnica de Manabí.

Valarezo, N., Álvarez H. (2018). Capacitación sobre Manejo agronómico de frutales en el litoral ecuatoriano. Estudiantes de la carrera de Administración de Empresas Agropecuarias. Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Álvarez, H. (2018). Curso sobre manejo técnico y fitosanitario del maracuyá. Técnicos del departamento de Producción y servicios de las estaciones experimentales del INIAP. Septiembre, 2018. Estación Experimental Santo Domingo

Álvarez, H. (2018). Curso sobre manejo técnico y fitosanitario de los cultivos de cítricos. Técnicos del Departamento de Producción y Servicios de las estaciones experimentales del INIAP. Octubre 17 2018. Estación Experimental Portoviejo.

Álvarez, H. (2108). Elaboración de FODA sobre la problemática del cultivo de limón de zona de Riochico, Manabí. Convenio con GAD Portoviejo. Octubre, 2018. Riochico Portoviejo.

10. Propuestas presentadas:

Propuesta 1.

Título: “Establecimiento de un lote de aguacate (*Persea americana* Mill) variedad Hass para evaluar su adaptación y rendimiento”.

Tipo propuesta: Protocolo de investigación.

Fondos o Convocatoria: Gasto Corriente Estación Experimental Portoviejo

Fecha presentación: 6 de septiembre de 2018.

Responsable: Mg. Néstor Valarezo B. y Mg. Hugo Álvarez.

Equipo multidisciplinario: Dr. Ernesto Cañarte, Ing. Wilmer Ponce, Mg. William Viera.

Presupuesto: USD 5,000.

Duración proyecto: 120 meses.

Estado: Aprobado.

Fecha probable inicio ejecución: enero- 2019.

Propuesta 2.

Título: “Recuperación, conservación y mantenimiento de la colección de cítricos”.

Tipo propuesta: Protocolo de investigación.

Fondos o Convocatoria: Gasto Corriente Estación Experimental Portoviejo

Fecha presentación: 19 de septiembre de 2018.

Responsable: Mg. Néstor Valarezo B. y Mg. Hugo Álvarez.

Equipo multidisciplinario: Dr. Ernesto Cañarte, Mg. Bernardo Navarrete, Ing. Geover Peña e Ing. Alma Mendoza.

Presupuesto: USD 6,000

Duración proyecto: Ejecución continua.

Estado: Aprobado

Fecha probable inicio ejecución: marzo-2019.

Propuesta 3.

Título: “Estudio de ajuste y comprobación de tres poblaciones élites de maracuyá” amarillo (*Passiflora edulis flavicarpa* Degener)”.

Tipo propuesta: Protocolo de investigación.

Fondos o Convocatoria: Gasto Corriente Estación Experimental Portoviejo

Fecha presentación: 8 de noviembre de 2018.

Responsable: Mg. Hugo Álvarez y Mg. Néstor Valarezo B.

Equipo multidisciplinario: Ing. Benny Avellán, Ing. Pedro Moreira, Dr. Ernesto Cañarte, Mg. Bernardo Navarrete e Ing. Alma Mendoza.

Presupuesto: USD 1,500

Duración proyecto: 24 meses.

Estado: Presentado.

Propuesta 4.

Título: “Evaluación de la aplicación de *Trichoderma sp.* en el rendimiento y calidad de fruta de plantas del cítrico tangor (*Citrus sinensis* x *Citrus reticulata*) variedad Temple”.

Tipo propuesta: Protocolo de investigación.

Fondos o Convocatoria: Gasto Corriente Estación Experimental Portoviejo

Fecha presentación: 5 de diciembre de 2018.

Responsable: Mg. Néstor Valarezo B. y Mg. Hugo Álvarez.

Equipo multidisciplinario: Mg. William Viera, Ing. Wilmer Ponce, Ing. Ana Pincay e Ing. Cynthia Perdomo.

Presupuesto: USD 500

Duración proyecto: 12 meses.

Estado: Presentado.

Propuesta 5.

Título: “Evaluación de técnicas de inducción floral para la producción forzada del limón (*Citrus aurantifolia* Swing L.) en zonas productoras de Manabí”.

Tipo propuesta: Nota conceptual.

Fondos o Convocatoria: Gasto Corriente Estación Experimental Portoviejo

Fecha presentación: 29 de octubre de 2018.

Responsable: Mg. Hugo Álvarez.

Equipo multidisciplinario:

Presupuesto: 2000,00 USD

Duración proyecto: 12 meses.

Estado: Aprobado.

11. Hitos/Actividades por proyecto ejecutadas por el programa o departamento:

Actividad 1:

Conservación y mantenimiento de colecciones de cítricos, vid, mango, marañón, tamarindo y especies en peligro de extinción.

Responsable: Mg. Néstor Valarezo B.

Colaboradores: Mg. Hugo Álvarez Plúa

Antecedentes

A partir de la creación del Programa de Fruticultura de la Estación Experimental Portoviejo en 1981, se inició el establecimiento de las primeras colecciones de frutales en el lote “Teodomira” con la finalidad de generar tecnologías apropiadas para mejorar la producción y calidad de los huertos frutícolas, particularmente en el litoral ecuatoriano. Actualmente, se cuenta con cinco colecciones, entre las cuales se hallan cítricos, mango, vid, marañón y especies en vías de extinción. Las especies y variedades que conforman cada una de estas colecciones constituyen una valiosa fuente de recursos genéticos vegetales para el desarrollo de investigaciones científico-tecnológicas, y son material de enseñanza para botánicos, patólogos, entomólogos y genetistas.

