

**Estación Experimental Santa Catalina**  
**Departamento de Producción de Semillas**

**Informe Anual 2021**



Mejía – Pichincha – Ecuador

Enero / 2022

**1. Programa o Departamento:**

Departamento de Producción de Semillas.

**2. Director de la Estación Experimental:**

Ing. Jorge Rivadeneira (Desde 05 octubre 2021).

Ing. Karla Ivonne Tinoco (Desde 04 noviembre 2020 hasta 04 octubre 2021).

**3. Líder del Programa o Departamento de Producción de Semillas en la Estación Experimental:**

Ing. José Sergio Velásquez Carrera.

**4. Equipo técnico multidisciplinario de Producción y Servicios:**

Ing. Edwin Cruz, Responsable lotes de producción (Comisión de servicios).

Ing. Marco Andrés Araujo J, Responsable Planta de Beneficio de Semillas.

Ing. Mónica Angamarca, Técnico del Departamento.

Sr. Brandon Guano (Personal de apoyo administrativo).

Sra. Silvana Carpio (Personal de apoyo administrativo).

Sra. Juana Chiluisa (Trabajadora).

Sra. Doris Tipán (Trabajadora).

Sra. Hilda Sánchez (Trabajadora).

Sra. Blanca Sánchez (Trabajadora).

Sra. Georgina Sánchez (Trabajadora).

Sra. Manuela Cabrera (Trabajadora).

Sra. Angelina Llango (Trabajadora).

Sra. Luz Caiza (Trabajadora).

Sr. Henry Barragán (Trabajador).

Sr. Ángel Velasco (Tractorista).

Sr. Vinicio Tulcán (Tractorista).

## 5. Financiamiento:

La producción de semillas en la Estación Experimental Santa Catalina en los últimos años, se ha dificultado por lo limitado del presupuesto, en cuanto a oportunidad y restricción de partidas, lo que ocasiona que muchas de las actividades planificadas no se puedan cumplir, con la consecuente pérdida en la oportunidad de comercializar mayor cantidad de semilla. De todas maneras, la producción en ciclo 2020-2021, se ha realizado con fondos de la Cuenta Corriente (Cuadro 1) y Proyectos de Inversión (Cuadro 2).

Cuadro 1. Asignación presupuestaria Proyecto de Gasto Corriente 2021.

PARTIDA	CONCEPTO	VALOR
530805	Material de aseo	300,00
530803	Combustibles y lubricantes	600,00
530804	Suministros de oficina	400,00
	<b>TOTAL</b>	<b>1 300,00</b>

Cuadro 2. Asignación presupuestaria Proyecto de Inversión 2021.

PARTIDA	CONCEPTO	VALOR
730220	Contratación de servicio de mano de obra	52 080,00
710203	Décimo tercer sueldo	527,00
710204	Décimo cuarto sueldo	400,00
710510	Servicios personales por contrato	6 324,00
710601	Aporte patronal	610,27
710602	Fondos de reserva	527,00
730814	Insumos agrícolas, agroquímicos y fertilizantes	56 213,88
730814	Insumos biológicos y bioestimulantes	3 765,95
730804	Material de oficina	186,85
730814	Compra de insumos reactivos	431,20
730405	Mantenimiento de vehículos	5 599,04
730802	Prendas de protección (Catálogo electrónico)	476,31
730802	Prendas de protección	1 998,08
840106	Motocultores portátiles	3 924,00
730402	Servicio de adecuación de bodegas	7 093,18
730804	Compra de cartulinas	143,00
730220	Servicio de desratización	2 899,96

730814	Adquisición de papel de germinación	1 062,84
730803	Adquisición de combustible	7 098,10
730813	Adquisición de repuestos para maquinaria	5 600,00
730805	Hipoclorito de sodio	219,61
730804	Adquisición de blocks para despacho de combustible	207,20
730402	Servicio de mantenimiento - línea de bajo voltaje	548,80
840104	Adquisición de bomba de agua	4 929,99
730220	Mantenimiento y reparación de maquinarias	8 398,88
840107	Adquisición de computadores	9 437,10
	<b>TOTAL</b>	<b>180 702,24</b>

## 6. Proyectos:

El Departamento de Semillas de la Estación Experimental Santa Catalina en el ciclo agrícola 2020-2021, trabajó con cinco proyectos de producción: maíz, cereales, papa, pastos, leguminosas y granos andinos; y uno de prestación de servicios de beneficio de semillas y granos comerciales. Se multiplicaron semillas que corresponden a 11 especies y 19 variedades, en una superficie aproximada de 61,5 ha, distribuidos de la siguiente manera:

- Multiplicación y distribución de semilla básica de maíz, INIAP-101, 103, 122 y 180, para agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.
- Multiplicación y distribución de semilla de cereales categoría registrada y certificada de trigo INIAP-Imbabura e INIAP-Vivar y semilla registrada de cebada INIAP-Cañicapa y una línea promisorio CM-09-003 de cebada maltera, para agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.
- Multiplicación y distribución de semilla, registrada de papa INIAP-Fripapa y Superchola, para agricultores de la Sierra ecuatoriana.
- Multiplicación y distribución de semilla de leguminosas y granos andinos, semilla registrada y certificada de chocho INIAP-450 Andino y quinua INIAP-Tunkahuan, semilla registrada de arveja INIAP-Lojanita e INIAP-Andina, distribución de semilla de fréjol INIAP-420 Canario del Chota, INIAP-481 Rojo del Valle e INIAP-484

Centenario, semilla seleccionada de haba Chaucha y una línea promisoriosa H13, para agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.

