

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
INIAP**

ESTACIÓN EXPERIMENTAL SANTA CATALINA

INFORME ANUAL DE GESTIÓN 2025

CIUDAD – ECUADOR



Contenido

Introducción	3
Principales resultados de la Estación Experimental	4
Investigación	4
Publicaciones técnicas y científicas	4
Eventos Científicos	11
Cartera de proyectos vigentes y en ejecución	12
Propuestas de proyectos elaborados y presentados	14
<i>Transferencia de Tecnología</i>	16
Validación de tecnologías	16
Capacitación y cobertura	17
Producción de Semilla	19
<i>Invernadero automatizado:</i>	20
<i>Granja Tumbaco:</i>	20
<i>Granja Yachay:</i>	20
Relacionamiento Institucional	22
Talento Humano	24
Análisis anual de personal de la Estación Experimental	24
Capacitación recibida por el personal de la estación	25
Presupuesto	28
Equipo técnico del Programa o Departamento	35
Principales resultados del programa o departamento	40
63	
Firmas de Responsabilidad.	69

Introducción

La Estación Experimental Santa Catalina (EESC) del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias tiene como objetivo generar ciencia y tecnología para los sistemas de producción agropecuarios para contribuir al incremento sostenible de la productividad, enfocados en los rubros de importancia para la canasta familiar la papa, cereales, maíz, leguminosas, granos andinos, frutales, ganadería, además brindar servicios en las áreas de biotecnología, protección vegetal, suelos, aguas, nutrición, calidad y procesamiento de alimentos. La EESC ofrece semillas de calidad y capacitación en tecnologías agropecuarias. Se cuenta con el banco de germoplasma de semillas más grande del país, que constituye la riqueza de la agrobiodiversidad del Ecuador. La EESC cuenta con 200 ha en el cantón Mejía, cuenta un invernadero automatizado de 2 hectáreas; además se tiene dos granjas experimentales la primera en Tumbaco con 13 hectárea y la segunda la granja de Yachay con 120 ha. La EESC ha venido desarrollando una importante labor en el ámbito de la investigación científica, lo que ha permitido generar, validar y transferir conocimiento y tecnologías, contribuyendo así al desarrollo del sector agropecuario del país.



Principales resultados de la Estación Experimental

Investigación

Durante el 2025, la Estación Experimental Santa Catalina libero una variedad, genero dos alternativas tecnológicas, treinta y cinco artículos científicos, once publicaciones técnicas y se formaron a profesionales mediante tesis y prácticas pre profesionales.

Nombre de la Tecnología	Estado
Variedad de trigo INIAP-Yurak 2024	Liberada
2 alternativas tecnológicas	Liberada
35 artículos científicos	Generadas
11 publicaciones técnicas	Generadas
Formación profesional 15 tesis y 90 prácticas pre profesionales	Generadas

Publicaciones técnicas y científicas

Se elaboraron 11 publicaciones técnicas entre memorias, manual, guías y materiales divulgativos efectuadas por parte de los investigadores de la Estación Experimental Santa Catalina (Cuadro 1).



Cuadro 1. Publicaciones Técnicas de la Estación Experimental Santa Catalina, 2025.

Nº	Nombre de la Publicación	Programa / Departamento	Autores	Tipo
1	RESULTADOS DEL PROYECTO “Desarrollo de tecnologías para el cultivo de maíz con la aplicación de bioinoculantes y cobertura de suelo en la Sierra del Ecuador”	Maíz	José Luis Zambrano, Ana Pincay, Cristian Subía, Robinson Guanotoa, Carlos Sangoquiza, Victoria López, César Asaquibay, Fausto Yumisaca, Betty Paucar, María Nieto, Diego Erique, José Camacho, Rafael Muñoz Tenelema, Diego Peñaherrera, Gabriela Simbaña, Jovanny Suquillo,	Miscelánea
2	Manual técnico del complejo de la Punta Morada de la papa	Programa Nacional de Raíces y Tubérculos	Xavier Cuesta, José Velásquez, Diego Peñaherrera, Marco Andrés Araujo, Carmen Castillo.	Manual
3	Manual Técnico para el manejo del cultivo de cannabis no psicoactivo y cáñamo industrial	Fruticultura	Jorge Merino, Paul Mejía, Duther López Domínguez	Manual

4	Potato Insects	Departamento Nacional de Protección Vegetal	Carmen Castillo Carillo, Xavier Cuesta	Manual
5	Catálogo de parientes silvestres de papa del Ecuador	Programa Nacional de Raíces y Tubérculos	Álvaro Montero, Xavier Cuesta	Catalogo
6	Siembra de papa en hoyos (SHP)	Núcleo de Transferencia de Tecnología	Cesar Asaquibay, Diego Peñaherrera	Boletín
7	XXX CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE LA PAPA	Programa Nacional de Raíces y Tubérculos	Franklin Sigcha, Carmen Castillo, Xavier Cuesta	Libro de memorias
8	Plant Genetic Resources in Ecuador	DENAREF	Álvaro Monteros-Altamirano, César Tapia, Alberto Roura, Edwin Naranjo, Marcelo Tacán, Franklin Sigcha	Libro
9	Manual técnico del cultivo de arándano (<i>Vaccinium corymbosum</i>) para Ecuador	Fruticultura	Paul Mejía, Pablo Viteri, Luis Meneses	Manual
10	TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN Y CONSERVACIÓN.	Departamento de Producción de Semilla	José Velásquez, Marco Andrés Araujo	Miscelánea
11	Fertirrigación: con experiencias en cálculo	Departamento de Suelos y Aguas	Yamil Cartagena	Libro

La Estación Experimental Santa Catalina generó 35 publicaciones científicas en diferentes revistas internacionales. (Cuadro 2).

Cuadro 2. Publicaciones Científicas generadas en la Estación Experimental Santa Catalina, 2024.

N.	Nombre de la publicación	Departamento/Programa	Autores	link o DOI
1	Evaluación de la solución nutritiva Steiner aplicada al cultivo de cáñamo medicinal (<i>Cannabis sativa</i> L.) var. Cherry Oregon, bajo invernadero	Fruticultura	Michelle Arcos, Yamil Cartagena, Jorge Merino, Patricio Pérez Guerrero, Rafael Parra, Julio Moreno	https://doi.org/10.29166/siembra.v12i1.6777
2	Efecto del fertirriego y microorganismos en el rendimiento, calidad de la fruta y concentración foliar de nutrientes en aguacate Hass (<i>Persea americana</i> Mill.) en el valle de Tumbaco-Ecuador	Fruticultura	Juan Pablo Gaona Gonzaga , Carlos David Herrera Ramírez , Jorge Luis Merino Toro	https://doi.org/10.59410/RACYT-v10n01ep04-0163
3	The Use of Botanical Extracts for the Control of <i>Meloidogyne incognita</i> (Kofoid and White) in Yellow Pitahaya	Fruticultura	Ángel García, Yadira F. Ordóñez, Yadira Vargas, Jessica Sanmiguel, Wilson Vásquez-Castillo, William Viera	https://doi.org/10.3390/horticulturae11030268
4	Genetic Assessment in the Andean Tropical Fruits <i>Solanum quitoense</i> Lam. and <i>S. betaceum</i> Cav.: Efforts Towards a Molecular Breeding Approach	Fruticultura	Eduardo Morillo , Johanna Buitron , Denisse Yanez , Pierre Mournet , Wilson Vásquez-Castillo , and Pablo Viteri	https://doi.org/10.3390/plants14060874

5	Physical characterization of soil profiles from the main avocado (<i>Persea americana</i> Mill) producing areas in Ecuador	Fruticultura	Mejía-Bonilla, P., Merino, J., Moreno, J., Gaona, P., Noboa, M., Viteri, P., Viera, W. ., Escobar, J. C. ., & Hwan Park, C.	https://doi.org/10.51431/par.v6i2.971
6	Comparison of Capsicum Genotypes under In Vitro Saline Stress Induced by Different Concentrations of NaCl and CaCl ₂	DENAREF	Katherine D Leones, Danny J. Zambrano, Liliana Corozo- Quiñónez*, Fátima Macías-Ponce, Luis Alberto Saltos-Rezabala, Álvaro Monteros-Altamirano, Francisco Arteaga-Alcívar and Luis Alberto Duicela Guambi	https://dx.doi.org/10.17582/journal.sja/2025/41.1.360.372
7	Physical and Chemical Characterization of Passion Fruit, Focusing on the Differences in Juice Carotenoids and Sugars	Fruticultura	William Viera, Takashi Shinohara, Chino Iyooka, Naoki Terada, Atsushi Sanada and Kaihei Koshio	https://doi.org/10.2503/hortj.QH-150
8	Effect of vacuum frying on changes in the quality attributes of three varieties of maize	Nutrición y Calidad	Elena Villacrés, , Luis Manosalvas, Katherine Simbaña, María Quelal, Nicole Villacís, and José Zambrano	https://doi.org/10.1093/ijfood/vvae039
9	Deep Eutectic Solvents for the Extraction and Stabilization of Radical Scavengers From Ecuadorian Quinoa (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.) Leaves	Nutrición y Calidad	Verónica Taco, Irène Semay, Elena Villacrés, Javier Santamaría, Ronny Flores, Pascal Gerbaux, Pierre Duez, Amandine Nachtergaele	http://dx.doi.org/10.1002/sscp.70034

10	Effect of Culture Medium, pH and GA3 on Germination and Seedling Growth of <i>Capsicum frutescens</i>	DENAREF	Bernardo Ganchozo-Zambrano, Genesis Bravo-Vélez, Francisco Arteaga-Alcívar, Liliana Corozo-Quiñónez, Luis Alberto Saltos-Rezabala, Fátima Macías Ponce and Álvaro Monteros-Altamirano	https://dx.doi.org/10.17582/journal.sja/2025/41.2.505.516
11	Utilización del almidón modificado de zanahoria blanca (<i>Arracacia xanthorrhiza</i>) y quinoa (<i>Chenopodium quinoa</i>) como extensores en la elaboración de salchicha	Nutrición y Calidad	Leslie Michelle Bombón-Tonato, Zoila Eliana Zambrano-Ochoa, María Monserrath Morales-Padilla, Clara Elena Villacres-Poveda	https://orcid.org/0000-0002-8695-5005
12	Insights into the virome of the Andean blackberry (<i>Rubus glaucus</i>) in Ecuador	Fruticultura	Raúl Cifuentes, Juan F. Cornejo-Franco, Robert A. Alvarez-Quinto, Dimitre Mollov, Anibal Martínez, José Ochoa, Dan E. V. Villamor, Ioannis E. Tzanetakis & Diego F. Quito-Avila	https://doi.org/10.1007/s10658-025-03058-5
13	The Morphological and Ecogeographic Characterization of the Musa L. Collection in the Gene Bank of INIAP, Ecuador	DENAREF	Nelly Avalos Poaquiza, Ramiro Acurio Vásconez, Luis Lima Tandazo, Álvaro Monteros-Altamirano, César Tapia Bastidas, Sigcha Morales Franklin, Marten Sørensen, Nelly Paredes Andrade	https://doi.org/10.3390/crops5030034
14	Effect of soil and climate conditions and altitude on bioactive compounds in mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i> Ruiz & Pav.) in the province of Tungurahua	Nutrición y Calidad	Pomboza Tamaquiza Pedro Pablo, Villacís Aldaz Luis Alfredo, Villacrés Poveda Clara Elena, Guerrero Cando David Aníbal, Curay Quispe Segundo Euclides	https://doi.org/10.36610/j.jsab.2025.130100021