Además, estas colecciones ofrecen a los agricultores la oportunidad de evaluar, aunque sea empíricamente, el potencial de una variedad, así como la posibilidad de obtener semillas o propágulos para establecer siembras o diversificar los sistemas de producción agrícola.

Objetivos

Conservar las colecciones de frutales.

Aplicar prácticas agronómicas para el manejo de las cinco colecciones de frutales.

Metodología

Características del sitio donde se encuentran establecidas las colecciones

Ubicación

Provincia	Manabí
Cantón	Portoviejo
Parroquia	Lodana
Sitio	El pollo
Altitud	47 msnm
Latitud	01°10'13,6''

Longitud 80°23'16,8''

Características edafo climáticas

Zona climática	Trópico seco
Temperatura promedio	25,9 °C
Precipitación media anual	524,70 mm
Humedad relativa promedio	82%

Colecciones

Tabla 1. Colecciones de cítricos y vid mantenidas en E.E.Portoviejo. 2018.

Nro.	Cítricos	Nro. Plantas	Nro.	Vid	Nro. Plant.	Nro.	Nro.
1	Pinneapple	11	1	Colombar	4	1	1
2	Pera	1	2	Riesling	5	2	2
3	Olinda	12	3	Ribiera	5	3	3
4	Valencia tardía	21	4	Tempranillo	5	4	4
5	Campbell valencia	14	5	MS-237	5	5	5
6	Marsch toronja	3	6	Patagonia	5	6	6
7	Duncan toronja	2	7	Exótica	5	7	7
8	Limón sutil	33	8	Patricia	5	8	8
9	King mandarina	3	9	Ribol	5	9	9
10	Tangor temple	37	10	Rubí	5	10	10
11	Tangelo minneola	3	11	Serna	4	11	11
12	Cleopatra mandarina	6	12	Cardinal	2	12	
13	Citrumelo	3					
14	Citranger	2					
15	Chonera mandarina	4					
16	Criolla naranja	5					
17	Tangelo Orlando	3					
18	Butler Valencia	15					
19	Fronst Valencia	9					
20	Tahity	6					
21	Pomelo rojo	2					
22	Pomelo	3					

	blanco	
23	Naranja agria	3
24	Washington	7
	navel	

Tabla 2. Nombre, número de plantas de las colecciones de mango mantenidas en E.E.Portoviejo. 2018.

Nro.	Nombre variedades exportación	Nro. Plantas
1	Carofilis	6
2	Keen	5
3	Palmer	6
4	Tommy Akins	6
5	Irwin	1
Total		24
Nombre grupos criollos		Ecotipos
1	Chico y grande	13
2	Alcanfor	1
3	Mango de chupar	28
4	Mango amarillo	7
5	Reyna del mango manzana	1
6	Mango de zapallo	4
7	Miguelillo rojo	1
8	Miguelillo amarillo	3
9	Seda alcanfor	1
Total		59

Tabla 3. Nombre, número de plantas de las colecciones de marañón mantenidas en E.E.Portoviejo. 2018.

Nro.	Nombre	Nro. Planta.
1	Digesa – retahulen 1	1
2	Digesa – retahulen 2	1
3	Digesa – retahulen 3	1
4	Digesa – retahulen 4	1
5	Digesa – retahulen 5	1
6	Digesa – retahulen 6	1
7	Digesa – retahulen 7	1
8	Digesa – retahulen 8	1
9	Digesa – retahulen 9	1
10	Digesa – retahulen 10	1
11	Digesa – retahulen 11	1
12	Digesa – retahulen 12	1

Tabla 4. Nombre, número de plantas de las colecciones de especies de frutales no tradicionales en E.E.Portoviejo. 2018

Esp. En Extinción	Nro. Plantas
Nuez	1
Mamey Cartagena	3
Anona	2
Chirimoya	5
Caimito verde	2
Pomarrosa	1
Marañón	5
Guanábana	6
Carambola	1
Caimito morado	2
Mamey colorado	1
Guayaba	1

Tabla 5. Colección de tamarindo, localidad, coordenadas y altitud. E. E. Portoviejo. 2018.

Acciones	Localidad			Coordenadas		Altitud msnm
	Sitio	Ciudad	Prov.	Longitud	Latitud	
TI-ECUM-001	Joa	Jipijapa	Manabí	26°36'2,0"	01°05'49,1"	
TI-ECUM-002				26°36'2,0"	01°05'48,7"	79.3
TI-ECUM-003				26°36'1,6"	01°05'48,3"	
TI-ECUM-004	Cantagallo		Manabí	80°48'27,3"	01°17'01,2"	
TI-ECUM-005				80°43'27,8"	01°17'00,7"	105.8
TI-ECUM-006	El Cady		Manabí	80°24'19,6"	01°07'04,5"	62.8
TI-ECUM-007	Maconta	Portoviejo	Manabí	80°21'16,6"	01°02'17,8"	
TI-ECUM-008				80°21'16,8"	01°02'19,4"	83.2
TI-ECUM-009	Tabacales	Rocafuerte	Manabí	80°26'43,2"	00°56'32,2"	36.6
TI-ECUM-010	Valdez		Manabí	80°26'31,8"	00°56'52,6"	45.4
TI-ECUM-011	El Cardón		Manabí	80°23'62,5"	00°54'55,7"	44.2
TI-ECUM-012	La Balsita		Manabí	80°23'38,5"	01°00'25,8"	44.8
TI-ECUM-013	La Horma		Manabí	80°23'44,9"	00°54'41,2"	78.3
TI-ECUM-014	Las Flores		Manabí	80°21'22,4"	00°55'37,5"	104.9
TI-ECUM-015	Zapatón		Manabí	80°28'22,9"	00°53'14,7"	21.0
TI-ECUM-016				80°28'22,5"	00°53'14,3"	24.9
TI-ECUM-017	Cristo Rey	Sucre	Manabí	80°29'39,1"	00°49'05,4"	35.9
TI-ECUM-018	El Blanco		Manabí	80°29'45,9"	00°49'02,1"	26.5
TI-ECUM-019	Costa Rica	Portoviejo	Manabí	80°27'43,0"	00°59'54,8"	28.4
TI-ECUM-020	El Retiro		Manabí	80°28'37,5"	00°59'31,6"	39.6
TI-ECUM-021	Lodana	Santa Ana	Manabí	80°23'16,8"	01°10'13,6"	73.2
TI-ECUM-022			Manabí	80°38'3,99"	01°19'96,6"	
TI-ECUM-023				80°38'3,54"	01°19'96,2"	65.5
TI-ECUM-024	Mate		Manabí	80°33'23,0"	01°22'87,5"	96.0
TI-ECUM-025	Los Tillales	24 de Mayo	Manabí	80°25'3,39"	01°15'0,86"	113.7
TI-ECUM-026	El Guarango	Rocafuerte	Manabí	80°24'14,3"	00°53'4,39"	43.3