- Multiplicación y distribución de semilla de pastos, avena INIAP-82 e INIAP-Fortaleza registrada y rye-grass INIAP-Pichincha seleccionada, para agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.

#### **7. Socios estratégicos:**

- Multiplicadores de semilla de papa de la provincia de Carchi, Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua.
- Multiplicadores de semilla de trigo, maíz y leguminosas en la provincia de Imbabura.
- Fiscalizadores y analistas de AGROCALIDAD y MAG.

#### **8. Artículos cortos en Congresos:**

Velásquez, J., Araujo, M. (2021). Maíz forrajero INIAP-180, fuente excepcional para ensilado e importante alternativa alimenticia para ganado lechero In. 1°er Simposio Ecuatoriana de Maíz. INIAP. Universidad San Francisco de Quito. KOPIA. Quito – Ecuador.

Araujo, M., Velásquez, J. (2021). Producción de Semilla Básica de Maíz para la Sierra Ecuatoriana. In. 1°er Simposio Ecuatoriana de Maíz. INIAP. Universidad San Francisco de Quito. KOPIA. Quito – Ecuador.

#### **9. Publicaciones técnicas:**

Araujo, A., Cartagena, Y., Castillo, C., Cuesta, X., Monteros, C., Rivadeneira, J., Velásquez, J., Panchi, N., Andrade-Piedra, J. (2021). Manejo integrado del cultivo. En: M, Racines, X, Cuesta y C, Castillo (eds). Manual del Cultivo de la Papa para pequeños Productores. Manual N° 78. INIAP. Quito-Ecuador. 120 p.

Velásquez, J., Andrade, V., Araujo, A., Rivadeneira, J., Tinoco, K., (2021). Manual de Producción de Semilla de Papa. N° 124. INIAP. Quito-Ecuador. 131 p.

#### **10. Participación en eventos de difusión científica y técnica:**

- Presentación: Intercambio de experiencias en el proceso de multiplicación de semilla de papa. Agrocalidad y Vigilancia Fitosanitaria. Webinar 18-19 febrero 2021.
- Presentación: Producción de papa en énfasis en punta morada. Unidad Educativa "Jorge Martínez Acosta". Webinar. 21 de abril 2021.
- Charla técnica en papa. Producción de semilla de papa con énfasis en PMP. GAD Parroquial Cristóbal Colón, provincia Carchi. Presencial. 8 de julio de 2021.
- Expositor en el "Día de campo rubro chocho" Principales labores culturales en el cultivo de chocho. Ministerio de Agricultura y Empresa La Verde. Presencial. 22-julio de 2021
- Capacitación en la Formación y desarrollo de la semilla, análisis físico, fisiológico y sanitario de semillas. Universidad san Francisco de Quito. Presencial 4 estudiantes. 06-07 julio de 2021.
- Visita técnica de 11 Estudiantes de la ESPAM, sobre: Secamiento, limpieza y clasificación, almacenamiento y C.I.C. Práctica presencial. 23-julio de 2021.
- Participación como experto técnico en la Evaluación de Vigilancia 1 del Laboratorio Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario y Servicio de Acreditación Ecuatoriano 29-junio de 3 2021.
- Día de campo de la cadena agroproductiva de trigo. Machachi, Tucuso Ministerio Agricultura y Ganadería, ASEMOL Presencial. 12-agosto de 2021.
- Escuela de Semilleristas de maíz Características principales de parentales, selección de híbridos, épocas y selección de áreas de siembra, diseño del lote de multiplicación de semillas, preparación del suelo, tratamiento de semillas, densidad de siembra, distanciamiento y distribución. Presencial Emprendedores, productores, técnicos y a todos los sectores vinculados a la producción de este cultivo. Presencial. 25-agosto de 2021.
- I Simposio Ecuatoriano del maíz. Producción de semilla básica de maíz para la Sierra ecuatoriana y maíz forrajero INIAP-180, fuente excepcional para ensilado e



importante alternativa alimenticia para ganado lechero. Universidad San Francisco de Quito. KOPIA. Quito – Ecuador. Presencial. 27 y 28 de octubre de 2021.

- Seminario virtual de papa 2021 Yara Ecuador 10-nov.
- Escuela de Semilleristas de maíz: Conferencia técnica sobre: Cosecha y beneficio de la semilla de calidad. Dirigida a emprendedores, productores, técnicos y a todos los sectores vinculados a la producción de este cultivo, Santo Domingo 25-noviembre de 2021.
- Día de campo "Investigación y Desarrollo para la producción sustentable de maíz en la Sierra ecuatoriana" EESC-KOPIA 10 de diciembre de 2021.

## 11. Propuestas presentadas:

En la Sierra ecuatoriana, existen pocos multiplicadores de semillas y los que están vigentes, se dedican solamente a la multiplicación de semilla de papa, es por eso que se ha visto la necesidad de poner mayor atención a la multiplicación de otras especies como: maíz, cereales, pastos, leguminosas y granos andinos.

Actualmente toda la provisión de semillas de la mayoría de cultivos de la Sierra recae casi en su totalidad en la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP, por lo que, para cumplir con la demanda, el Departamento de Producción de Semillas de la Estación Experimental Santa Catalina, durante el ciclo agrícola 2020-2021, ejecutó cinco proyectos de producción y multiplicación de semillas y uno de oferta de servicios de limpieza y beneficio de semillas y granos comerciales.

Los trabajos realizados para alcanzar las metas propuestas por el Departamento de Producción de Semillas de la Estación Experimental Santa Catalina, son el esfuerzo de todo el personal técnico, administrativo y de campo del Departamento, y la decidida participación y colaboración de los diferentes Programas, Departamentos y autoridades de la Estación, los cuales se detallan a continuación:

**11.1. Multiplicación y distribución de semilla básica de maíz INIAP-101, INIAP-103, INIAP-122 e INIAP-180.**

Fondos: Proyecto de inversión y gasto corriente.