15	Plant Genetic Resources in Ecuador	DENAREF	Álvaro Monteros-Altamirano, César Tapia, Nelly Paredes, Alberto Roura, Edwin Naranjo, Marcelo Tacán, Franklin Sigcha & Valentín Mora	https://doi.org/10.1007/978-981-99-4236-7_99-1#DOI
16	Floristic Composition, Structure, and Diversity of a Forest Remnant in the Ecuadorian Chocó: The Case of 'La Montaña'	DENAREF	Joaquín Giménez de Azcárate, Cesar Tapia Bastidas	https://dx.doi.org/10.17582/journal.sja/2025/41.2.928.945
17	Critical Weed Interference Periods in Quinoa (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.): Yield Loss, Dominant Species, and Management Implications in Andean Agroecosystems	Fruticultura	Jorge Merino, Alberto Pedreros, Susana Fischer, María D. López	https://doi.org/10.70099/bj/2025.02.02.10
18	Seed Morphometry and Germination of Four Edible Species of <i>Passiflora</i> spp. Conserved in a Gene Bank	DENAREF	Fabricio Verdezoto-Merino, Álvaro Monteros-Altamirano, Alberto Roura	https://doi.org/10.3390/crops5050064
19	Rootstocks as a strategy to prevent wilting in granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss.) cultivation	Fruticultura	Pablo Viteri, Pablo Gaona, Michelle Noboa, Jorge Merino, Paúl Mejía, Milton Hinojosa, William Viera	http://doi.org/10.57188/manglar.2025.038
20	Development and physical-chemical and microbiological characterization of a yogurt-like product, lupine (<i>Lupinus mutabilis</i> Sweet) -based	Nutrición y calidad	Elena Villacrés Poveda, Josué Cruz Vasquez	https://doi.org/10.29019/enfoqueute.1164
21	Evaluación de las características de la calidad del aceite de chocho (<i>Lupinus mutabilis</i> sweet) obtenido por dos métodos de extracción	Nutrición y calidad	Elena Villacrés Poveda	https://doi.org/10.70577/ASCE/895.919/2025
22	Evaluating Remote Sensing Products for Pasture Composition and Yield Prediction	Ganadería	Javier Manguashca, Judith Zapata	https://doi.org/10.3390/rs17152561

23	Evaluation of the chemical composition and functional properties of the cobs of two varieties of corn	Nutrición y calidad	María Belén Quelal & Elena Villacrés	https://doi.org/10.1007/s44187-025-00589-y
24	Prevalence, genetic diversity, molecular phylogeny and phylogeography data of the potato cyst nematode, <i>Globodera pallida</i> , associated with potato crops in Ecuador	Protección vegetal	Pablo Llumiquinga, Johanna Buitrón	https://doi.org/10.1007/s10658-025-03132-y
25	Effect of processing on functional properties, physicochemical characteristics and in vitro starch digestibility of two sweet potato varieties	Nutrición y calidad	Elena Villacrés , María Quelal	https://doi.org/10.3934/agrfood.2025035
26	Improving the Nutritional Quality of Pallar Bean Varieties (<i>Phaseolus lunatus</i> L.) Through the Cooking Process	Nutrición y calidad	Elena Villacrés , María Quelal	https://www.mdpi.com/2673-9976/50/1/3
27	Physical characterization of soil profiles from the main avocado (<i>Persea americana</i> Mill) producing areas in Ecuador	Fruticultura	Paúl Mejía, Jorge Merino, Víctor Moreno Izquierdo	https://doi.org/10.51431/par.v6i2.971
28	Plant Genetic Resources in Ecuador	DENAREF	Álvaro Monteros-Altamirano, César Tapia, Nelly Paredes, Alberto Roura, Edwin Naranjo, Marcelo Tacán, Franklin Sigcha & Valentín Mora	https://link.springer.com/rwe/10.1007/978-981-99-4236-7_99-1#DOI
29	Extraction and Characterization of Protein Isolates from two Varieties of Broad Bean(<i>Vicia faba</i>)	Nutrición y Calidad	Clara Elena Villacrés Poveda	https://ingenieria.ute.edu.ec/index.php/revista/article/view/1149

30	M&E framework for sustainable PGRFA conservation in genebanks	DENAREF	Cesar Guillermo Tapia ,Alvaro Monteros-Altamirano	https://doi.org/10.1017/S1479262125100336
31	Ecogeographic Characterization of Potential <i>Tectona grandis</i> L.f. (Teak) Exploitation Areas in Ecuador	DENAREF	Danilo Vera, Cesar Tapia	https://www.mdpi.com/2077-0472/15/22/2328
32	Comparison Between the Volatile Compounds of Essential Oils Isolated from Rosemary (<i>Salvia rosmarinus</i> L.) and Its Antioxidant Capacity from Ecuadorian Highlands	Nutrición y Calidad	Elena Villacres	https://www.mdpi.com/2673-4583/18/1/15
33	Propuesta de Geoportal para producción hortícola familiar	Transferencia	Victoria Alicia López Guerrero	https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2614
34	Evaluación del porcentaje de transmisión de (<i>Candidatus Liberibacter Solanacearum</i>) en tubérculos - semilla de papa (<i>Solanum Tuberosum</i>)	Papa y Producción	Hugo Xavier Cuesta Subía, José Sergio Velásquez Carrera, Marco Andrés Araujo Jaramillo	https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v8i2.3445
35	Postulación e identificación de genes de resistencia a roya del tallo en variedades de trigo	Cereales	Luis J. Ponce-Molina	https://revfitotecnica.mx/index.php/RFM/article/view/2050

Eventos Científicos

Se ha participado en congresos, simposios, seminarios, talleres, conferencias, webinars que participaron los investigadores de la Estación Experimental Santa Catalina como expositores, organizadores y asistentes (Cuadro 3).

Cuadro 3. Eventos científicos que participaron los investigadores de la Estación Experimental Santa Catalina, 2025.

Fechas	Nombre del evento	Tipo de evento
9/10/2025	VII Congreso ValSe-Food CICLA y IV Congreso Internacional de Cereales Tubérculos y Afines	Conferesista
18-21/11/2025	IX Congreso Mundial de la Quinua y VI Simposio Internacional de Granos Andinos	Conferesista
16/10/2025	Día Mundial de la Alimentación	Conferesista
15/10/2025	Química de la fermentación del cacao fino ecuatoriano: desarrollo de precursores de sabor y aroma	Conferesista
12/10/2025	Webinar Avances en el Manejo del Complejo Punta Morada de la Papa en la Región Andina, Colombia.	Conferesista
10 y 11/04/2025	Jornada de intercambio de conocimientos sobre el rubro papa, Chimborazo y Tungurahua.	Conferesista
24/10/2025	Webinar Papas resilientes para enfrentar el cambio climático y enfermedades emergentes.	Conferesista
14/11/2025	Conferencia para estudiantes y profesores	Conferesista
03 y 04/04/2025	Principales problemas fitosanitarios que afectan al Cultivo de Pitahaya y estrategias de manejo	Conferesista
17-19/09/2025	VII Simposio en Fitopatología y Biocontrol	Simposio
28-31/07/2025	XXX Congreso de la Asociación Latinoamericana de la Papa y XI Congreso Ecuatoriano de la Papa "Seguridad Alimentaria, Resiliencia y Economía"	Congreso

25/4/2025	Capacitación a estudiantes de la Universidad San Francisco de Quito	Conferesista
6/6/2025	Capacitación a estudiantes de la Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias	Conferesista
16/6/2026	Capacitación a estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato	Conferesista
26-07/06/2025	Día de campo "Fomento de la producción sostenible de semillas de trigo duro y harinero con características resilientes a factores bióticos"	Conferesista
5/7/2025	Capacitación a estudiantes de la Universidad de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias UTC	Conferesista
1/8/2025	Día de campo Congreso Latinoamericano de la papa ALAP y XI Congreso Ecuatoriano de la papa	Conferesista
12/9/2025	Capacitación a estudiantes de la Universidad San Francisco de Quito	Conferesista
24/10/2025	Capacitación a estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato	Conferesista
27/11/2025	Día de Campo Liberación de la variedad de trigo INIAP-Yurak 2024	Conferesista
11/12/2025	Capacitación a estudiantes de la ESPOCH	Conferesista
16-19/09/2025	Second Global Symposium on Farmers' Rights	Conferesista
13/10/2025	Casa de Semillas	Conferesista
6-7/11/2025	V Jornadas Académicas de Biotecnología	Ponente
20/11/2025	Taller Nacional del Séptimo Informe de Biodiversidad	Taller
1-3/12/2025	Primer Simposio Latinoamericano de Criopreservación	Simposio
27-30/10/2025	Segundas jornadas académicas de medicina veterinaria, ciencia, innovación y compromiso con el bienestar animal.	Simposio
10-11/06/2025	Curso sobre establecimiento y manejo de pasto de clima frío y ganadería climáticamente inteligente	Curso

11-13/11/2025	Curso manejo productivo, reproductivo, sanitario y nutricional de bovinos de leche	Curso
18-21/11/2025	IX Congreso Mundial de la Quinua y VI Simposio Internacional de Granos Andinos 2025	Conferesista
9-11/04/2025	X Congreso Cubano de desarrollo local	Expositor
4/12/2025	Biofertilizantes y Acolchado: Estrategias sostenibles para mitigar el estrés por sequía e incrementar el rendimiento de cultivos en la región Andina.	Conferesista
20-21/08/2025	Tercer seminario internacional de maíz de alto rendimiento	Conferesista
17-19/09/2025	Séptimo simposio en fitopatología y biocontrol	Conferesista
17/8/2025	Taller Tecnología y producción de semilla de calidad de maíz negro	Conferesista
9/7/2025	Taller de mejoramiento genético	Conferesista
15-17/01/2025	Capacitación a la Ing. Evelyn Consuelo Carrera, Analista del Laboratorio de Control de Calidad de Semillas de Agrocalidad	Conferesista
20/1/2025	Presentación de avances sobre el manejo del Complejo de la Punta Morada de la Papa	Conferesista
15-16/05/2025	Seminario Internacional de maíz tropical	Seminarios
15-16/10/2025	4to módulo Formación de productores de semilla certificada de maíz	Conferesista
12/11/2025	Día de campo de papa INIAP-ECUAQUÍMICA	Conferesista
9/12/2025	Día de campo de papa INIAP-FARMAGRO	Conferesista
13/11/2025	Webinar Fontagro	Conferesista
10/9/2025	Webinar: El cultivo de la patata: La papa en Latinoamérica: Los Andes	Conferesista
24-27/06/2025	XXIV Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo "SUELOS SANTA CRUZ 2025"	Conferesista
7/2/2025	Breeding Highlights and Insights – Potato BOLD project meeting	Conferesista