TI-ECUG-027	Valle de la Virgen	Pedro Carbo	Guayas	80°11'46,2"	01°44'33,9"	77.4
TI-ECUM-028	Guale	Paján	Manabí	80°12'29,3"	01°40'50,4"	110.3
TI-ECUL-029	Garza Real	Zapotillo	Loja	80°13'58,3"	04°18'24,3"	236.0
TI-ECUL-030	Garza Real	Zapotillo	Loja	80°13'58,0"	04°18'24,0"	236.0
TI-ECUL-031	Garza Real	Zapotillo	Loja	80°13'57,7"	04°17'58,5"	233.0
TI-ECUL-032	Garza Real	Zapotillo	Loja	80°13'17,1"	04°17'59,6"	232.0

Características del campo experimental

Las colecciones se encuentran establecidos en el lote número 4 del lote "Teodomira" ocupando una superficie de 1.500 ha.

Manejo específico de las colecciones

Poda

En esta fase del cultivo se efectuó la poda sanitaria, que consiste en eliminar ramas enfermas, rotas y/o que se encuentren "cabalgando" sobre otras, que posteriormente forman una segunda copa.

Riego

Por surcos

El riego por surcos o por inundación es que se viene aplicando para regar las colecciones. Se inició una vez que concluyó la estación lluviosa. Se riega cada 21 o 30 días.

Fertilización

La fertilización se realizó en las plantas adultas 2 o 3 veces por año, el fertilizante es distribuido en el suelo alrededor de cada planta, desde el interior (1 m dentro de la gotera) hasta 1 m fuera de la misma. Se aplicó cuando existió la humedad suficiente en el suelo a fin de que no se pierda por volatilización.

Las plantas en producción y mayores de seis años, se aplicó como mínimo 100 Kg/N/ha cada año, 50 Kg/P₂O₅/ha cada tres o cuatro años y potasio (K). La dosis de nitrógeno (N), se incrementa, de acuerdo a la necesidad del cultivo, hasta llegar a una dosis máxima de 180 Kg/ha.,

Combate de malezas

Se aplicó un control integrado, para mantener limpio debajo de las plantas mediante la guadaña o el machete; luego se realizaron aplicaciones dirigidas de herbicidas a la zona del goteo y se mantuvo las calles con una cobertura vegetal, controlando su altura con el mismo implemento anterior o con una rozadora accionada por tractor.

Control de enfermedades e insectos plagas

Cuando existió la presencia de daños de enfermedades e insectos se realizaron los respectivos controles para insectos Abamectina 1 cc/l de agua. Se utilizan en rotación y mezclas. Las aspersiones fueron dirigidas a los brotes, se usó neblinadora a motor.

Cosecha

Se efectúa manualmente, su producción es entregada para su respectiva comercialización. (No se dispone de información de la presentación y aprobación del respectivo protocolo, sin embargo en los archivos del programa de fruticultura existe el respectivo protocolo de la actividad).

Resultados

Colección de cítricos

Con la aplicación de las prácticas agronómicas recomendadas para el manejo de las plantas de frutales (cítricos), se ha logrado mantener de manera adecuada las especies y variedades de cítricos existentes (24).

Colección de vid

Se ha logrado recuperar y mantenerlas, en la actualidad a estos materiales se le están haciendo un manejo de recuperación ya que estas fueron afectadas por inundación en el invierno anterior. Se efectuó la poda de verano, los frutos están en estado de envero, se espera cosechar los últimos días del presente mes o en los primeros días del mes de enero del nuevo año.

Colección de mango

En esta colección, la actividad agronómica, que se realiza con frecuencia es el control de malezas tanto mecánico (rozadora) en las calles y químico (glifosato y Gramóxone) en los ruedos de las plantas. Al igual que las otras colecciones, actualmente las plantas se encuentran en producción.

Colección de Marañón

Las plantas de la colección de marañón, presentan un estado sanitario y de producción adecuado. Las frutas por no tener un valor comercial importante, no se cosechan, se pierden en el árbol.

Especies en vías de extinción

Las diversas especies que integran esta colección presentan un adecuado desarrollo y buen estado sanitario.

Colección tamarindo

La colección fue establecida en el invierno del 2016, continúa su desarrollo, presentan un desarrollo adecuado.