Responsable: Ing. José Velásquez.

Equipo multidisciplinario: Ing. Andrés Araujo, Ing. Mónica Angamarca, Agr. Ney Paula, Sr. Brandon Guano, Sra. Silvana Carpio y técnicos del Programa de Maíz.

Presupuesto: \$ 10 750,00.

**11.2. Multiplicación y distribución de semilla, registrada y certificada de cereales, trigo INIAP-Imbabura e INIAP- Vivar, cebada INIAP- Cañicapa y una línea promisorio CM-09-003 de cebada maltera, para agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.**

Fondos: Proyecto de inversión y gasto corriente.

Responsable: Ing. José Velásquez.

Equipo multidisciplinario: Ing. Andrés Araujo, Ing. Mónica Angamarca, Agr. Ney Paula, Sr. Brandon Guano, Sra. Silvana Carpio y técnicos del Programa de Cereales.

Presupuesto: \$46 950,00.

**11.3. Multiplicación y distribución de semilla registrada de papa INIAP-Fripapa y Superchola, para agricultores de la Sierra ecuatoriana.**

Fondos: Proyecto de inversión y gasto corriente.

Responsable: Ing. José Velásquez.

Equipo multidisciplinario: Ing. Andrés Araujo, Ing. Mónica Angamarca, Agr. Ney Paula, Sr. Brandon Guano, Sra. Silvana Carpio y técnicos del Programa de Papa.

Presupuesto: \$37 200,00.



**11.4. Multiplicación y distribución de semilla de leguminosas y granos andinos, semilla registrada y certificada de chocho INIAP-450 Andino y quinua INIAP-Tunkahuan, semilla registrada de arveja INIAP-Lojanita e INIAP-Andina y fréjol INIAP-420, INIAP-481 e INIAP-484, semilla seleccionada de haba Chaucha y una línea promisorio H13, para agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.**

Fondos: Proyecto de Inversión y gasto corriente.

Responsable: Ing. José Velásquez.

Equipo multidisciplinario: Ing. Andrés Araujo, Ing. Mónica Angamarca, Agr. Ney Paula, Sr. Brandon Guano, Sra. Silvana Carpio y técnicos del Programa de Leguminosas y Granos Andinos.

Presupuesto: \$14 550,00.

**11.5. Multiplicación y distribución de semilla categoría registrada y seleccionada de pastos, avena INIAP-82 e INIAP-Fortaleza y rye-grass INIAP-Pichincha, para agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.**

Fondos: Gasto corriente.

Responsable: Ing. José Velásquez.

Equipo multidisciplinario: Ing. Andrés Araujo, Ing. Mónica Angamarca, Agr. Ney Paula, Sr. Brandon Guano, Sra. Silvana Carpio y técnicos del Programa de Ganadería y Cereales.

Presupuesto: \$19 800,00.

## 12. Descripción de Actividades:

### Actividad 1. Multiplicación y distribución de semilla básica de maíz INIAP-101, INIAP-103, INIAP-122 y INIAP-180.

**Responsables:** Ing. José Velásquez, Ing. Andrés Araujo, Ing. Mónica Angamarca.

**Colaboradores:** Técnicos del programa de maíz.

#### Antecedentes:

El maíz es un cultivo importante en la Sierra ecuatoriana ya que de él depende un gran número de productores de la región, posee una considerable superficie sembrada y forma parte de la dieta alimenticia del país.

El cambio climático registrado en los últimos años ha provocado también cambios en las fechas de siembra. Así, en algunas zonas de la provincia de Imbabura las siembras de maíz para choclo se inician en el mes de junio; y en provincias como Pichincha, Azuay y Cañar se siembran en meses entre octubre y diciembre, por lo que es necesario tomar en cuenta estos cambios de fechas para planificar y abastecer de semilla a los agricultores en el momento adecuado. Las principales características del maíz INIAP-101, radican en que es un material blanco harinoso y su ciclo es precoz (180 días para la Sierra). En el Austro, esta variedad se consume en forma de mote, en tanto que en las provincias de Tungurahua y Chimborazo se lo consume en choclo. (Foto 1).



Foto 1: Mazorca en estado de cosecha y semilla de maíz INIAP-101

La variedad de maíz INIAP-122, se caracteriza por tener el grano amarillo harinoso (Foto 2). Por sus características de precocidad, porte bajo, resistente al acame y buena calidad de grano, está creciendo su demanda; se adapta muy bien a altitudes entre los 2 200 y 2 800 msnm.

La variedad maíz INIAP-180 (Foto 3), es una variedad de grano amarillo semiduro. Por sus características de grano, porte alto, resistente al acame y buena calidad de forraje, está creciendo su demanda para producción de ensilado; se adapta muy bien a altitudes entre los 2 200 y 2 800 msnm, excelente para forraje, puede llegar a producir 60 Tm. de silo por ha. Los mayores beneficiarios de este material, son los ganaderos de la provincia de Pichincha.



Foto 2: Campo de multiplicación y limpieza y clasificación de semilla de maíz INIAP-122 Chaucho Mejorado.



Foto 3: Cosecha de mazorcas de maíz INIAP-180.

### Objetivos:

- Multiplicar y distribuir semillas de categoría básica de maíz INIAP-101, INIAP-103, INIAP-122 e INIAP-180 para abastecer la demanda de los agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.