6/3/2026	Capacitación en el cultivo de mora.	Capacitación
18-19/03/2025	Capacitación en el rubro de aguacate.	Capacitación
7/5/2025	Capacitación teórica-práctica en el rubro de aguacate.	Capacitación
27/10/2025	Manejo agronómico del cultivo de aguacate.	Video conferencia
25/11/2025	Capacitación en el cultivo de maíz.	Capacitación
16-19/05/2025	Congreso Internacional de Cuyes Innovación y Desarrollo Andino	Webinar
19/6/2025	Foro Encuentro de Saberes Ancestrales del Pueblo Waranka por la celebración del Inti Raymi	Conferesista
26/05/2025 al 18/08/2025	Curso de capacitación continua dirigida a promotores de la parroquia Juan de Velasco del cantón Colta: ECA del Manejo integrado de PMP en el cultivo de papa.	Curso
06-2024 al 07- 2025	ECA – Comunidad de Aprendizaje de San Rafael de Chuquipogio de la Asociación de Productores Ganaderos el Refugio. Curso de capacitación continua.	Capacitación
01-01-2025 al 30-06-2025	Curso de capacitación continua dirigida a Mujeres Autónomas de Pulingui, cantón Guano: ECA del Manejo integrado de PMP en el cultivo de papa.	Capacitación
5/6/2025	Día del medio ambiente en el cantón Rumiñahui	Expositor
24/7/2025	Tecnologías alternativas para el proyecto GOCCI	Expositor
15/10/2025	Producción orgánica en la parroquia de Atahualpa	Expositor
25/10/2025	Expo Orgánicos Ecuador 2025	Expositor
30/10/2025	Producción orgánica en Ambato	Expositor
5/12/2025	Agricultura regenerativa por el día mundial del suelo en Pelileo	Expositor
9/12/2025	Producción limpia y agricultura sustentable	Expositor
16-19/09/2025	Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture - TIRFAA	Expositor
13/10/2025	Casa de Semillas	Expositor

26/2/2025	Curso Manejo de Frutales	Curso
10/1/2025	Escuela de Formación de promotores en Agricultura Sustentable para el rubro mora	Expositor
2/3/2025	IV Congreso Internacional Aguacate	Congreso

Cartera de Proyectos

Cartera de proyectos vigentes y en ejecución

Los programas y departamentos han generado y ejecutado veinte y tres proyectos de investigación en la Estación Experimental Santa Catalina. (Cuadro 4).

Cuadro 4. Proyectos elaborados.

Programa	Proyecto	Financista	Fecha
Fruticultura	Fortalecimiento de la investigación para mejorar la productividad y calidad de la naranjilla y tomate de árbol, en el Ecuador	AECID	2020-2025
Fruticultura	Evaluación de la eficiencia de <i>Trichogramma</i> sp. para el control de lepidópteros plaga en aguacate (<i>P. americana</i> Mill)	UDLA	2025-2026
Fruticultura	Acuerdo de Transferencia de Tecnología INIAP-NEXT Ecuador.	NEXT-Unión Europea	2024 -2025
Nutrición y Calidad	Reducción de gases de efecto invernadero en los sistemas papa-pasto de Ecuador y Perú	FONTAGRO	2024-2028
Nutrición y Calidad	Optimización del proceso postcosecha y tostado de cacao fino de aroma para mejorar la calidad organoléptica e inocuidad mediante la expresión de precursores químicos.	Universidad Técnica Estatal de Quevedo	2025-2026

Nutrición y Calidad	Global Metano HUB	IICA	2024-2025
Nutrición y Calidad	Uso y desarrollo de la agrobiodiversidad contra la desnutrición infantil: Un nuevo abordaje	FIASA	2024-2026
Nutrición y Calidad	Evaluación de tecnologías no convencionales para el desarrollo de nuevas aplicaciones del aceite, torta y cascara de sacha inchi en la agroindustria y su impacto en el desarrollo rural	FIASA	2025 -2028
Protección Vegetal	Fortaleciendo la Gestión de Complejo de Punta Morada de la Papa en la Región Andina	FONTAGRO	2025 -2028
Protección Vegetal	Agroecological management strategies to mitigate the effects of purple top and the psyllid in the Andes	Fundación McKnight	2025 - 2027
Cereales	Fomento de la producción sostenible de semillas de trigo duro y harinero con características resilientes a factores bióticos	FIASA	2023 - 2025
DENAREF	Conservación y manejo del Banco de Germoplasma del INIAP	FIASA	2024 - 2027
DENAREF	BOLD WP1: Desarrollo de capacidades y recursos del Banco de Germoplasma nacional de Ecuador	Crop Trust	2023 - 2025
DENAREF	Convenio de colaboración entre el Centro Internacional de la Papa - CIP y el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias -INIAP	CGIAR	2023 - 2025
DENAREF	Establecimiento del Banco Nacional de Datos de Recursos Genéticos Corea – Ecuador.	KOPIA	2024 - 2028

DENAREF	Conservación y uso sostenible de parientes silvestres de cultivos - PSC y especies silvestres comestibles - ESC, bajo un marco institucional y desarrollo de iniciativas comunitarias rurales en Ecuador	GEF	2024 - 2027
Leguminosas	Innovación de tecnologías sostenibles para incrementar la producción de granos andinos (quinua, chocho) en Ecuador	Crops for the futuro (CFF)	2025 - 2030
Maíz	Desarrollo de villas modelo para la producción sustentable de maíz en los andes ecuatorianos	KOPIA	2025 - 2025
Papa	Harvesting Resilience: Harnessing Andean Crop Diversity to Weather Climate Change	Global Centre on Biodiversity for Climate (GCBC)	2024 - 2026
Papa	Effective management strategies to tackle <i>Clavibacter sepedonicus</i> and <i>Ralstonia solanacearum</i> outbreaks on POTato and toMATO crops (POMATO)	Unión Europea	2025 - 2029
Papa	Potato crop effective management strategies to tackle future pest threats (PATAFEST)	Unión Europea	2023 - 2027
Suelos y Aguas	Nanotecnología en la gestión de humedad de suelos agrícolas.	FONTAGRO	2023 - 2027
Suelos y Aguas	Improving agriculture productivity through better agricultural practices and improved varieties (ARCAL CXCI)”. Technical Cooperation Project RLA 5090	ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA	2024 - 2026

Transferencia	Investigaciones en Agricultura de Conservación que Promueven a la Seguridad y Soberanía Alimentaria y el Manejo de Recursos Naturales como Mecanismos de Adaptación al Cambio Climático en la Región Andina del Ecuador.	FIASA	2023 - 2025
Transferencia	Fomento de prácticas para la prevención y manejo integrado de plagas para el desarrollo de una agricultura sostenible, sustentable y eficiente.	FIASA	2024 - 2027
Transferencia	Proyecto G-STIC CAP Biodiversidad en los Andes: "Biodiversidad andina: prácticas y tecnologías resilientes al cambio climático en la cadena de valor de la papa a pequeña escala en Ecuador y Perú".	Programa G-STIC	2023 - 2025

Propuestas de proyectos elaborados y presentados

Se han elaborado y postulado 13 proyectos, postulados a diferentes donantes nacionales e internacionales en la Estación Experimental Santa Catalina. (Cuadro 5)

Cuadro 5. Proyectos Postulados de la Estación Experimental Santa Catalina 2025.



Nr o.	Nombre	Periodo	Departamento/ Programa	Entidad/o rganismo	Aprobación	Financia miento
1	Proyecto: BOLD WP3: Biodiversidad para las Oportunidades, los Medios de Vida y el Desarrollo (BOLD). "Bancos de germoplasma y sistemas de semillas - Proyectos piloto". "Fortalecimiento de los sistemas de semillas y el acceso de los agricultores a materiales de siembra provenientes del banco de germoplasma del INIAP"	2025	DENAREF	BOLD	SI	SI
2	XVI Convocatoria a proyectos de investigación: Evaluación de la eficiencia de <i>Trichogramma</i> sp. para el control de lepidópteros plaga en aguacate (<i>P. americana</i> Mill)	2025	Fruticultura	UDLA	SI	SI
3	Effective management strategies to tackle <i>Clavibacter sepedonicus</i> and <i>Ralstonia solanacearum</i> outbreaks on POTato and toMATO crops (POMATO)	2025	Protección Vegetal- Programa Nacional de Raíces y Tuberculos	UNIÓN EUROPEA- POMATO	SI	SI
4	Convocatoria Fontagro 2025: Acelerar la Transición Agroecológica en la Producción de Aguacate (<i>Persea americana</i>) en la Sierra Norte de Ecuador y la Región Costa de Perú	2025	Transferenci a	FONTA GRO	SI	NO
5	Convocatoria Fontagro 2025: Producción más limpia y sostenible en sistemas agroalimentarios de <i>Solanum phureja</i> , <i>S. tuberosum</i> y <i>Arracacia xanthorrhiza</i> en Colombia y Ecuador	2025	Transferenci a	FONTA GRO	SI	NO

6	KOPIA INIAP: "Supporting Sustainable Agricultural production system in the Andean Region of Ecuador through innovative technologies developed by the cooperation Korea and Ecuador"	2025	Fruticultura	KOPIA	SI	NO
7	Innovación de tecnologías sostenibles para incrementar la producción de granos andinos (quinua, chocho) en Ecuador	2025	Leguminosas y granos andinos	Fitomejoradores sin Fronteras (PBWOB)	SI	NO
8	Convoactoria Fontagro 2025: Plataforma regional para impulsar la competitividad del aguacate andino	2025	Nutrición y Calidad	FONTAGRO	SI	NO
9	Fortalecimiento de la Producción Sostenible de Papa en la Sierra (Centro del Ecuador: variedades resilientes, manejo integrado y nuevas oportunidades de mercado, para contribuir a la seguridad alimentaria	2025	Programa Nacional de Raíces y Tuberculos	AECID	SI	NO
10	Agroecological management strategies to mitigate the effects of purple top and the psyllid in the Andes	2025	Protección Vegetal- Programa Nacional de Raíces y Tuberculos	MCKINGHT	SI	SI
11	Caracterización integral de dos clones de papa andina de color: evaluación fisicoquímica, nutricional, funcional, aplicaciones en la agroindustria y su promoción para el consumo	2025	Nutrición y Calidad	Cedia	SI	SI
12	Complejo de la Punta Morada en Papa y Tomate de árbol: Alternativas de manejo sostenible	2025	Fruticultura	FIASA	SI	SI

13	Propuesta Proyecto KoLFACI: Diagnóstico y caracterización molecular del Cucumber Mosaic - virus (CMV) en tomate de árbol (<i>Solanum betaceum</i>): indexación del virus, percepción del riego en viveros y manejo de la enfermedad	2025	Protección Vegetal	KoLFACI	SI	NO
----	---	------	--------------------	---------	----	----

**Transferencia de Tecnología
Validación de tecnologías**

Se realizaron dos procesos de validación en los rubros de papa y maíz (Cuadro 6).
Cuadro 6. Validación de tecnologías en territorio, Estación Experimental Santa Catalina 2025.

Rubro	Tecnología
Papa	Nanopartículas de plata coloidal: incrementan la eficiencia fotosintética y activan la resistencia sistémica en el cultivo de papa
Papa	Respuesta del Ácido Oxolínico y Microorganismos para el Manejo de la bacteria <i>Candidatus Liberibacter solanacearum</i> (CLso)

Capacitación y cobertura

Se efectuaron 22 cursos de capacitación y 378 técnicos beneficiados en procesos de transferencia de tecnología y difusión de tecnología (Cuadro 7).

Cuadro 7. Eventos de capacitación técnicos en la Estación Experimental Santa Catalina 2025.