Conclusiones

Se dispone de seis colecciones de frutales en buen estado sanitario y agronómico, debido a las prácticas agrícolas empleadas para su manejo.

Recomendaciones

Se debe continuar con el manteniendo las colecciones de frutales

Referencias

- Cañarte, E., Valarezo, O., Navarrete, B. y Bautista N. (2005). Control biológico del minador de los cítricos *Phyllocnistis citrella*: estudio del caso *Ageniaspis citricola* en Ecuador. Manual N° 64. INIAP-MAGAP. Quito. EC. 58 p.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). (1995). *Informe Técnico Anual. Programa de Fruticultura*. Estación Experimental Portoviejo. Manabí. EC. 57 p.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). (1999). *Informe Técnico Anual. Programa de Fruticultura*. Estación Experimental Portoviejo. Manabí. EC. 28 p.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). (2009). *Informe Técnico Anual. Programa de Fruticultura*. Estación Experimental Portoviejo. Manabí. EC. 34 p.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). (2010). *Informe Técnico Anual. Programa de Fruticultura*. Estación Experimental Portoviejo. Manabí. EC. 27 p.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). (2011). *Informe Técnico Anual. Programa de Fruticultura*. Estación Experimental Portoviejo. Manabí. EC. 22 p.
- Valarezo, A.; Valarezo, O.; Mendoza, A.; y Álvarez, H. (2014). *Guía Técnica sobre el Manejo de los Cítricos en el Litoral ecuatoriano*. Manual Técnico N°101. INIAP. Portoviejo, Ecuador. 76 p.
- Valarezo, O., Cañarte, E., Navarrete, B., Guerrero, J., y Arias, B. (2004). *Las “moscas blancas” en el Ecuador: diagnóstico de su situación, impacto y reguladores naturales*. Manual N° 57, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Portoviejo, Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria. Quito, EC. 37 p.

Actividad 2.

Generación de poblaciones segregantes de maracuyá (*Passiflora edulis f. falvicarpa*. **Sims. Degener.**) y especies de pasiflora afines a maracuyá para selección de materiales promisorios con características de producción, calidad de fruta y tolerancia a la marchitez (*Fusarium spp.*), ejecutado INIAP Nombre)

Responsable: Ing. Néstor Valarezo Beltron

Colaboradores: Ing. Hugo Álvarez Plúa

Antecedentes

En la costa ecuatoriana, una especie frutícola que se destaca es el maracuyá, especie muy importante en la economía social rural de más de 10.000 familias (INIAP, 2011). Ecuador se considera el primer exportador mundial de concentrados de esta pasiflora. No obstante, su producción se ve afectada por problemas en la cadena productiva de este cultivo, dentro de los cuales se involucran aspectos técnicos relacionados con el mejoramiento de la productividad y calidad lo que puede ser solucionado a través de la obtención de nuevos materiales con características de alto rendimiento y resistencia a enfermedades como (*Fusarium sp.*)

De acuerdo (INIAP.2011) Las mayores pérdidas de la producción de maracuyá en el país se deben a problemas causados por plagas y manejos en pre y post cosecha que

representan un conjunto alrededor del 35% del total, lo que requiere soluciones integrales de manejo. La E.E. Portoviejo en el 2009 a través del programa de Fruticultura Portoviejo seleccionó una variedad con un gran potencial en producción y calidad, en los actuales momentos se tiene avanzados trabajos sobre nuevas poblaciones con excelente rendimiento, sin embargo, estos materiales no tienen resistencia a problemas bióticos, especialmente a marchitez (*Fusarium sp.*).

Actualmente *existe* gran heterogeneidad, en formas y tamaños de los frutos de maracuyá y maracuyá dulce, fenómeno que es generado por hibridación y mezcla de material genético que se da por la polinización cruzada (Albornoz, 1992). Dando como resultado poblaciones con características diversas de resistencia/tolerancia a plagas y calidad, por lo que Fehr, 1987 indica que los objetivos del mejoramiento, involucran el uso de progenitores que hacen posible obtener poblaciones que posean un alto promedio asociado a una base genética amplia para las características que están bajo selección. Por lo que la identificación y selección de individuos o poblaciones con características fenotípicas deseables, es el primer paso para proceder al cruzamiento y se selecciona genotípicamente en base al comportamiento de la progenie de un individuo, población o combinación híbrida.

Por lo tanto es indispensable realizar cruzamientos con las poblaciones establecidas en anteriores investigaciones y evaluar las características obtenidas, ya que esta información nos permitirá distinguir individuos con caracteres deseables en cuanto a calidad de fruta y tolerancia a plagas, que podrían ser usados como materiales promisorios para la generación de nuevas variedades comerciales e investigaciones genéticas con marcadores moleculares. Por lo que se ha creado pertinente realizar la presente investigación que tiene los siguientes objetivos.

Objetivos

General

Seleccionar materiales promisorios de poblaciones segregantes de maracuyá y otras pasifloras afines producto de un cruzamiento interespecífico y varietal con características deseables de producción, calidad de frutas y tolerancia a marchitez.

Específicos

Realizar cruzamientos interespecífico y varietal con los materiales seleccionados para generar una población base.

Evaluar agrónomicamente los segregantes obtenidos de los cruzamientos para seleccionar las mejores plantas en cuanto a producción, calidad y resistencia a *Fusarium sp.*

Metodología

Para realizar los cruzamientos de maracuyá de las variedades INIAP 2009, una criolla y dos especies de pasiflora afines a maracuyá, se efectuarán emasculaciones en los progenitores seleccionados previamente. Se tomaron de 25 a 30 flores por padre para poder extraer el polen y realizar los cruzamientos respectivos.