### Resultados:

En el ciclo agrícola 2020-2021 el Departamento de Semillas multiplicó 4,3 ha. de maíz categoría básica de tres variedades, amiláceas (INIAP-101, INIAP-103 e INIAP-122) y una de variedad de grano semiduro INIAP-180. Los resultados se expresan en el siguiente cuadro.

Cuadro 3. Resultados de la producción y distribución de semillas de maíz, Estación Experimental Santa Catalina, 2021.

ESPECIE	VARIEDAD	CATEGORIA DE SEMILLA	SUPERFICIE (ha)	CANTIDAD DE SEMILLA (kg)•	OBSERVACIONES
Maíz	INIAP-101	Básica	2	1 964	No se alcanzaron las metas planificadas debido a fuertes granizadas durante el ciclo.
	INIAP-103	Básica	1	1 881	
	INIAP-122	Básica	0,8	138	No se alcanzaron las metas planificadas debido a fuertes granizadas durante el ciclo.
	INIAP-180	Básica	0,5	810	
	<b>Total</b>		4,3	4 693	

Al no poder sembrar en lotes de la Sección Oriental, se presentan problemas en la multiplicación de semilla de esta especie, ya que a las variedades se las debe someter a una adaptación a condiciones climáticas de la Estación Santa Catalina, 3 058 m.s.n.m.

Por lo tanto, en gran parte de los lotes no se obtuvo la producción estimada, sin embargo, se ha podido cubrir con la demanda de esta especie, actualmente el departamento cuenta con un stock de 40 kg de semilla de maíz INIAP-101 básica, 1 016 kg de maíz INIAP-103 básica, 6 kg de INIAP-122 básica y 291 kg de INIAP-180 básica.

### **Conclusiones:**

Con la producción de semilla básica de maíz en el ciclo 2020-2021, se logró cubrir con la demanda de los agricultores de la Sierra ecuatoriana y existe un excedente que será distribuido el siguiente ciclo agrícola. No se pudo llegar a la meta propuesta por problemas climáticos, especialmente granizadas acompañadas de tormenta, presentadas en época de floración.

**Actividad 2. Multiplicación y distribución de semilla, registrada y certificada de cereales, trigo INIAP-Imbabura, trigo INIAP-Vivar, cebada INIAP- Cañicapa y una línea promisorio CM-09-003 de cebada maltera, para agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.**

**Responsables:** Ing. José Velásquez, Ing. Andrés Araujo, Ing. Mónica Angamarca.

**Colaboradores:** Técnicos del Programa de Cereales.

### **Antecedentes:**

El aumento de precios de los cereales a nivel mundial y algunas alertas de cambios en las políticas de importación, ha hecho que en este último año se incremente la demanda de semillas, principalmente de trigo, las empresas molineras están muy empeñadas en apoyar las siembras de este cereal principalmente en las provincias del centro del país.

En el Ecuador se siembra en su mayoría dos variedades de trigo, destacando el tipo de grano de la variedad INIAP-Vivar de color más oscuro a diferencia de otras variedades de grano blanco, su potencial productivo y su aptitud panadera han hecho que esta variedad incremente su demanda en un 20%, desplazando a otras variedades. La variedad INIAP-Vivar 2010 se adapta a las zonas de producción de cereales del Austro ecuatoriano ubicadas entre los 2 400 y 3 000 metros de altitud.



La segunda variedad de trigo es INIAP- Imbabura que destaca por su color rojizo (Foto 4), potencial productivo y aptitud panadera, lo que ha hecho que esta variedad incremente su demanda, desplazando a la variedad INIAP-Chimborazo. Agronómicamente INIAP-Imbabura presenta buena adaptación en zonas trigueras de la Sierra norte, centro y sur del Ecuador y su mejor comportamiento se ha observado entre los 2 200 a 3 000 msnm.

La variedad de cebada INIAP-Cañicapa se caracteriza por tener un excelente desarrollo que lo hace muy productiva (Foto 5). A más de ello, tiene niveles altos de proteína (13%) superando al resto de cebadas comerciales en 3 puntos porcentuales.



Foto 4. Cosecha mecanizada y secamiento de trigo INIAP-Imbabura e INIAP-Vivar



Foto 5. Fertilización complementaria en un campo de multiplicación de semilla de cebada INIAP-Cañicapa

#### Objetivos:

- Multiplicar y distribuir semilla, registrada y certificada de cereales, trigo INIAP-Imbabura e INIAP- Vivar, cebada INIAP- Cañicapa y una línea promisoría CM-



09-003 de cebada maltera, para agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.

### Resultados:

Pese a varias limitantes para su multiplicación, ya sean problemas económicos, sociales y climáticos, se participó activamente en la provisión de semilla de estas dos variedades de trigo, lo que se vio fortalecido con el asesoramiento técnico y prestación de servicios a los clientes por parte de la Institución. En este ciclo se sembraron 31,3 ha. (Cuadro 4). Para el nuevo ciclo, en la Estación Experimental Santa Catalina, se está trabajando fuertemente en la eliminación de rye-grass y otras malezas, que ocasionaron pérdidas considerables en los lotes de multiplicación de semilla.

Cuadro 4. Resultados de la producción y distribución de semillas de trigo, Estación Experimental Santa Catalina, 2021.

ESPECIE	VARIEDAD	CATEGORIA DE SEMILLA	SUPER FICIE (ha)	CANTIDAD DE SEMILLA (kg)•	OBSERVACIONES
Trigo	INIAP-Vivar	Básica	1	-	1 800 kg de materia prima por beneficiar.
		Registrada	7,3	9 450	9 450 kg corresponden al ciclo anterior. 15 000 kg de materia prima por beneficiar
		Certificada	8	18 000	18 000 kg corresponden al ciclo anterior. 12 000 kg de materia prima por beneficiar.
	INIAP-Imbabura	Registrada	1	4 548	4 548 kg corresponde al ciclo anterior. 6 800 kg de materia prima por beneficiar.
		Certificada	8,2	19 125	13 500 kg corresponden al ciclo anterior. 8 125 kg de materia prima por beneficiar
	<b>Total</b>			<b>25,5</b>	<b>51 123</b>

- Datos al 31 de diciembre de 2021, incluido materia prima por beneficiar.