Nro.	Tema	Nro. Agricultores
1	Capacitación de manejo de punta morada de la papa, producción de semillas y valor agregado, dirigido a técnicos del MAGP Azuay en la Estación Experimental Santa Catalina - INIAP	9

2	Manejo sostenible del cultivo de tomate riñón dirigido a técnicos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGP)	15
3	Manejo de los cultivos de quinua, cebada, trigo y conservación de los recursos fitogenéticos, dirigido a técnicos del MAGP Azuay en la Estación Experimental Santa Catalina - INIAP	9
4	Manejo sostenible de solanáceas y de pastos, reservas forrajeras dirigido a técnicos del MAGP Azuay en la Estación Experimental Santa Catalina â INIAP	9
5	Manejo productivo, reproductivo, sanitario y nutricional de bovinos de leche, dirigido a técnicos médicos veterinarios del MAGP Azuay del 11 al 13 de noviembre del 2025 en la sala de capacitación del programa de Ganadería- EESC	7
6	Manejo alternativo de plagas en cultivos de ciclo corto: Estrategias basadas en el uso de elicitores y microorganismos benéficos para una agricultura resiliente	16
7	Difundir las características agronómicas de la variedad de Cebada INIAP- Alfa 2021.	10
8	Muestreo de suelo para análisis químico y toma de muestras de gases de efecto invernadero - proyecto FONTAGRO "Reducción de gases de efecto invernadero en los sistemas papa- pasto de Ecuador y Perú"	45
9	Elaboración y uso de bioinsumos: biofertilizantes y elicitores, dirigido a técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería en la localidad de Conocoto- Pichincha.	17
10	Producción y manejo de cuyes con enfoque de oveterinaria, dirigido a técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería en la localidad de Ambato â Tungurahua.	21
11	Manejo integrado de plagas en el cultivo de papa, dirigido a técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería en la localidad de San José de Lloa- Pichincha.	21

12	Manejo integrado del cultivo de chocho dirigido a técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería.	21
13	Capacitación para técnicos inspectores de semilla de papa del MAG, realizado en la EESC	22
14	Sistemas de Información Geográfica aplicados a la agricultura, dirigido a técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería	15
15	Manejo del cultivo del aguacatero, dirigido a técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería en la granja experimental de Tumbaco.	16
16	Establecimiento y manejo de pasto de clima frío.	11
17	Manejo de arándano e innovaciones tecnológicas	19
18	Producción y manejo de microorganismos benéficos. Elaboración de bioinsumos para una agricultura sustentable. Pilar fundamental para una producción sostenible en Ecuador	20
19	Manejo de especies menores	25
20	Manejo de semilla de papa: Verdeamiento	32
21	Importancia de los microorganismos en la salud del suelo y aplicación en el cultivo de papa.	18
TOTAL		378

Se ha capacitado 1000 agricultores beneficiados en proceso de transferencia y difusión a la Estación Experimental Santa Catalina (cuadro 8).

Cuadro 8. Eventos de capacitación a agricultores en la Estación Experimental Santa Catalina 2025

Nro	Tema	Nro. Agricultores beneficiados
1	Multiplicación de <i>Bacillus subtilis</i> para el cultivo de papa y maíz	15
2	Control fitosanitario de ensayos de validación de clones de papa con pulpas de color bajo manejo orgánico y convencional, y de la variedad SuperFri..	8
3	La asociación de los microorganismos y plantas arvenses ayudan a la salud del suelo	70
4	Manejo de especies menores selección	17
5	Implementación de la parcela de multiplicación de semilla de la nueva variedad de haba INIAP Sultana	40
6	Curso de selección de semilla de maíz	30
7	Socialización de resultados del ensayo de uso de bioabonos en papa.	20
8	La agroecología como un mecanismo para la salud del suelo: Principios	45
9	Evaluación participativa de ensayo de clones en cosecha y prueba de degustación	24
10	Evaluación Participativa de los tubérculos de clones de papa de colores	20
11	Fertilización complementaria en el cultivo de Cebada variedad INIAP - Cañicapa	20
12	Uso y multiplicación de micoorganismos benéficos para el cultivo sustentable de cacao y otros cultivos de la zona	31

13	Taller: Riego y material orgánica	60
14	Manejo de bioinsumos y microorganismos benéficos en los cultivos de cacao y pastos	30
15	Manejo de bioinsumos y microorganismos benéficos en los cultivos de la parroquia de Atahualpa	33
16	Manejo del cultivo de quinua de variedad INIAP Excelencia; fertilización y medio aporque de la quinua; volteo de compost; medio aporque de la papa de difusión de papa INIAP Fátima e INIAP Josefina.	27
17	Siembra de una parcela de maíz negro INIAP 199 "Racimo de Uva" implementada en el sistema de acolchado plástico	12
18	Taller sobre la elaboración de caldo nutritivo y uso de microorganismos	41
19	Seguimiento y control fitosanitario para recuperación del daño de heladas en la parcela de multiplicación de semilla de clones de papa con pulpas de color de la organización Allspa Kawsay	7
20	Evento de liberación de la nueva variedad de INIAP- Yurak	450
Total		1000

Se ha visitado a la Estación Experimental Santa Catalina (cuadro 8).

Producción de Semilla

Departamento de producción de semilla

El Departamento de Producción de Semillas de la EESC tuvo una producción de **244,091** kg (doscientos cuatrocientos cuarenta y un kilogramos) de semilla entre las categorías registrada, certificada y seleccionada en beneficio de los agricultores (cuadro 8)

Cuadro 8. Producción de Semilla de la Estación Experimental Santa Catalina, 2025.

Producción de semilla en kg 2025		
Cultivos	Producción kg de semilla	Materia Prima Kg
Amaranto	3.00	-
Avena	14,830.00	8,370.00
Rye Grass	600.00	200.00
Chocho	550.00	1,079.00
Haba	118.00	50.00
Maíz suave	3,658.00	8,242.00
Papa	23,490.00	19,262.00
Quinoa	155.00	44.00
Trigo	43,220.00	105,060.00
Cebada	12,150.00	3,010.00
Total	98,774.00	145,317.00

Producción de Material Vegetativo

Invernadero automatizado:

En el año 2025, se produjo 88 872 unidades de esquejes de papa para las secciones de hidroponía y aeroponía, 6.725 kg de semilla de la variedad Superchola categoría básica de papa en el sistema de hidroponía, 7.965 kg semilla de la variedad Superchola categoría básica de papa sistema de aeroponía, dando un total de 14690 kg de semilla de papa categoría básica (Cuadro 9.).

Granja Tumbaco:

En el año 2025 se comercializaron 19824 plantas de las diferentes especies frutales, generando 54.358,86 dólares americanos (Cuadro 9.)

Granja Yachay:

En el año 2025 se generó pacas mixtas 4011.60 kg (alfalfa/gramínea), generando 10.029 dólares

americanos (Cuadro 9.).

Cuadro 9. Producción de material vegetativo en la Estación Experimental Santa Catalina, 2025.

GRANJA	RUBRO	VARIEDAD	CANTIDAD (kg)/ (PLANTAS)	INGRESO TOTAL USD
Yachay	Pacas mixta	Alfalfa	4011.6	10029
Invernadero Automatizado	Tubérculo semilla categoría básica	Superchola	14.690 Kg	32 725.64
Invernadero Automatizado	Planta endurecida Arándano	*Biloxi	560	-
Invernadero Automatizado	Planta endurecida Arándano	*Emerald	394	-
Invernadero Automatizado	Planta aguacate	*Hass	294	-
Tumbaco	AGUACATE	FUERTE	2707	10773.86
Tumbaco	AGUACATE	HASS	4720	18785.6
Tumbaco	ARÁNDANO	BILOXI	850	2125
Tumbaco	ARÁNDANO	EMERALD	547	1367.5
Tumbaco	CAFÉ	CATURRA	705	1480.5
Tumbaco	CHIRIMOYA	CUMBE	365	1277.5
Tumbaco	CLAUDIA	918	47	164.5
Tumbaco	DURAZNO	DIAMANTE	184	644
Tumbaco	GRANADILLA	COLOMBIANA SEMILLA	162	113.4
Tumbaco	GRANADILLA	COLOMBIANA INJERTA	3118	3741.6
Tumbaco	GUAYABA	SEMILLA	255	535.5
Tumbaco	HIGO	SP	206	432.6
Tumbaco	LIMON	MEYER	811	2838.5
Tumbaco	MANDARINA	SP INJERTA	585	2047.5

Tumbaco	MANZANA	ANA	113	395.5
Tumbaco	MORA	CASTILLA	155	248
Tumbaco	NARANJA	TANGELO	380	1330
Tumbaco	NARANJA	WASHINGTON	683	2390.5
Tumbaco	NARANJILLA	ESPINUDA	470	399.5
Tumbaco	TAXO	CASTILLA	176	114.4
Tumbaco	TOMATE DE ÁRBOL	GIGANTE INJERTO ANARANJADO	1375	1650
Tumbaco	TOMATE DE ÁRBOL	GIGANTE ANARANJADO SEMILLA	132	85.8
Tumbaco	UVA	SEEDLEES	94	244.4
Tumbaco	UVILLA	COLOMBIANA	616	400.4

Servicios Especializados

La EESC se atendieron dos mil quinientos cincuenta y uno (2.551) análisis en el laboratorio de suelos y dos mil cuatrocientos noventa y uno análisis en el laboratorio de nutrición y calidad dando un total de 1.536 (Mil quinientos treinta y seis) análisis realizados en los laboratorios de la Estación Experimental Santa Catalina (Cuadro 10).

Cuadro 10. Análisis de servicios especializados de la Estación Experimental Santa Catalina 2025.

Tipo de Análisis	Número de Muestras
Total Análisis de Suelos	2.551
Total, Análisis de tejidos	159
Total Análisis de laboratorio de Nutrición y Calidad	1.536
TOTAL	4246

Relacionamiento Institucional

Instrumentos de Cooperación

La Estación Experimental Santa Catalina cuenta con alrededor de 27 socios y cooperantes estratégicos nacionales e internacionales y se trabaja con más de 13 universidades del país (Cuadro 11).

Cuadro 11. Instrumentos de Cooperación de la Estación Experimental Santa Catalina, 2025.

Nombre del Instrumento de Cooperación	Institución	Periodo de Vigencia
Fundación para el Desarrollo y la Innovación Tecnológica	FUNDITEC	2025
Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario	NEIKER ESPAÑA	2025
Palacky University Olomuc	UPOL	2025
Centro Internacional de la Papa	CIP	2025
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura	IICA	2025
Instituto de Investigaciones Agropecuarias	INIA CHILE	2025
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria	INTA ARGENTINA	2025
Sociedad Alemana de Cooperación Internacional	GIZ	2025
Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo	AECID	2025
Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá	IDIAP	2025
Alianza Bioversity International & CIAT	ABC	2025
Oregon State University	OSU	2025
North Dakota State University	NDSU	2025

Instituto Nacional de Biodiversidad	INABIO	2025
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	FAO	2025
Fondo Global de Diversidad de Cultivos	CROP TRUST	2025
Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura	TIRFAA	2025
Centro KOPIA Ecuador	KOPIA	2025
Gobierno Provincial de Pichincha	GAD	2025
Municipio de Quito	CONQUITO	2025
Federación de Fruticultores del Norte	FEDEFRUNOR	2025
Corporación de Productores de Aguacate	CORPOAGUACATE	2025
NESTLE	NESTLE	2025
Universidad Estatal de Bolívar	UEB	2025
Expertisse France	AFD	2025
Ministerio de la Producción	MICP	2025
Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica	MAATE	2025
Universidad Técnica del Norte	UTN	2025
Universidad de las Fuerzas Armadas	ESPE	2025
Universidad Central del Ecuador	UCE	2025
Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ibarra	PUCESI	2025
Universidad de las Américas	UDLA	2025

Universidad Técnica Estatal de Quevedo	UTEQ	2025
Universidad San Francisco de Quito	USFQ	2025
Universidad de Guayaquil	UG	2025
Escuela Superior Politécnica del Litoral	ESPOL	2025
Universidad Técnica de Cotopaxi	UTC	2025
Escuela Politécnica Nacional	EPN	2025
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	UIDE	2025
Universidad Tecnológica	ECOTEC	2025

Talento Humano

Análisis anual de personal de la Estación Experimental

La EESC en el mes de diciembre 2025 contó con 155 trabajadores (Cuadro 12). Se han mantenido el número del personal tanto en la LOSEP como en código trabajo

Cuadro 12. Personal de la Estación Experimental Santa Catalina, 2025

Modalidad (nombramiento, contrato)	Número de funcionarios
CONTRATO DE SERVICIOS OCASIONALES	7
CONTRATO INDEFINIDO	69
NOMBRAMIENTO PERMANENTE	49
NOMBRAMIENTO PROVISIONAL	29
NOMBRAMIENTO DE LIBRE REMOCIÓN	1
TOTAL	155

Con respecto al nivel de estudios doce funcionarios disponen de formación de cuarto nivel, y

veinte tiene terceros niveles, diez están entre tecnólogos y treinta y cuatro son bachilleres. Solo treinta y siete funcionarios educación básica que corresponde en su mayoría al personal de campo (Cuadro 13).