Se utilizó el método del pincel para realizar la polinización artificial donde se recogió el polen en un contenedor, posteriormente se realiza la polinización en una flor con movimiento circulares y verticales suaves, Guirado et al., (2001). Cuando la población se encuentre ya establecida se procederá a la evaluación y al proceso de selección masal, el método más antiguo y simple. Este controla el efecto ambiental en

el rendimiento individual de las plantas, Pérez et al., (2007). La selección masal consiste en elegir los mejores individuos (por sus fenotipos), la semilla procedente de cada individuo selecto es mezclada en partes iguales para el próximo ciclo de siembra y selección. El proceso se repetirá el número de ciclos o filiales necesarios hasta obtener confiabilidad y estabilidad en los resultados.

Características del sitio experimental

Ubicación

Provincia	Manabí
Cantón	Santa Ana
Parroquia	Lodana
Sitio	La Teodomira
Altitud	47 msnm
Latitud	01°10'13.6"
Longitud	08°23'16.8"

Unidad experimental

Planta segregante de maracuyá INIAP 2009, criolla, maracuyá dulce (Alata), granadilla silvestre

Tratamientos

Cada planta segregante es un tratamiento debido a que genéticamente son diferentes.

Diseño experimental y análisis de datos

Los segregantes serán plantados por grupos con diferentes números de plantas y en bloque para dar la tendencia de repeticiones simulando un DBCA.

Características del campo experimental

Se utilizó un modelo mixto lineal, Lynch y Walsh, (1998). Utilizando el método de probabilidad máxima residual (Restricted Maximum Likelihood; REML), en el cual, los grupos segregantes constituyeron los efectos fijos, mientras que los efectos al azar será la ubicación de dichas plantas en las parcelas experimentales. El modelo se representa con la siguiente formula:

$Y = \text{variables} \sim \text{grupo} + (0 + \text{grupo} | \text{cantero})$

El tipo de análisis que se llevará a cabo es el univariado, en forma de matriz.

Estadísticamente, el modelo para el análisis univariado fue el siguiente:

$y = X\beta + Zu + e$

Dónde:

y = Vector conteniendo los valores fenotípicos para la variable medida en n individuos

β = Vector del efecto fijo

u = Vector del efecto al azar

X y Z = Matrices índices

e = Vector de las desviaciones residuales que se asumen son distribuidas independientemente de los efectos genéticos al azar.

Componentes de la Varianza

Los estimados de los componentes de varianza, Gilmour, et al., (1995) para los efectos al azar se estimarán directamente del modelo estadístico usando el paquete estadístico R.

Componente Genético

Las interacciones intra e intergenéticas de los genes que gobiernan un carácter con herencia cuantitativa determinan que la varianza genética posea distintos componentes (aditividad, dominancia y sobre dominancia), la varianza de índole aditivo corresponde principalmente al componente responsable del parecido entre padres e hijos, en términos de mejoramiento genético es aquella que se fija por efecto de la selección. El componente genético se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$CG = \sigma^2 \text{ fenotípica} / \sigma^2 \text{ fenotípica} + \sigma^2 \text{ residual}$$

Selección de los mejores segregantes.

Se realizará una selección directa en base a los promedios alcanzados y peso del componente genético, considerándose los materiales escogidos como una selección preliminar para continuar evaluando los grupos en otro ciclo.

Metodología de las variables registrar

Numero de frutos por planta

Una vez iniciada la cosecha (150-160 días), cada semana se contará el número total de frutos maduros y se los dividirá para el total de plantas de la parcela útil.

Grosor de la cáscara (mm)

A 10 frutos tomados al azar, se les medirá y promediara el grosor de la cáscara, utilizando un calibre.

Porcentaje de pulpa

Para esta variables se utilizaran los 10 frutos anteriores, extrayéndoles la pulpa, que será pesada y promediada para el número de frutos pesados, para luego mediante regla de tres sacar el porcentaje correspondiente de pulpa existente; relacionando el peso original de los frutos con cascara y del resultante de pulpa.

Grados Brix

Con la ayuda de un refractómetro manual, se tomará el grado °Brix de 10 frutos por población y repetición para determinar la relación sólidos solubles/acidez existente.

Número de semillas por fruto

En 10 frutos tomados al azar en cada población, se contará y dividirá el número de semillas presentes en ellos.

Peso de 100 semillas (g)

En cada tratamiento se tomara 100 semillas que luego serán pesadas en una balanza de precisión.

Rendimiento (kg/parcela y kg/ha)

En cada cosecha, se pesara la producción total de frutos correspondiente a cada parcela útil. Posteriormente este valor se transformara a kg/ha utilizando una regla de tres inversa.

Peso del fruto (g): El peso del fruto se obtendrá de la relación entre el peso total de la cosecha y el número de frutos cosechados.

Diámetro polar y ecuatorial del fruto (cm): Se medirá el diámetro polar y ecuatorial, utilizando un calibrador de Vernier. Después se realizará un promedio y una relación entre los dos parámetros.

Color de la cáscara de los frutos: Se registrará en base al color predominante: en el caso de maracuyá: amarillo o lila.

Sólidos Solubles: Se utilizará el jugo de frutos de maracuyá de las poblaciones en madurez de consumo. Con el uso de un refractómetro manual se registrará los grados Brix presentes en cada fruto.