Cuadro 5. Resultados de la producción de semillas de cebada, Estación Experimental Santa Catalina, 2021.

ESPECIE	VARIEDAD	CATEGORÍA DE SEMILLA	SUPERFICIE (ha)	SEMILLA (kg)*	OBSERVACIONES
Cebada	INIAP-Cañicapa	Registrada	5,5	12 703	3 000 kg de materia prima por beneficiar.
	Línea promisoría CM-09-003	Seleccionada	0,3	-	1 000 kg de materia prima por beneficiar.
	<b>Total</b>			<b>5,8</b>	<b>12 703</b>

- **Datos al 31 de diciembre de 2021.**

### Conclusiones:

La producción obtenida de las 31,3 ha de cereales, no fueron suficientes para cubrir con la demanda de este rubro, que es uno de los más importantes para la Estación y para los agricultores de la Sierra ecuatoriana. Las fuertes precipitaciones y granizadas ocurridas en la etapa final de madurez del cultivo afectaron considerablemente al rendimiento y pese a estas limitaciones, acompañadas de problemas económicos y sociales, se seguirá participando activamente en la provisión de semilla de cereales.

### Actividad 3. Multiplicación y distribución de semilla registrada de papa INIAP-Fripapa y Superchola, para agricultores de la Sierra ecuatoriana.

**Responsables:** Ing. José Velásquez, Ing. Andrés Araujo, Ing. Mónica Angamarca.

**Colaboradores:** Técnicos del programa de papa.

### Antecedentes:

Durante el último año, los precios de la papa en el mercado se han mantenido inestables y variables desde 8 a 38 dólares por saco. También ha existido un notorio aumento de los precios de los insumos agrícolas y la presencia de plagas y enfermedades en las principales zonas paperas del país, lo que ha ocasionado que los agricultores paperos no incrementen sus áreas de siembra.

El 2020 y 2021, han sido años muy complicados para la producción de semilla de papa, por la presencia de Punta Morada, enfermedad que ocasionó pérdidas totales en varios lotes.

En lo que respecta a la producción de tubérculo-semilla, se han generado cambios principalmente, en la habilitación de lotes libres de agentes contaminantes y acompañado de un estricto control interno de calidad, para determinar la presencia de virus, plagas, enfermedades fungosas y bacterianas como *Pectobacterium*, *Phytophthora*, *Rizhoctonia* y Gusano blanco.



Foto 6. Cosecha de un campo de multiplicación de tubérculo-semilla de papa.



Foto 7. Controles de calidad en campo de multiplicación y almacenamiento de tubérculos-semilla de papa.

### Objetivos:

- Multiplicar y distribuir semilla registrada de papa INIAP-Fripapa y Superchola, para agricultores de la Sierra ecuatoriana.

### Resultados:

En el presente ciclo, se obtuvieron 30 285 kg de semilla en 3,1 hectáreas sembradas en campos de multiplicación de semilla de papa de la Estación. El apareamiento de síntomas de la enfermedad denominada Punta Morada de la Papa, requirió montar un operativo sanitario, que consistió en eliminar toda planta atípica o con cualquier indicio de la enfermedad, además se realizó controles permanentes del vector *Bactericera Cockerelii*, así como para la enfermedad *Candidatus Liberibacter* y un estricto control de calidad en la selección de la semilla, además, previo a la obtención de marbetes y como una obligatoriedad de la normativa para la producción de semilla de papa, es necesario los resultados negativos para fitoplasmas y bacterias que se realizan en los laboratorios de AGROCALIDAD.

En el siguiente cuadro se detallan los resultados para cada variedad.

Cuadro 6. Resultados de la Producción de Semillas de Papa, Estación Experimental Santa Catalina, 2021.

ESPECIE	VARIEDAD	CATEGORÍA DE SEMILLA	SUPERFICIE (ha)	SEMILLA kg	OBSERVACIONES
Papa	Superchola	Básica	-	5 400	Entregado por el Inv. Automatizado.
		Registrada	3	23 715	16 915 kg de materia prima por beneficiar.
	INIAP-Fripapa	Registrada	0,1	1 170	-
	<b>Total</b>			<b>3,1</b>	<b>30 285</b>

### Conclusiones:

El 2020 y 2021, han sido años muy complicados para la producción de semilla de papa, la presencia de la enfermedad denominada Punta Morada de la Papa, causada por el patógeno *Candidatus Liberibacter Solanacearum* cuyo efecto es el manchado de la pulpa de la papa (zebra chip), ha ocasionado graves pérdidas a nivel nacional, por lo tanto, el control químico, cultural y biológico del patógeno como del posible vector *Bactericera cockerelii*

es de gran importancia para la obtención de semilla de calidad. A más de esta enfermedad las condiciones climáticas adversas principalmente granizadas y heladas afectaron considerablemente todos los campos de multiplicación de semillas de la estación.