Cuadro 13. Nivel de estudios del personal de la Estación Experimental Santa Catalina, 2025.

Instrucción Formal	Número de funcionarios
CUARTO NIVEL DOCTORADO	12
CUARTO NIVEL ESPECIALIDAD	1
CUARTO NIVEL MAESTRÍA	42
BACHILLER	34
EDUCACIÓN BÁSICA	36
TÉCNICO SUPERIOR / TECNOLOGÍA	10
TERCER NIVEL	20
TOTAL	155

El personal de la EESC está dividido en personal de campo, administrativos e investigadores. El personal de LOSEP agrupa al personal administrativo e investigadores que corresponde a ochenta y siete funcionarios, mientras sesenta y nueve corresponde a los trabajadores de campo (Cuadro 14).

Cuadro 14. Personal bajo código de trabajo y LOSEP de la Estación Experimental Santa Catalina, 2025.

Régimen	Número de funcionarios
LOSEP	86
CÓDIGO DEL TRABAJO	69
TOTAL	155

Capacitación recibida por el personal de la estación

Se capacito treinta y seis temas recibidos por el personal técnico e investigadores de la Estación Experimental, tanto a nivel nacional e internacional (Cuadro 15)

Cuadro 15. Capacitación del personal de la Estación Experimental Santa Catalina 2025.

Tema	Número de funcionarios	Duración de la Capacitación
ACOSO LABORAL Y PROTOCOLO DE PREVECIÓN Y ATENCIÓN DE CASOS DE DISCRIMINACIÓN, ACOSO LABORAL Y TODA FORMA DE VIOLENCIA CONTRA LA MUJER EN LOS ESPACIOS DE TRABAJO	55	8
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMATICO EN EL SECTOR AGROPECUARIO	2	5
ALIMENTACIÓN ADECUADA EUN DERECHO DE TODAS Y TODOS	1	10
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE SEMILLAS	1	22
AUXILIAR AGRONOMICO	1	700
AVANCES EN INVESTIGACION TRANSDISCIPLINARIA SOBRE EL CAMBIO AMBIENTAL GLOBAL EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE	1	40
BUENAS PRACTICAS DE GESTIÓN DEL RIESGO FITOSANITARIO	1	30
CERTIFICACIÓN COMO OPERADOR DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA	1	8
CONTAMINACIÓN Y REMEDIACIÓN DE SUELOS	1	120
CURSO VIRTUAL: ÉTICA INTEGRIDAD Y TRANSPARENCIA EN LA GESTIÓN PÚBLICA	151	30
DIETAS SALUDABLES Y MEJOR NUTRICIÓN	2	5
EL ENTORNO DEL CONTROL PARA LA GESTIÓN DE LAS ENTIDADES DE LA FUNCIÓN ELECTORAL	1	40
ENFOQUE DE IGUALDAD Y NO DISCRIMINACIÓN GENERACIONAL E INTERGENERACIONAL	3	40

ESTRATEGIAS AVANZADAS DE ATRACCIÓN, SELECCIÓN Y RETECCIÓN DEL TALENTO HUMANO	1	40
ETICA INTEGRIDAD Y TRANSPARENCIA EN LA GESTIÓN PUBLICA	1	30
EVALUACION DE CONOCIMIENTOS EN EL CONTROL DE SUSTANCIAS CATALOGADAS SUJETAS A FISCALIZACIÓN PREVIA LA RENOVACIÓN DE REGISTRO DE REPRESENTANTE TECNICO AÑO 2026	1	8
FACILITACIÓN EN ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN	1	60
FORMACIÓN DE AUDITORES INTERNOS EN LA NORMA ISO/IEC 17025 PARA LABORATORIOS DE ENSAYOS Y CALIBRACIÓN	1	24
FORMACION DE IMPLEMENTADORES EN BUENAS PRACTICAS AGROPECUARIAS V2	1	20
FORO ENCUENTRO DE SABERES ANCESTRALES DEL PUEBLO WARANKA POR LA CELEBRACION DE INTI RAYMI 2025	1	2
FUNDAMENTOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA	2	40
GESTIÓN DE NOMINA	1	40
GESTIÓN DEL DESEMPEÑO LABORAL	1	40
GESTION ESTRATEGICA DEL TALENTO HUMANO CON ASISTENCIA DE LA IA	1	330
HERRAMIENTAS AVANZADAS PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	1	32
HERRAMIENTAS ESTADISTICAS BASICAS PARA LA CALIDAD	1	16
HERRAMIENTAS OFIMATICAS INTERMEDIAS PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN - VIRTUAL	1	32
INSTITUCIONES SEGURAS Y LIBRES DE VIOLENCIA CONTRA LAS MUJERES	156	8
MANUAL DE CONTABILIDAD GUBERNAMENTAL PARTE 3 - ASISTENCIA TECNICA Y ACTIVACION INFRAESTRUCTURA	1	8

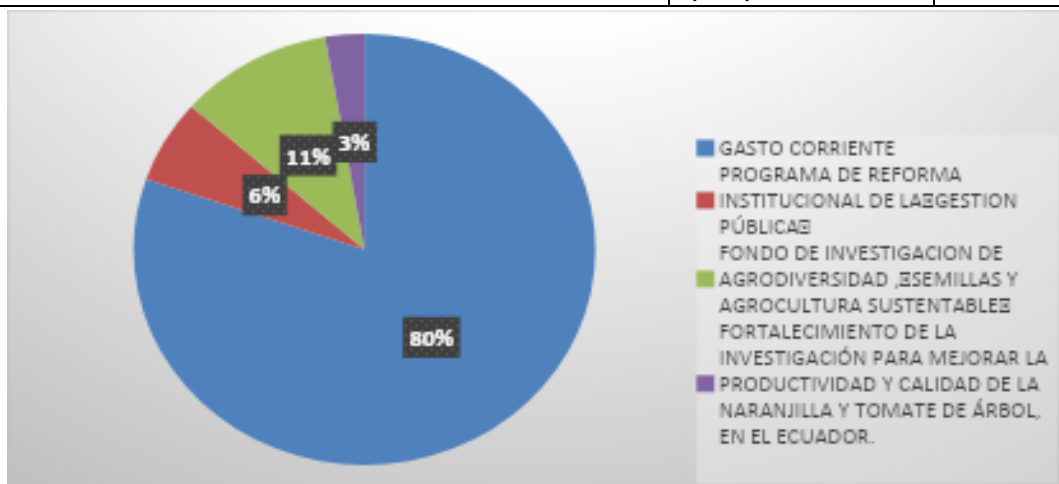
MANUAL DE CONTABILIDAD GUBERNAMENTAL PARTE 4 NTCG	1	40
NATURE-BASED SOLUTIONS FOR DISASTER AND CLIMATE RESILENCE	1	8
NORMA TÉCNICA DEL SUBSISTEMA DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN	1	8
NORMATIVA APLICABLE A LA CONTRATACIÓN PUBLICA -2025	4	24
ORGANISMOS PARITARIOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	16	30
PLAN NACIONAL DE BIOECONOMIA PARA EL SECTOR AGROPECUARIO, FORESTAL, ACUICOLA Y PESQUERO DEL ECUADOR	46	60
PLANIFICACIÓN GEOESPACIAL EN PROYECTOS DE DESARROLLO TERRITORIAL	1	10
RESPONSABLES TÉCNICOS DE SITIOS DE CUARENTENA POST ENTRADA	1	60
SISTEMA DE CONTROL INTERNO	1	32
SOBRE CAMBIO CLIMATICO, ACCION CLIMATICA Y FINANCIAMIENTO CLIMATICO EN EL SECTOR AGROPECUARIO	1	20
TALLER DE REPORTES INTERACTIVOS EN PANELES GRÁFICOS ENFOCADOS A PROCESOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	1	40
WEBINAR INVESTIGACION E INNOVACIÓN PARA AVANZAR HACIA LA TRANSICIÓN AGROECOLOGICO EN BOLIVIA	1	20
XXX CONGRESO DE LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE LA PAPA Y EL XI CONGRESO ECUATORIANA DE LA PAPA	1	24

Presupuesto

La Estación Experimental Santa Catalina, se recibió un presupuesto codificado de 3,269,147.50 dólares de varias fuentes (gasto corriente, fondos FIASA, AECID Naranjilla).

PRESUPUESTO A NIVEL DE ESTACIÓN

PRESUPUESTO A NIVEL DE ESTACIÓN			
Código	Proyecto	Codificado	Porcentaje de asignación
000-001	GASTO CORRIENTE	\$ 2,624,927.58	80.29
001-001	PROGRAMA DE REFORMA INSTITUCIONAL DE LA GESTION PÚBLICA	\$ 203,151.50	6.21
000-002	FONDO DE INVESTIGACION DE AGRODIVERSIDAD , SEMILLAS Y AGRO CULTURA SUSTENTABLE	\$ 351,427.10	10.75
012-001	FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE LA NARANJILLA Y TOMATE DE ÁRBOL, EN EL ECUADOR.	\$ 89,641.32	2.74
TOTAL		\$ 3,269,147.50	100.00