Acidez titulable: Este análisis se realizará una sola vez durante las primeras cosechas. Se pesará 15 g de pulpa de tomate de árbol, a la que se adicionará 100 ml de agua destilada, esta solución se colocará en un agitador durante 10 minutos, se extrae una alícuota de 20 ml y se titulará con Hidróxido de Sodio 0.1 normal hasta que ocurra el viraje de color del indicador fenolftaleína previamente adicionado en la solución, se registró la lectura del gasto de Hidróxido y se calculó esta variable mediante la siguiente fórmula expuesta por (Brito & Vásquez, 2013):

$$\text{Acidez titulable (\% ácido cítrico)} = \left\{ \frac{(V_{\text{NaOH}} \times N \times \text{meq} \times V_t)}{P_m \times V_a} \right\} \times 100$$

Dónde:

V_{NaOH} = Volumen de Hidróxido de Sodio consumido en la titulación (ml)

N = Normalidad del Hidróxido de Sodio

meq = Miliequivalentes del ácido cítrico (0.064)

V_t = Volumen final (ml)

P_m = Peso de la muestra (g)

V_a = Volumen de la alícuota (ml).

Manejo específico del experimento

Siembra

La siembra se realizó en el invernadero de la E.E Portoviejo, en vasos plásticos de 200 c.c., depositando una semilla previamente tratada con el fungicida captan (4g/L)

Trasplante

Se efectuó a los 45 días después de la siembra en el semillero, las distancias utilizadas fueron 5.0 m entre plantas y 3 metros entre hileras.

Podas

Las plantas se desarrollan en el sistema de conducción tipo espaldera, con una sola cuerda de alambre colocada a dos metros de altura. A medida que las plantas comenzaron a crecer y a emitir ramificaciones laterales se las podó hasta dejar una sola rama que creció sin competencia hasta llegar al alambre donde se las “decapito”

con el fin de abrir dos brazos, uno a cada lado del mismo, que fueron podados en sus extremos con el fin de permitir brotaciones laterales para formar la cortina que cuelga hacia el suelo.

Fertilización

La aplicación del fertilizante nitrogenado en dosis de 100 kg por hectárea, la primera dosis se efectuó al primer trimestre de haberse plantado. Como fuente de nitrógeno se utilizó urea. Previamente se tomaron muestras de suelo para realizar el análisis físico y químico.

Riego

Se realiza mediante el sistema de riego por gravedad con una frecuencia de siete días.

Control de malezas

Se realiza mediante deshierbas manuales, y controles químicos en preemergencia con Diurón en dosis de 50g/20 L de agua. En post emergencia se efectúan aplicaciones de Gramóxone en dosis de 150ml/20 L de agua.

Controles fitosanitarios

Para el manejo de insectos y enfermedades se usarán recomendaciones técnicas dadas por el DNPV Estación Experimental Portoviejo.

Cosecha

La cosecha se realizará semanalmente a partir del sexto mes en forma manual, recogiendo los frutos caídos en el suelo. (El protocolo fue presentado con Memo Nro. INIAP-EEP_PFO-2016-0008-ME. Del 24 de febrero del 2016), el mismo que fue revisado por el Comité Técnico de la E.E. Portoviejo, hasta el momento no existe el acta de aprobación.

Resultados

Actualmente en el lote “Teodomira” de la Estación Experimental Portoviejo se encuentra establecido un lote de 100 plantas de maracuyá provenientes de dos cruces Maracuyá INIAP-2009 x Maracuyá criollo y - Maracuyá P.19 x Maracuyá criollo. El lote fue establecido en agosto del 2018, las plantas presentan un desarrollo adecuado para su tiempo de establecido. Presentan frutos ya desarrollados, próximo a lograr su madurez fisiológica y comercial. Vale mencionar que se realizó la labor de cruzamiento entre granadilla silvestre y dos materiales de maracuyá en el lote empleado para cruzamientos en los meses anteriores. Se utilizó polen de granadilla silvestre para polinizar 35 flores de maracuyá criollo y 20 flores de maracuyá P.19, sin obtener formación de frutos en ninguno de los casos.

Conclusiones

Se dispone un lote de 100 plantas de maracuyá provenientes de dos cruces Maracuyá INIAP-2009 x Maracuyá criollo y Maracuyá P.19 x Maracuyá criollo (50 plantas por cada cruce realizado). Hasta el momento no se dispone de información de producción, debido a que las plantas solo tienen cuatro meses de sembradas y la cosecha normalmente se inicia a partir del quinto mes.

Recomendaciones

Se debe continuar evaluando los cruzamientos, sembrados actualmente y de ser posible nuevos cruces, se establecerán posteriormente.

Referencias

Adiwilaga, K., Brown, C. (1995). Use of 2n pollen producing triploid hybrids to introduce tetraploid Mexican wild species germoplasm to cultivated potato gene pool. *Ther. Appl. Genetics*, 81:645-652.

Brito, B., Vásquez, W. (2013). Control de Calidad en la pre y pos cosecha de las Frutas. 12-23. Quito, Pichincha, Ecuador: Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Santa Catalina, Departamento de Nutrición y Calidad, Programa Nacional de Fruticultura.

Fehr, W. (1987). Principles of cultivar development: theory and technique. Volumen I. New York, Iowa University, Macmillan. 536p.

Larkin, R y Fravel, D. Efficacy of Various Fungal and Bacterial Biocontrol Organisms for Control of Fusarium Wilt of Tomato. *Plant Disease*. Vol. 82 No. 9: 1022-1028.

Gilmour, A., Thompson, R., Cullis, B. (1995). Average information REML: An efficient algorithm for variance parameter estimation in linear mixed models. *Biometrics*. 51 (4): 1440-1450

Guirado, E., Hermoso, J., Pérez, M., García, J., y Farré, J. (2001). Polinización de chirimoyo. Gabinete Técnico. Caja Rural de Granada. 52 p.