**Actividad 4. Multiplicación y distribución de semilla de leguminosas y granos andinos: semilla registrada y certificada de chocho INIAP-450 Andino y quinua INIAP-Tunkahuan, semilla registrada de arveja INIAP-Lojanita e INIAP-Andina, semilla registrada de fréjol INIAP-420 Canario del chota, INIAP-481 Rojo del Valle e INIAP-484 Centenario, semilla seleccionada de haba Chaucha y una línea promisoriosa H13, para agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.**

**Responsables:** Ing. José Velásquez, Ing. Andrés Araujo, Ing. Mónica Angamarca.

**Colaboradores:** Técnicos del programa de cereales.

**Antecedentes:**

Las leguminosas y granos andinos, son considerados estratégicos para la soberanía alimentaria de los pueblos andinos, principalmente. Estos granos se caracterizan por su contenido de proteína (14 a 46 % en grano seco), grasa, carbohidratos, minerales y fibras, lo que determina su valor e importancia en la alimentación humana.

En el Ecuador los granos andinos forman parte de los sistemas de producción, principalmente en la región Sierra, ya que son cultivadas en asociación, intercaladas, en monocultivos o en rotación con otros cultivos.

El Dpto. de Semillas de la EESC, trabaja en la multiplicación y distribución de semillas de diferentes especies como son fréjol, arveja, chocho, haba y quinua.



Foto 9. Campo de multiplicación de semilla de arveja INIAP-Lojanita.





Foto 10. Cosecha de un campo de multiplicación de quinua INIAP-Tunkahuan.



Foto 11. Desinfección de semilla de haba Chaucha.

### Objetivos:

- Multiplicar y distribuir semillas de leguminosas y granos andinos, semilla registrada y certificada de chocho INIAP-450 Andino y quinua INIAP-Tunkahuan, semilla registrada de arveja INIAP-Lojanita e INIAP-Andina, semilla seleccionada de haba Chaucha y una línea promisorio, para agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.

### Resultados:

Para el ciclo 2020-2021, se multiplicaron 6 variedades de diferentes especies de leguminosas y granos andinos. La superficie con la cual se trabajó dentro de la estación fue de 9.7 ha. Los datos de producción se expresan en el siguiente cuadro.



Cuadro 10. Resultados de la producción de semillas de leguminosas y ranos andinos, Estación Experimental Santa Catalina, 2021.

ESPECIE	VARIEDAD	CATEGORIA DE SEMILLA	SUPERFICIE ha.	SEMILLA Kg	OBSERVACIONES
Arveja	INIAP-Andina	Registrada	0,3	-	200 kg de materia prima por beneficiar.
	INIAP-Lojanita	Registrada	0,7	-	194 kg de materia prima por beneficiar.
Chocho	INIAP-450 Andino	Certificada	1,5	-	750 kg de materia prima por beneficiar.
		Registrada	1,5	-	600 kg de materia prima por beneficiar.
Quinua	INIAP-Tunkahuan	Certificada	2	1 515	
		Registrada	1	285	
Haba	Chaucha	Seleccionada	0,3	171	
	Línea Promisoria H13	Fitomejorada	0,1	18	
Fréjol	INIAP- 420 Canario del Chota	Registrada	0,5	270	430 kg de materia prima por beneficiar.
	INIAP-481 Rojo del Valle	Registrada	0,8	225	775 kg de materia prima por beneficiar.
	INIAP-484 Centenario	Registrada	1	225	175 kg de materia prima por beneficiar.
<b>Total</b>			<b>9,7</b>	<b>2 709</b>	

- **Datos al 31 de diciembre de 2021, incluido materia prima por beneficiar.**

### Conclusiones:

La multiplicación y distribución de semillas de leguminosas y granos andinos, son de mucha importancia para nuestro país, ya que los granos andinos forman parte de los sistemas de producción, principalmente en la región sierra, además, son cultivadas en asociación, intercaladas, en monocultivos o en rotación con otros cultivos.

Las condiciones climáticas adversas durante todo el ciclo del cultivo afectaron considerablemente sobre los rendimientos de todas las especies de leguminosas y granos andinos.

**Actividad 5. Multiplicación y distribución de semilla de pastos, avena INIAP-82 e INIAP-Fortaleza registrada y rye-grass INIAP-Pichincha seleccionada, para agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.**

**Responsables:** Ing. José Velásquez, Ing. Andrés Araujo, Ing. Mónica Angamarca.

**Colaboradores:** Técnicos del Programa de Ganadería y Cereales.

**Antecedentes:**

En el proyecto pastos, el Departamento está produciendo semilla de avena y rye-grass. La demanda de semilla de pastos ha venido decreciendo en los últimos años por parte del sector ganadero de toda la Sierra.

A pesar de las grandes ventajas que tiene la variedad INIAP-Pichincha, muchos agricultores principalmente aquellos ubicados en altitudes de 2.500 metros, manifiestan que la cantidad de forraje es limitada por el tamaño de hoja; ellos sugieren trabajar en la obtención de una variedad bianual con un tamaño de hoja mayor que sea similar a los importados. En cambio, los ganaderos de la Sierra alta es decir más de 3.000 msnm, manifiestan que la mejor variedad para altura es la variedad INIAP-Pichincha, por su rusticidad, amplia adaptación, resiembra natural y poder de rebrote.

La variedad de avena INIAP-82 es muy aceptada por los ganaderos ya que produce gran cantidad de forraje, así como las características morfológicas y agronómicas de buena calidad. En cuanto al rye-grass, los ganaderos manifiestan que con un manejo adecuado los pastizales de esta variedad pueden durar hasta cinco años, lo que disminuye los gastos de operación de las fincas ganaderas.



Foto 12. Encalado de suelos y fertilización complementaria mecanizada de semilla de avena INIAP-82

### Objetivos:

- Multiplicar y distribuir semilla de pastos, avena INIAP-82 e INIAP-Fortaleza registrada y rye-grass INIAP-Pichincha seleccionada, para agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.