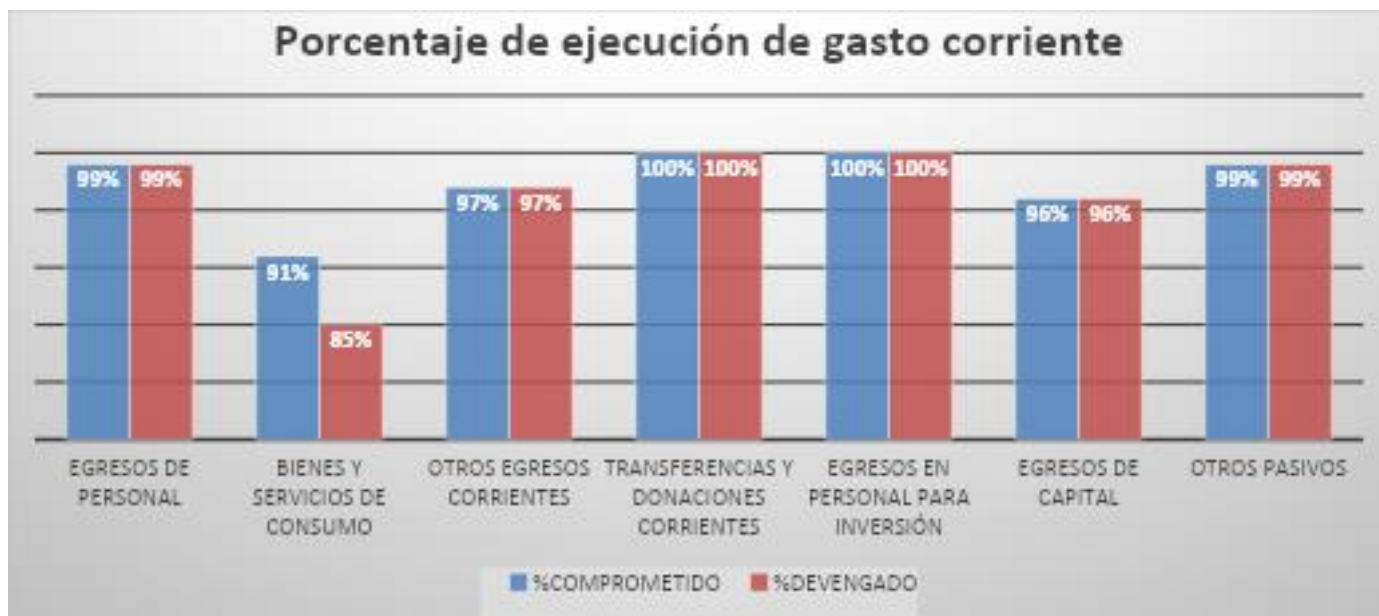
ANALISIS GLOBAL DE GASTOS DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL SANTA CATALINA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CODIFICADO	COMPROMETIDO	% COMPROMISO	DEVENGADO	% DEVENGADO
000-001	GASTO CORRIENTE	\$2,624,927.58	2,589,407.40	99%	2,574,020.69	98%
001-001	PROGRAMA DE REFORMA INSTITUCIONAL DE LA GESTION PÚBLICA	\$203,151.50	203,151.50	100%	203,151.50	100%
000-002	FONDO DE INVESTIGACION DE AGRODIVERSIDAD , SEMILLAS Y AGRO CULTURA SUSTENTABLE	\$351,427.10	292,420.73	83%	290,582.36	83%
012-001	FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE LA NARANJILLA Y TOMATE DE ÁRBOL, EN EL ECUADOR.	89,641.32 \$	69,034.05	77%	67,765.55	76%
	TOTAL	3,269,147.50 \$	\$ 3,154,013.68	96%	3,135,520.10 \$	96%

Porcentaje de ejecución por proyecto a nivel de EESC



GRUPO DE GASTO	DESCRIPCIÓN	CODIFICADO	COMPROMETIDO	%COMPRO METIDO	DEVENGADO	%DEVENGA DO
510000	EGRESOS DE PERSONAL	2,341,072.70	2,327,404.49	99%	2,327,404.49	99%
530000	BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO	585,598.56	506,726.63	87%	489,528.65	84%
570000	OTROS EGRESOS CORRIENTES	13,244.96	12,472.12	94%	12,445.02	94%
580000	TRANSFERENCIAS Y DONACIONES CORRIENTES	23,825.78	23,825.78	100%	23,825.78	100%
710000	EGRESOS EN PERSONAL PARA INVERSIÓN	203,151.50	203,151.50	100%	203,151.50	100%
840000	EGRESOS DE CAPITAL	10,072.13	8,872.15	88%	8,872.15	88%
730000	BIENES Y SERVICIOS PARA INVERSION	89,591.32	69,024.05	77%	67,759.55	76%
770000	OTROS EGRESOS DE INVERSIÓN	50.00	10.00	20%	6.00	12%
990000	OTROS PASIVOS	2,540.55	2,526.96	99%	2,526.96	99%
	TOTAL	3,269,147.50	3,154,013.68	96%	3,135,520.10	96%



1. Departamento: Biotecnología

Gasto Corriente-Estación Experimental Santa Catalina, FONTAGRO, IAEA, FIASA

2. Programa: Cereales.

Gasto Corriente Estación Experimental Santa Catalina; Fomento de la producción sostenible de semillas de trigo duro y harinero con características resilientes a factores bióticos - FIASA-UEB-INIAP.

3. Departamento: Nacional de Recursos Fitogenéticos (DENAREF)

Fondos de inversión, Estación Experimental Santa Catalina, financiamiento del Estado; FIASA – Conservación y manejo del Banco de Germoplasma del INIAP"; CGIAR, CROP TRUST - BOLD

WP1: Desarrollo de capacidades y recursos del banco de germoplasma nacional de Ecuador; GEF, Agencia de Cooperación Internacional de Corea (KOIKA) – Instituto Nacional de Biodiversidad, Establecimiento del Banco Nacional de Datos de Recursos Genéticos Corea Ecuador (INABIO), GEF Conservación y uso sostenible de parientes silvestres de cultivos - PSC y especies silvestres comestibles - ESC, bajo un marco institucional y desarrollo de iniciativas comunitarias rurales en Ecuador.

Programa: Nacional de Fruticultura.

Gasto Corriente Código (000-001) Geográfico – 1701 – Estación Experimental Santa Catalina – INIAP; Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), Proyecto NEXT, Universidad de las Américas-UDLA

Programa: Ganadería y Pastos.

Gasto Corriente Estación Experimental Santa Catalina

Departamento: Invernadero Automatizado.

Gasto Corriente Estación Experimental Santa Catalina

Programa: Leguminosas y Granos Andinos.

Gasto Corriente Estación Experimental Santa Catalina; Fitomejoradores sin Fronteras (PBWOB), Fundación Maquita Cushunchic, Radicle Crops, Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), Organizaciones de productores de la Sierra ecuatoriana.

4. **Programa:** Maíz.

Gasto Corriente Estación Experimental Santa Catalina; KOPIA - Desarrollo de villas modelo para la producción sustentable de maíz en los andes ecuatorianos

5. **Departamento:** Núcleo de Desarrollo Tecnológico.

Gasto Corriente Estación Experimental Santa Catalina; FIASA- Fomento de prácticas para la prevención y manejo integrado de plagas para el desarrollo de una agricultura sostenible,



sustentable y eficiente. KOPIA RDA Corea - Desarrollo de villas modelo para la producción sustentable de maíz en los andes ecuatorianos; Fundación Mcknight -Agroecological management strategies to mitigate the effects of purple top and the psyllid in the Andes, FONTAGRO - Reducción de gases de efecto invernadero en los sistemas papa-pasto de Ecuador y Perú”, Programa G-STIC del Gobierno de Bélgica ejecutado por TRIAS ILVO y CARE- Proyecto G-STIC CAP Biodiversidad en los Andes: “Biodiversidad andina: prácticas y tecnologías resilientes al cambio climático en la cadena de valor de la papa a pequeña escala en Ecuador y Perú, Gfras - Acelerar la transformación agroecológica a través de los Servicios de asesoría Rural (SAR)

6. Departamento: Nutrición y Calidad.

Gasto Corriente Estación Experimental Santa Catalina; FONTAGRO- Reducción de gases de efecto invernadero en los sistemas papa-pasto de Ecuador y Perú; Universidad Técnica Estatal de Quevedo- Optimización del proceso postcosecha y tostado de cacao fino de aroma para mejorar la calidad organoléptica e inocuidad mediante la expresión de precursores químicos, FIASA - Investigación y difusión de tecnologías para la producción agroecológica y bienestar de las familias de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica (CTEA), FIASA - Evaluación de tecnologías no convencionales para el desarrollo de nuevas aplicaciones del aceite, torta y cascara de sachá inchi en la agroindustria y su impacto en el desarrollo rural”; Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia, CEDIA; FIASA

7. Programa: Nacional de Raíces y Tubérculos- Papa.

Gasto corriente Estación Experimental Santa Catalina; ; FONTAGRO-Fortaleciendo la Gestión de Complejo de Punta Morada de la Papa en la Región Andina, FONTAGRO-Reducción de Gases de Efecto Invernadero en los sistemas papa-pasto de Ecuador y Perú, FONTAGRO -Fortaleciendo la Gestión de Complejo de Punta Morada de la Papa en la Región Andina. Global Centre on Biodiversity for Climate (GCBC)- Harvesting Resilience: Harnessing Andean Crop Diversity to Weather Climate Change; Unión Europea - Effective management strategies to tackle *Clavibacter sepedonicus* and *Ralstonia solanacearum* outbreaks on Potato and toMATO crops (POMATO), Unión Europea- Potato crop effective management strategies to tackle future pest threats



(PATAFEST), Fundación McKnight- Agroecological management strategies to mitigate the effects of purple top and the psyllid in the Andes, AECID - Fortalecimiento de la Producción Sostenible de Papa en la Sierra Centro del Ecuador: Variedades Resilientes, Manejo Integrado y nuevas oportunidades de mercado, para contribuir a la Seguridad Alimentaria, FIASA - Complejo de la Punta Morada en Papa y Tomate de árbol: Alternativas de manejo sostenibles

8. **Departamento:** Producción de Semillas.

Gasto Corriente Estación Experimental Santa Catalina.

Departamento: Protección Vegetal.

Gasto Corriente Estación Experimental Santa Catalina

9. **Departamento:** Suelos y Aguas.

Gasto Corriente Estación Experimental Santa Catalina; FONTAGRO - Nanotecnología en la gestión de humedad de suelos agrícolas, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA- Improving agriculture productivity through better agricultural practices and improved varieties (ARCAL CXCII)". Technical Cooperation Project RLA 5090

10. **Programa:** Yachay

Gasto Corriente de la Estación Experimental Santa Catalina.

Equipo técnico del Programa o Departamento

1 **Departamento:** Biotecnología

Responsable:

Eduardo Morillo, PhD

Analista de Servicios Especializados:

Ing. Johanna Buitrón

Ing. Santiago Meneses

2 Programa: Cereales.

Responsable:

Mgs. Javier Alberto Garófalo Sosa

Técnicos:

Ing. Patricio Javier Noroña Zapata

3 Departamento: Nacional de Recursos Fitogenéticos (DENAREF)

Responsable:

Dr. César Tapia Bastidas

Equipo Técnico:

Dr. Álvaro Monteros A.

Mgs. Marcelo Tacán P.

MSc. Alberto Roura C

4 Programa: Nacional de Fruticultura.

Responsable:

Ing. Pablo Viteri

Equipo Técnico:

MSc. William Viera (comisión estudios)

Ing. Mónica Angamarca



Ing. Aníbal Martínez Granja Experimental de Pillaro

MSc. Paul Mejía

Ph.D. Jorge Merino

Sr. Milton Hinojosa

5 Programa: Ganadería y Pastos.

Responsable:

Ing. Antonio Guacapiña

Equipo Técnico:

Ing. Bryan Israel Oscullo

Ing. Javier Maighuasca

Ing. José Luis Rivadeneira

6 Departamento: Invernadero Automatizado.

Responsable:

Ing. Pablo Jaramillo

Equipo Técnico:

Ing. Santiago Flores

Sr. Eduardo Chicaiza.

7 Programa: Leguminosas y Granos Andinos.

Responsable:

Ing. Diego Rodríguez Ortega.