Lynch, M., Walsh, B. (1998). Genetics and analysis of quantitative traits. Sunderland, USA. Sinauer Associates. 980 p.

Pérez, A., Molina, J., Martínez, A., García, P., Reyes, D. (2007). Selección masal para la adaptación a clima templado de razas tropicales y sub-tropicales de maíz de México. *Bioagro Barquisimeto*, 19 (3 ISSN 1316-3361).

Whalen, M., Costich, D., & Heiser, C. (1981). Taxonomy of Solanum Section Lasiocarpa. *Gentes Herbarum*.

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). 2013. *Archivos del programa de Fruticultura*. Estación Experimental Portoviejo. Manabí, EC.

Actividad 3.

Diagnóstico para identificar la problemática agro-socioeconómica del rubro Maracuyá (*Pasiflora edulis f. flavicarpa* Deg) en la provincia de Manabí.

Responsable: Ing. Néstor Valarezo Beltron

Colaboradores: Ing. Hugo Álvarez Plúa

Antecedentes

El maracuyá amarillo, también llamado fruta de la pasión, es originario del trapezio amazónico, especialmente de Brasil, que es el mayor productor mundial. La fruta se caracteriza por su intenso sabor y su alta acidez, razones por las cuales se utiliza como base para preparar bebidas industrializadas (Corporación Colombiana Internacional, 2002). En Ecuador, el maracuyá (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg.), se cultiva principalmente en el litoral ecuatoriano, destacándose las provincias de Manabí, Los Ríos, y Esmeraldas, y Santa Elena con una producción aproximada de 3 378.00 toneladas y una productividad media de 8,6 t/ha (INEC, 2013).

El fruto de maracuyá y su comercialización es de gran importancia para la población campesina de escasos recursos de Ecuador, ya que de su actividad agrícola dependen unas 50 mil familias (Sistema de Inteligencia de Mercados - SIM, 2007)

Una de las ventajas de la producción ecuatoriana de maracuyá es la mayor regularidad de su producción a lo largo del año, acrecentando su producción a mediados de años. El principal producto de exportación lo constituye el jugo concentrado a 50 grados Brix, aunque ha venido ganando terreno la presentación en concentración simple o a 15 grados Brix (Single Strength). Se estima que hoy en día Ecuador capta cerca del 90% del mercado internacional del jugo de maracuyá, aunque el mayor productor continua siendo Brasil cuyo producto lo absorbe casi en su totalidad su enorme industria de jugos y bebidas, llegando incluso a importar producto ecuatoriano (SIM, 2007). Ecuador, el cultivo del maracuyá se encuentra establecido principalmente en el litoral ecuatoriano. Según el III Censo Nacional Agropecuario del 2002, la superficie nacional de este cultivo ascendía a 28,747 hectáreas y su producción aproximada alcanzaba 247,973 toneladas, hoy de acuerdo al INEC-ESPAC, 2017 solo existen 7889 ha como monocultivo y 4268 ha asociadas, información que se refiere a la superficie nacional, pero no se conoce cuanta es la superficie cultivada en la provincia de Manabí, que ha sido considerada como la más importante por calidad y producción a nivel nacional.

Por otra parte, se puede manifestar que esta especie en el litoral ecuatoriano, se encuentra mayormente establecido en pequeñas áreas, cuyas superficies no superan en promedio dos hectáreas y son la principal fuente de materia prima para la industria extractora de jugo en el país. A pesar de la reconocida importancia socio-económica de este cultivo en la provincia de Manabí, son escasos o prácticamente nulos los estudios e información que describen su situación actual en la provincia, lo cual dificulta la toma de decisiones por parte de las autoridades responsables de formular la política agropecuaria nacional. Por lo tanto, existe una necesidad imperante de identificar la problemática agro-socioeconómica actual de este cultivo en Manabí, lo que constituirá una herramienta importante para futuros estudios por parte del INIAP y de otras organizaciones dedicadas a la investigación que permitan el desarrollo del rubro maracuyá.

Objetivos

Objetivo General

Identificar mediante un diagnóstico la problemática agro-socioeconómica del cultivo de maracuyá en la provincia de Manabí.

Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico para determinar los principales problemas agrosocioeconómicos del cultivo de maracuyá en la provincia de Manabí.

Disponer de información agro-socioeconómica actualizada del cultivo de maracuyá de la provincia de Manabí

Metodología

El presente estudio se llevó a cabo en la provincia de Manabí, que tiene una superficie de 18,893.70 km² y está conformada por 22 cantones y 50 parroquias, cada uno de ellos tiene una diversidad agroclimática favorable para el desarrollo de ciertos rubros. En varios cantones de la provincia, el cultivo de maracuyá tiene una superficie importante así como un gran número de productores al compararlo con otros rubros. El presente tuvo una duración de un año, dentro del cual se buscó identificar la problemática Agro-socioeconómica del rubro Maracuyá en la Provincia de Manabí. Durante el primer trimestre se procedió a elaborar el perfil de diagnóstico y formularios de encuestas, en el segundo trimestre se evaluó la problemática Agro-socioeconómica del rubro maracuyá en la Provincia de Manabí, en el tercer y cuarto trimestre se ha procedido a tabular, analizar y escribir los resultados de la encuestas anteriormente aplicadas.