### Resultados:

En el ciclo agrícola 2020-2021, se multiplicó semilla de avena INIAP-82 e INIAP-Fortaleza con una superficie de 13.2 ha; y con respecto a la semilla de rye-grass no se logró multiplicar, pero sí se aprovechó el rebrote mediante una selección del material de los lotes de cereales.

Cuadro 7. Resultados de la Producción de Semillas de Pastos, Estación Experimental Santa Catalina, 2021.

ESPECIE	VARIEDAD	CATEGORIA DE SEMILLA	SUPERFICIE (ha)	SEMILLA kg*	OBSERVACIONES
Avena	INIAP-82	Básica	1	-	1 200 kg de materia prima por beneficiar.
		Registrada	9	6 401	12 119 kg de materia prima por beneficiar.
	INIAP-Fortaleza	Certificada	3,2	-	4 800 kg de materia prima por beneficiar.
Rye-grass	INIAP-Pichincha	Seleccionada	-	740	Se continúa beneficiando la materia prima de los lotes de cereales. Aprox. 900 kg. por beneficiar
<b>Total</b>			<b>13,2</b>	<b>7 141</b>	

- **Datos al 31 de diciembre de 2021, incluido materia prima por beneficiar.**

### Conclusiones:

La multiplicación de semilla de pastos es de vital importancia ya que las variedades de avena y rye-grass son muy aceptadas por los ganaderos, por la cantidad de forraje, así como las características morfológicas y agronómicas que poseen.

### 13. Resumen de resultados generales.

Ingresos por venta de productos del Departamento de Producción de Semillas, este año se multiplicó semillas que corresponden a 11 especies y 16 variedades, en una superficie aproximada de 61,5 ha. Hasta diciembre del 2021, se ha comercializado y facturado 126 419 kg de semilla y grano comercial (Cuadro 11), más 38 010 kg de semilla entregadas a los diferentes proyectos de MAG. (Cuadro 12).



Foto 13. Comercialización y entrega de semillas a agricultores y MAG.

Cuadro 11. Detalle de ingresos por venta de productos del DPS hasta 31/12/21.

Producto	Cantidad (kg)	Monto facturado (USD) hasta 31/12/2020
Cereales	35 667	26 431,75
Maíz	7 618	16 862,00
Papa	64 575	29 949,30
Pastos	17 066	14 209,30
Leguminosas y Granos Andinos	1 156	4 318,20
Pacas de tamo	337	505,50
<u>Beneficio de Semillas</u>	-	380,40
Análisis fisiológicos	-	242,00
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>126 419</b>	<b>92 898,45</b>

Cuadro 12. Detalle de entregas de semilla al MAG, hasta 31/12/2021.

Producto	Cantidad (kg)	Monto entregado (USD) hasta 31/12/2021	Institución
Trigo INIAP – Vivar Certificada	18 000	13 140,00	Dir. Distrital de Cañar, Chimborazo, Imbabura y Pichincha.
Trigo INIAP - Imbabura Certificada	18 000	13 140,00	Dir. Distrital de Cañar, Carchi, Chimborazo, Imbabura y Pichincha.
Chocho INIAP- 450 Andino Certificada	585	1 755,00	Dir. Distrital de Chimborazo, Imbabura y Pichincha.
Quinoa INIAP- Tunkahuan Certificada	1 425	5 272,50	Dir. Distrital de Cañar, Carchi, Imbabura y Pichincha.
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>38 010</b>	<b>33 307,50</b>	



#### 14. Resumen de hitos/actividades por proyecto ejecutadas por el programa o departamento:

El Departamento de Semillas de la Estación Experimental Santa Catalina en el ciclo agrícola 2020-2021, trabajó con cinco proyectos de producción: maíz, cereales, papa, pastos, leguminosas y granos andinos; y uno de prestación de servicios de beneficio de semillas y granos comerciales. Se multiplicaron semillas que corresponden a 11 especies y 16 variedades, en una superficie aproximada de 61,5 ha., lográndose facturar, beneficiar y comercializar hasta diciembre del 2021, 126 419 kg de semilla y granos comercial y distribuir a los diferentes proyectos del MAG, 38 010 kg.

Las condiciones adversas de clima y suelo, la falta de personal técnico y de campo y actualmente la pandemia por la que estamos atravesando, influyeron negativamente en los rendimientos de todos los cultivos por lo que no se logró cumplir con las metas planteadas. En cuanto a la comercialización y distribución se ha logrado entregar hasta la fecha más del 80 % de la producción, existiendo saldos de semilla de maíz, cereales, pastos, leguminosas y granos andinos. En su mayoría, las ventas se realizaron en la Estación. Los trabajos de producción se realizan en base al Plan Operativo Anual que se detalla en el Cuadro 13.



Foto 14. Personal de campo en un lote de multiplicación de semilla de maíz



Cuadro 13. Plan operativo anual, ciclo 2020-2021.

TÍTULO DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	
	Programadas (ha)	Ejecutadas (ha)
1. Producción y comercialización de semilla básica, registrada y certificada de cereales.	31,3	31,3
2. Producción y comercialización de semilla básica y certificada de maíz.	4,3	4,3
3. Producción y comercialización de semilla registrada y certificada de papa.	3,1	3,1
4. Producción y comercialización de semilla básica, registrada y seleccionada de pastos.	10	13,2
5. Producción y comercialización de semilla básica, registrada y seleccionada de leguminosas y granos andinos.	9,7	9,7
6. Prestación de servicios a usuarios.	200	300

Por otra parte, con fondos del proyecto de inversión, se ha recibido recursos del MAG para la multiplicación de semillas de trigo, chocho y quinua; productos que en su totalidad están siendo destinados a los agricultores de las provincias de Carchi, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, a través de los diferentes programas y proyectos del Ministerio de Agricultura.