Equipo Técnico:

Ing. Laura Vega Jiménez.



8 Programa: Maíz.

Responsable:

M.S.c. Cristian Subia

Equipo Técnico

M.S.c. Cristian Subía

9 Departamento: Núcleo de Desarrollo Tecnológico.

Responsable:

Ing. Diego Peñaherrera Mg.

Equipo Técnico:

Ing. Jovanny Suquillo.

Ing. Néstor Castillo

Ing. María Nieto.

Ing. Betty Paucar

Sr. Galo Tabango

Ing. Victoria López

Ing. José Camacho

Ing. Fausto Yumisaca

Ing. César Asaquibay

10 Departamento: Nutrición y Calidad.

Responsable:

Dr. MSc. Iván Samaniego.

Equipo Técnico:

Dra. Elena Villacrés

Ing. Prod. Agrop. Bladimir Ortiz

Ing. Prod. Agrop. Carmen Rosales

Ing. María Quelal

Ing. Verónica Arias

11 Programa: Nacional de Raíces y Tubérculos- Papa.

Responsable:

Ing. Víctor Sánchez

Equipo Técnico:

Dr. Xavier Cuesta

Ing. Jessica Amagua

M.Sc. Veronica Suango

12 Departamento: Producción de Semillas.

Responsable:

Ing. José Velásquez.

Equipo Técnico:



Ing. Andrés Araujo.

Ing. Edwin Cruz

13 Departamento: Protección Vegetal.

Responsable:

Dra. María Luisa Insuasti.

Equipo Técnico:

Sandra Garcés, PhD.

Carmen Castillo, PhD.

José Ochoa, PhD.

Judith Zapata, Mg.

Cristina Tello, Mg.

Ing. Pablo Llumiquinga

Danilo Vera Ph.D.

14 Departamento: Suelos y Aguas.

Responsable:

Dr. Yamil Cartagena.

Equipo Técnico:

Ing. Rafael Parra.

Ing. José Lucero.



Quim. Luis Cuacuango

Lcda. Nathaly Santorum.

M.Sc. Julio Moreno

15 Granja: Yachay

Responsable:

Ing. Diego Erique

Principales resultados del programa o departamento

1. Programa de Cereales

1.1. Ensayos de Rendimiento en cebada implementados en la Estación Experimental Santa Catalina Evaluados:

En el año 2025 se seleccionaron 8 líneas promisorias de cebada, con una presión de selección de 70%.

Las líneas promisorias de cebada seleccionadas en el ciclo 2025, presentaron tolerancia a las principales enfermedades presentes en la EESC. La Escaldadura fue la enfermedad con mayor incidencia y severidad que se observó en los ensayos de investigación.

1.2. Líneas Promisorias de cebada seleccionadas en las diferentes filiales en la estación Experimental Santa Catalina del INIAP:

Para el ciclo 2026, el Programa de Cereales cuenta con 40 nuevas poblaciones segregantes en diferentes filiales, que servirán como base para el programa de mejoramiento, en busca de germoplasma con características deseables para el productor cebadero del Ecuador.

1.3. Ensayos de Rendimiento en trigo implementados en la Estación Experimental Santa Catalina Evaluados:



En el año 2026 se seleccionaron 11 líneas promisorias de trigo, con una presión de selección de 65%.

Las líneas promisorias de trigo seleccionadas en el ciclo 2026, presentaron tolerancia a las principales enfermedades presentes en la EESC. La roya amarilla fue la enfermedad con mayor incidencia y severidad que se observó en los ensayos de investigación.

El Programa de Cereales cuenta con 11 líneas promisorias seleccionadas de los ensayos de rendimiento, las cuales se seleccionaron por sus características deseables de resistencia a enfermedades, alto rendimiento ($> 3 \text{ t ha}^{-1}$) y calidad.

1.4. Líneas Promisorias de trigo seleccionadas en las diferentes filiales en la estación Experimental Santa Catalina del INIAP:

El Programa de Cereales cuenta con 129 poblaciones segregantes, las cuales serán la base para el esquema de mejoramiento para el ciclo 2026.

2. Programa de Fruticultura

2.1. Evaluación agronómica y calidad de material élite de tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.) provenientes de semilla y clonados.

Se obtuvieron 10 plantas sobrevivientes, tolerantes-resistentes al CPM y pertenecientes a los tratamientos T4 (TAP14), T5 (GT4P3), T6 (L1F1P8), T7 (Anaranjado Común), T9 (GTA4P5) y T10 (Veteado).

Los tratamientos 4, 5, 7, 9 y 10 sobresalieron por su altura. Todos los tratamientos seleccionados tuvieron un porcentaje de mortalidad entre 46 y 68%.

Los materiales seleccionados fueron: 1) TAP14R2P2; 2) TAP14R4P3; 3) GT4P3R3P3; 4) GT4P3R6P3; 5) L1F1P8R1P3; 6) L1F1P8R1P4; 7) L1F1P8R6P2; 8) AnaranjadoComúnR1P1; 9) GTA4P5R1P3 y 10) VeteadoR3P1.

Estos materiales fueron auto polinizados para incrementar la homocigosis de las nuevas poblaciones.

2.2. Evaluación agronómica e incidencia de enfermedades en clones de tomate de árbol en dos localidades.

Agronómicamente se destacaron los materiales pertenecientes a los clones Imantag, F3P4 3GTA3,

Imantag, F4P4 3GTA6, Imantag, F6P10 1PL5, Imantag, F9P11 1GTA6 y Tumbaco, P2 GTA1 por haber tenido menores porcentajes de síntomas de enfermedades y haber llegado a los 252 y 254 días después de la plantación con materiales libres de síntomas y poder continuar con las evaluaciones de rendimientos y calidad de frutos.

2.3. Evaluación de planes de manejo para el control de *Bactericera cockerelli* en tomate de árbol (*Solanum betaceum*).

Se evaluó tres planes de manejo para el control de *Bactericera cockerelli* en tomate de árbol, donde el P1 (plan orgánico) presentó los promedios más bajos de la presencia de los diferentes estadios del insecto evaluados (huevo, ninfa, adulto). El testigo se diferenció de los tratamientos evaluados, presentando mayor número de huevos, ninfas y adultos en las lecturas realizadas.

2.4. Evaluación agronómica y de calidad de poblaciones de naranjilla (*Solanum quitoense* Lam).

En la variable altura de planta en la cuarta (mayo 2025), quinta (junio 2025) y sexta (septiembre 2025) toma de datos todos los materiales tienden a asemejarse en altura, pero sobresalió el T5 con 99,02 cm. En cuanto al número de frutos, casi todos los tratamientos fueron estadísticamente iguales, sin embargo, sobresalen las poblaciones S4 y S7 (T2 y T6) con 18 y 19 frutos respectivamente.

Respecto al peso del fruto, las poblaciones S3, S2, S6 y S9 (tratamientos 3, 4, 5 y 8) fueron estadísticamente iguales y presentaron el mayor peso del fruto, sobresaliendo la población S8. En cuanto al rendimiento, esta variable tiene un comportamiento similar a la variable "Número de frutos" sobresaliendo la población S7 (tratamiento 6) con 1,08 kg planta⁻¹.

En relación a la incidencia de enfermedades, todos los tratamientos presentaron síntomas de alguna enfermedad, sobresaliendo la población S2 (tratamiento 1) con el 81% de plantas sanas (SS) y 19% de plantas con síntomas de escoba de bruja (EB).

Respecto al porcentaje de mortalidad la población S6 (tratamiento 5) presentó el porcentaje más alto de mortalidad (69%).

En cuanto al pH, el valor más alto lo presentó la población S8 (tratamiento 7) (4,08), mientras que para la variable "Sólidos solubles" todos los tratamientos fueron estadísticamente iguales, sin embargo, sobresalió la población S2 (tratamiento 4) con un valor de 18 o Brix.

Acerca del índice de selección Z (ZScore) seis materiales tuvieron los más altos valores superiores a 0 pero cercanos a 1, los materiales seleccionados en orden fueron:

1) S4P9R4 (T2); 2) S8P4R2 (T7); 3) S7P9R3 (T6); 4) S6P6R4 (T5); 5) S4P5R4 (T2); 6) S9P6R3 (T8).

El jugo del fruto de todos estos materiales no se oxida y presenta color en tono verdoso.

2.5. Evaluación de clones de mora para seleccionar materiales con alta productividad y calidad de la fruta en GET.

El clon 77 con base al número de tallos basales contabilizados, presentó un desarrollo vegetativo desvigorizado pudiendo resultar en arbustos con canopias menos densas y voluminosas, haciendo que este clon probablemente tenga alta eficiencia de cosecha y compatibilidad con cosechas mecánicas. El resto de clones evaluados presentaron mayor cantidad de tallos basales por lo que labores de podas y cosechas podrían ser similares en dificultad a los materiales de mora de Castilla tradicionalmente cultivados.

Con respecto a la incidencia de enfermedades, fueron particularmente sensibles los clones 28, 55 a *Oidium* sp., los clones 85 y 151 fueron sensibles a *Peronospora* sp. y se evidencia síntomas de virosis en los clones 128, 151 y Andimora (testigo).

2.6. Evaluación y selección de progenies de aguacate como potenciales portainjertos de variedades comerciales provenientes de la Colección de Yachay-Imbabura.

La colección de aguacates criollos evaluada presentó una amplia variabilidad morfológica en la mayoría de las variables analizadas, reflejada en la distribución de las accesiones entre todas las categorías establecidas. Esta diversidad constituye un recurso valioso para la selección de portainjertos con características contrastantes.

El predominio de categorías intermedias y altas en variables relacionadas con vigor y crecimiento sugiere la presencia de materiales con buen potencial para su uso como portainjertos, capaces de conferir estabilidad y adaptación a los injertos comerciales.

Existen materiales que presentan buen tamaño de semilla, sobre los 35 g, acorde a la raza mexicana de donde se originan, que pueden emplearse para la producción de plantas y programas de mejoramiento para evaluar características de resistencia a factores de interés como plagas, sales, humedad.

Los árboles de la colección evaluados se encuentran adaptados a una zona relativamente seca, con bajas precipitaciones y temperaturas altas, que se desarrollan en suelos profundos, con altos niveles de Ca, Mg y K, pero pobres en materia orgánica. Aunque la conductividad es baja, soportan pH entre 8-9.

2.7. Conocer la compatibilidad entre *Trichogramma* y productos biorracionales y sintéticos para el control de plagas en aguacate.

El tiempo de evaluación es determinante: productos con aparente bajo impacto a 1 h pueden resultar altamente letales a 24 h, por lo que la selectividad debe juzgarse considerando

exposición prolongada. Los insecticidas acephato y lambda-cyhalothrina mostraron alta peligrosidad y a 24 h se ubicaron como perjudiciales junto con abamectina y metalaxyl. Varios insumos considerados como biorracionales/naturales se ubicaron como ligeramente o moderadamente perjudiciales a 24 h; por tanto, su integración requiere estrategias de manejo de exposición para conservar el parasitoide.

2.8. Informe de línea base de la situación de plantaciones de mora en Sarahuasi- Cotopaxi.

Los fruticultores locales poseen experiencia en el cultivo de mora de Castilla y es una de sus principales fuentes de ingreso.

Las principales limitaciones observadas fueron:

Inapropiado diseño de huertos (distancias de plantaciones), que podrían generar microambientes favorables para la presencia de plagas y enfermedades, dificultad al realizar labores que impliquen moverse a través del huerto.