Población y Muestra

Para el presente estudio, se elaboró una encuesta que fue aplicada a productores de maracuyá de la provincia de Manabí. Para realizar el presente diagnóstico, se identificó a los productores organizados de varios cantones de la provincia de Manabí, en donde se cultiva mayormente maracuyá, utilizando la base de datos que contiene a las asociaciones de productores registradas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en Manabí. Es necesario señalar que de acuerdo al III Censo Agropecuario del año 2002, en Manabí se cultivaban 4,310 hectáreas como monocultivo y 469 hectáreas en asocio con otros cultivos, las cuales se distribuían en 2,763 unidades de producción agropecuarias (UPAs) para monocultivo y 319 UPAs en asocio, siendo la única información disponible para obtener el tamaño muestral del estudio. La información proporcionada por el III Censo Agropecuario está desactualizada y en la actualidad se estima que existe una disminución de la superficie cultivada y por supuesto de las UPAs, en consecuencia se decidió ante esta situación, estimar una población de 1,000 productores y obtener una muestra en función del 10% de esa población, resultando 100 productores de maracuyá a ser encuestados. Con estos parámetros se obtiene, al intervalo de confianza del 95% un margen de error de ± 9.30 (Universidad de Granada, 2018). En los cantones de mayor superficie cultivada se realizaron un mayor número de encuestas.

Manejo específico del estudio

La encuesta se ejecutó entrevistando a cada productor, utilizando preguntas abiertas y cerradas que permitieron obtener información actualizada, confiable y veraz de las principales zonas productoras de maracuyá, que se han identificado o se conoce que cultivan esta pasiflora. Además, se permitió conocer los sistemas de producción, rendimientos, prácticas de manejo, problemas fitosanitarios, destino y mercadeo del fruto y otros. Una vez que se culminó con la toma de la información a través de las

encuestas, se ha procedido a la organización y procesamiento de datos. Utilizando las respuestas de cada pregunta, se están obteniendo los respectivos promedios, porcentajes y frecuencias, los cuales serán presentados en cuadros y gráficos los cuales permitirán un análisis descriptivo de la información obtenida. (El protocolo de la actividad fue aprobado según consta en el acta Nro. 011 del 23 de agosto del 2018, toda vez que se había cumplido con las correcciones respectivas).

Resultados

Tabla 1. Datos de los cantones, comunidades, número encuestas y sexo de los encuestados para el Diagnóstico para identificar la problemática agro-socioeconómica del rubro Maracuyá (*Pasiflora edulis f. flavicarpa* Deg) en la provincia de Manabí. E.E. Portoviejo.2018.

Nro.	Cantones	Nro. Comunidades	Nro. Encuestas	Sexo	
				Masculino	Femenino
1	Pichincha	4	4	4	0
2	El Carmen	4	8	7	1
3	Pedernales	8	17	16	1
4	Jama	5	10	10	0
5	Sucre	12	37	34	3
6	San Vicente	5	9	9	0
7	Jipijapa	1	1	1	0
8	Chone	2	4	4	0
9	Flavio Alfaro	3	3	2	1
10	Rocafuerte	3	6	6	0
11	Portoviejo	5	12	12	0
Total	11	52	111	105	6

Se realizaron 111 encuestas, en 11 cantones de la provincia, se visitaron 52 comunidades, con respecto al sexo, el 95 % (105) fueron del sexo masculino, apenas el 5 % (6) correspondieron al sexo femenino. Esta información fue lograda con el apoyo de los técnicos del proyecto MAG café y con técnicos del Programa de Fruticultura y del NTC de la Estación Experimental Portoviejo. Por el momento solo se presenta información preliminar, ya que la información obtenida en las encuestas se encuentra en proceso de tabulación y luego proceder a realizar el análisis estadístico correspondiente.

Conclusiones

Se dispone de la información actualizada correspondiente a la problemática agro-socioeconómica del rubro Maracuyá (*Pasiflora edulis f. flavicarpa* Deg) en la provincia de Manabí.

Recomendaciones

Es necesaria la colaboración de personal con experiencia para el análisis estadístico, de los resultados logrado en el presente estudio.

Referencias

Sistema de Inteligencia de Mercados (2007). Ministerio de Industrias y Productividad. Ecuador. Disponible en: <https://www.industrias.gob.ec/sim-sistema-de-inteligencia-de-mercados/>

Corporación Colombiana Internacional (2002). Inteligencia de mercados: maracuyá. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá. Colombia.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (2013). Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>

Instituto Nacional de Estadística y Censo (2017). III Censo Nacional Agropecuario 2002. Disponible en:

http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_agropecuarias/CNA/Tomo_CNA.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censos (2017). Encuestas de superficie y producción agropecuaria continúa. Disponible en: www.ecuadorencifras.gob.ec/

Universidad de Granada. (2018). Cálculo del tamaño de una muestra. Disponible en

<http://www.ugr.es/~ecordon/master/docus/calculotamañomuestra.xls>

ACTIVIDADES ADICIONALES: Estación Experimental Litoral sur

Adaptación de varios materiales de mango a tres ambientes del litoral ecuatoriano

Resultados

Se tiene establecido un lote de 60 plantas de tres variedades de mango (20 plantas cada variedad), se ha colaborado en el establecimiento del lote y labores de mantenimiento, tales como riego, control de malezas, controles fitosanitarios (enfermedades) y fertilización. La poda de formación y los datos son tomados y registrados por técnicos del programa de Fruticultura de la Estación Experimental Litoral Sur.

Conclusiones

Las plantas de mango de las tres variedades presentan un adecuado desarrollo, su estado es satisfactorio.

Recomendaciones



El programa dispone de poco personal de campo para realizar las actividades propias establecidas en su POA, por lo que es necesario que ciertas actividades sean realizadas con personal de la administración de la E.E. Portoviejo.