### 15. Prestación de Servicios.

El Departamento de Semillas de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP, oferta servicios a empresas, agricultores, ONG'S, OG'S y Universidades, en las siguientes áreas:

- **Beneficio de semillas y grano comercial.** Cada año, se beneficia semilla y granos comerciales a diferentes productores y organizaciones. En este ciclo se ha limpiado y beneficiado 300 quintales y se ha emitido más de 10 cartas ofertando

los servicios de beneficio de semillas a empresas, grupos de agricultores y productores privados.

- **Control de calidad.** Se realiza el análisis de control de calidad a empresas privadas, estatales y ONG'S, en lo que respecta a calidad física, fisiológica y sanitaria de semillas. Este año se realizó aproximadamente 40 análisis de granos, hortalizas y pastos; 5 de ellos a clientes externos.
- **Asesoramiento técnico.** Se brinda atención técnica a los agricultores, estudiantes universitarios y secundarios; y público en general que acuden a la Estación. Además, de asesoría en venta y post venta para clientes.
- **Capacitación.** El departamento presta este servicio con su personal técnico, a estudiantes, técnicos de instituciones públicas y privadas y agricultores en general, según planes solicitados a través de la Estación Experimental.



Foto 15. Análisis de viabilidad de semillas.





Foto 16. Asesoramiento técnico y seguimiento post-venta a agricultores semilleros de Carchi, Imbabura, Cotopaxi y Pichincha.

## 16. Comercialización:

Para que se sienta una repercusión en la productividad agrícola nacional, los agricultores deben adquirir y utilizar semilla de calidad, por esta razón la comercialización debe ser enfocada al usuario (agricultor) y al producto (semilla). Para nuestro caso, siempre se busca capacitar al personal en áreas como el marketing y la comercialización.

- Atrayendo compradores potenciales.
- Apelar a las necesidades del comprador.
- Establecer contacto directo con el comprador.
- Ayudar al comprador a reconocer el valor de la semilla de buena calidad.
- Ofrecer al comprador el mejor servicio posible.
- Comercializar semillas de alta calidad que se distribuyan en todas las provincias de la Sierra ecuatoriana.



Foto 17. Almacenamiento y despacho de semilla de papa Superchola.

Con estos antecedentes y conscientes de la importancia que tiene la comercialización en cualquier empresa productora, el Departamento de Producción de Semillas pone énfasis en los siguientes aspectos:

- Cálculo del presupuesto asignado por proyectos, a fin de definir las áreas a sembrar y cálculo de volúmenes aproximados de producción, estimación de las fechas de cosecha y entrega de semilla a los agricultores. Para este efecto el Departamento de Semillas de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP cada año trabaja con cinco proyectos de producción: maíz, cereales, papa, pastos, leguminosas y granos andinos.
- Se mejoró la atención a los clientes, con el trato cortés, amable y agilidad en la venta mediante la simplificación de los trámites, la concentración de las ventas y despachos.



Foto 18. Campo de Multiplicación de Trigo en la EESC



## 17. Perspectivas, conclusiones y recomendaciones generales:

- Es necesario disponer de recursos económicos a tiempo para poder cumplir con todas las actividades programadas, así como también la falta de mano de obra y principalmente los efectos que trajo consigo la pandemia mundial.
- Es necesario elaborar un plan de manejo de suelos, debido a que se ha detectado erosión hídrica, acidez de los suelos, presencia de malezas, falta de mantenimiento de las zanjas de desviación de agua, curvas de nivel, esto incide directamente en los rendimientos.
- Si la demanda continúa en aumento, es necesario que la comercialización de semilla se lo haga con más distribuidores bajo la modalidad de contratos y venta directa en la Estación Santa Catalina.
- La multiplicación de categorías iniciales de papa, debe ser fortalecida con la implementación y arreglo de la infraestructura existente (cubiertas de invernadero, sistemas de riego, sustratos y camas); de esta manera se mejorará la eficiencia del sistema, al ser la semilla pre-básica el punto de partida.
- Las condiciones adversas de clima y suelo afectaron considerablemente los rendimientos, hasta diciembre del 2021, se registra una precipitación acumulada de 2,236.5 mm, 9 heladas y 9 granizadas, siendo las más agresivas las ocurridas en marzo, junio y julio del 2021 (Cuadro 13), que afectaron a todos los lotes de producción.

Cuadro 13. Resumen Agrometeorológico 2021.

MES	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm)	HELADAS Y GRANIZO (días)
Enero	11,7	161,8	-
Febrero	12,2	152,1	-
Marzo	11,4	299,1	(26) granizo
Abril	11,8	325,8	(6) granizo
Mayo	12,4	165,6	(28) helada (7) granizo
Junio	11,7	230,2	(22) helada (2, 10 y 24) granizo
Julio	12,4	14,0	(24) granizo
Agosto	12,0	49,4	(8) helada
Septiembre	12,3	85,1	(14) helada
Octubre	12,3	229,1	(23, 24 y 28) helada
Noviembre	11,8	235,8	(1) granizo (4 y 5) helada
Diciembre	12,6	288,5	(6) granizo
<b>TOTAL</b>		<b>2 236,5</b>	
<b>PROM.</b>	<b>12,05</b>	<b>186,4</b>	



**Personal Técnico y Administrativo del Departamento de Producción de Semillas**

**E.E.S.C**



José Velásquez C.

Líder del Departamento



Andrés Araujo.

Responsable Planta de Semillas



Silvana Carpio.

Secretaría y ventas