Inapropiada implementación y manejo de sistemas de conducción y tutorado, que podrían generar microclimas favorables para la presencia, multiplicación y diseminación de plagas y enfermedades, dificultades al cosechar, mala distribución de fitosanitarios, dificultades para extraer órganos sintomáticos a ciertas plagas y enfermedades (tallos primarios-*Colletotrichum* sp.), reducción de fertilidad de yemas, etc.

2.9. Validación y adaptabilidad de tres variedades de cáñamo medicinal (*Cannabis sativa*): Lemon G; Sour Kush y T1 Afgan, en una localidad de la Sierra ecuatoriana.

CULTIVAR T1 AFGHAN SKUNK

Según la ficha técnica del cultivar proporcionada por la empresa PHOENICIAN FARM, el contenido de THC de este cultivar es de 0,27%, el contenido de CBD varía entre 12-13%; y, el rendimiento de flor es de 990 g planta⁻¹. En este ensayo de validación el porcentaje de germinación fue de 72% y un porcentaje de vigor del 54%, el contenido de THC se mantuvo debajo del 1% y similar a lo reportado en la ficha mientras que el contenido de CBD fue mayor al reportado en la ficha, también el rendimiento en flor fue mucho más bajo (94,78 g planta⁻¹ y 241,15 g planta⁻¹ primer y segundo ciclo respectivamente) que el reportado en la ficha. Se puede concluir que esta variedad, bajo las condiciones edafoclimáticas evaluadas se comportó de manera similar a lo reportado en la ficha técnica, sin embargo, el rendimiento en flor se podría incrementar mejorando factores como la fertilización.

3. Programa de Ganadería

3.1. Validación del comportamiento agronómico y nutricional de cuatro variedades de pastos de Importadora Alaska S.A en la localidad de San Agustín, parroquia de Machachi, cantón Mejía, provincia de Pichincha.

Las variedades de pastos de rye grass perenne Virazón, rye grass perenne Bijou, rye grass híbrido Kirial y rye grass híbrido Sofial, presentaron diferencias en su comportamiento agronómico y en su valor nutricional bajo las condiciones climáticas y de suelo en la localidad de San Agustín, parroquia de Machachi, cantón Mejía, provincia de Pichincha, durante el periodo 2024-2025.

Las variedades de pastos de rye grass perenne Virazón, rye grass perenne Bijou, rye grass híbrido Kirial, rye grass híbrido sofial obtuvieron el 85 % de emergencia en campo, por lo que se consideran que las semillas de estas variedades son de buena calidad.

Las cuatro variedades de pastos evaluadas, presentaron un buen vigor, lo que evidencia su capacidad para producir una adecuada cantidad de biomasa como forraje, además muestran buen contenido nutricional.

La variedad de rye grass perenne Virazón, rye grass híbrido Kirial, rye grass híbrido Sofial, presentaron un mejor comportamiento que los testigos (rye grass perenne Amazon y rye grass híbrido Boxer) en altura de planta, macollamiento y producción, mientras que la variedad de rye grass perenne Bijou mostró un desempeño inferior frente al testigo, sin embargo, los resultados obtenidos fueron favorables.

3.2. Validación del comportamiento agronómico y nutricional de dos variedades de pastos de la Compañía MIRAMONT en parcelas de investigación, bajo las condiciones climáticas de la Estación Experimental Santa Catalina"

Las variedades de pastos de rye grass perenne 4 Front y rye grass híbrido Forge, presentaron un comportamiento agronómico y valor nutricional diferente, bajo las condiciones climáticas de suelo de Programa de Ganadería de Estación Experimental Santa Catalina.

Las variedades de pastos de rye grass perenne 4 Front, y rye grass híbrido Forge, superaron el 90 % de germinación, por lo que se consideran que las semillas de estas variedades son de buena calidad y que producen plantas sanas y normales bajo condiciones óptimas.

Las dos variedades de pastos validadas, poseen un buen vigor, lo que indica que son plantas vigorosas que pueden producir buena cantidad de biomasa como forraje.

Las variedades de rye grass perenne 4 Front y rye grass híbrido Forge, presentaron mejor



comportamiento que los testigos (rye grass perenne, rye grass perenne Maxsyn, rye grass perenne Viscount, rye grass, perenne Remington, rye grass híbrido Shogun y rye grass híbrido Trojan), tanto en altura de planta, macollamiento y producción

4. Programa de Leguminosas y Granos Andinos

4.1. Evaluación y autofecundación de accesiones del banco de germoplasma de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) más testigos comerciales del INIAP

Debido a la amplia variabilidad genética presente en el banco de germoplasma de quinua, existen materiales que pueden ser empleados en un plan de mejoramiento genético.

Se identificaron 7 accesiones con características superiores a los testigos INIAP Tunkahuan e INIAP Excelencia, en cuanto a precocidad y rendimiento, los cuales pueden ser utilizados como padres donantes de genes en futuros cruzamientos planificados en el programa de mejoramiento de quinua.

En un programa de mejoramiento genético de quinua, el proceso de autofecundación es vital para obtener materiales homogéneos (puros). En el ciclo de cultivo 2024 se realizó la autofecundación de los 30 materiales evaluados, constituyendo el tercer ciclo de purificación.

4.2. Líneas F₆ de quinua evaluadas a nivel de estación

Preliminarmente se seleccionaron 7 líneas F₆ de quinua de grano de color rojo, principalmente en base a características de precocidad, calidad de panoja, porcentaje de acame, rendimiento y contenido de saponina, los cuales pueden ser considerados como materiales promisorios en otros ambientes, diferentes al existente en el sitio de evaluación.

4.3. Evaluación del efecto de la fertilización foliar en el cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis*)

Pese a no existir diferencias estadísticas entre tratamientos, en las variables evaluadas, a excepción del número de vainas del eje central, se determinó que el fertilizante multimineral quelatado obtuvo los promedios más altos en las variables evaluadas, mientras que el tratamiento testigo obtuvo los promedios más bajos.



5. Programa de Maíz

5.1. Generación de líneas puras de 431 cruces de materiales (híbridos x variedades harinosas) bajo el sistema de siembra en acolchado plástico

De las 431 cruces sembradas en el cuarto ciclo de mejoramiento se logró seleccionar un total de 1 080 mazorcas las mismas que serán seleccionadas tomando en cuenta características de color del grano, tipo de grano (harinoso) el material seleccionado se sembrara en el quinto ciclo de mejoramiento.

De las 33 líneas evaluadas en campo y cosechadas en grano tierno choclo se seleccionaron un total 20 líneas que serán sembradas bajo condiciones controladas de invernadero.

5.2. Evaluación de la producción de semilla bajo el sistema de siembra en acolchado plástico en la variedad de maíz INIAP-101

El uso de la tecnología de acolchado plástico a una densidad de siembra de 2 plantas /sitio, cada 0,50 cm obtuvo un mayor rendimiento en grano seco.

5.3. Mejoramiento genético de maíz Canguil por medios hermanos (MH)

De los trabajos de mejoramiento de las 102 familias de maíz canguil sembradas en la Universidad Técnica del Norte se seleccionaron 62 mazorcas/familias las cuales fueron seleccionadas por su alto porcentaje de reventado de grano superior al 70 % estos materiales seleccionados serán utilizados en el sexto ciclo de mejoramiento.

6. Programa de Nacional de Raíces y Tubérculos Rubro papa

6.1. Evaluación y selección de clones avanzados en regiones

Chimborazo y Tungurahua presentaron rendimientos similares y superiores, mientras que Cotopaxi registró los valores más bajos.

Los tratamientos no mostraron efectos significativos sobre el rendimiento, ni interacciones con provincia o localidad.

Las mayores productividades se concentraron en localidades específicas como Bellavista y Santa Isabel, independientemente del tratamiento aplicado. Los resultados indican que el ambiente supera al manejo evaluado como factor determinante del rendimiento.

6.2. Mantenimiento germoplasma (multiplicación material)

Durante el ciclo 2025 se realizó la multiplicación de germoplasma de papa correspondiente a

clones y variedades del programa de mejoramiento, logrando mantener 144 clones de los 180 establecidos en 2022. Este proceso permitió asegurar la disponibilidad de la mayoría de los materiales necesarios para la continuidad de las actividades de investigación del programa.

Adicionalmente, se logró la multiplicación de 47 clones correspondientes a materiales avanzados de los años 2011, 2012, 2014, 2016 y 2019, así como de 45 clones provenientes del CIP, de los cuales se mantuvieron 43. Estos materiales quedaron disponibles para su utilización en ensayos en la estación experimental y en diferentes regiones, contribuyendo al desarrollo de las actividades de investigación del programa.

6.3. Mantenimiento de cría *Bactericera cockerelli* (invernadero)

El mantenimiento de *B. cockerelli* en condiciones controladas es una herramienta eficaz para la investigación y desarrollo de estrategias de manejo integrado de plagas. El ciclo de siembra cada 15 días asegura una producción constante del insecto, lo que permite realizar experimentos en diversas condiciones y en diferentes épocas, y de esta manera asegurar una continuidad en las investigaciones relacionadas con su control y manejo integrado.

Respecto a los estudios de antibiosis, se cuenta con información de 44 materiales de papa entre variedades mejoradas, variedades nativas, clones experimentales.

6.4. Evaluación de productos biorracionales

Los conteos realizados en la parcela experimental evidenciaron una baja presencia de *B. cockerelli*; sin embargo, la detección de huevos y ninfas en plantas de papa voluntarias presentes en lotes adyacentes confirmó la presencia del insecto en el área de estudio.

El Caolín (T2) y Jabón potásico (T3) presentaron menores lecturas de huevos, mientras que el Caolín (T2) mostró menores conteos de ninfas frente al testigo químico.

La presencia de síntomas asociados al CPMP en el ensayo no fue evidente durante las etapas iniciales del cultivo, observándose de manera clara recién a partir del día 112 después de la siembra. A los 112 días el aceite agrícola (T1), jabón potásico (T3) y manejo químico (T6) mostraba menor incidencia. A los 120 días en incidencia y severidad el manejo químico (T6) seguido de aceite agrícola (T1) y jabón potásico (T3) presentaron los menores valores.

Aunque no se detectaron diferencias significativas en las variables productivas, los tratamientos con aceite agrícola (T1) y Genius Ag (T4) mostraron una tendencia a presentar menor desperdicio. Sin embargo, estos tratamientos también mostraron una mayor proporción de plantas muertas a la cosecha, lo que podría indicar una asociación entre ambos resultados, aunque esta relación requiere ser evaluada con mayor detalle.

Los tratamientos que obtuvieron mejores rendimientos fueron: T3 con 21,56 t/ha, seguido de

T6 con 20,07 t/ha y en tercer lugar T1 con 18,54 t/ha; el último lugar lo ocupó T2 con 10,48 t/ha debido principalmente a que la zona en donde se realizó el estudio es muy tizonera y no se pudo combinar fungicidas sintéticos con biorracionales en base a microorganismos.

En el monitoreo de los diferentes estadíos de *Bactericera cockerelli* por planta, la menor cantidad de huevos lo obtuvieron los tratamientos T3, T4 y T5, en el estado de ninfa, el menor valor lo obtuvo el tratamiento T2, mientras que, en el estado de adultos, en los tratamientos T2 y T6 no se encontró adultos por planta.

El cálculo de la Tasa de Impacto Ambiental por hectárea no se pudo realizar para todos los tratamientos debido a la falta de información del Coeficiente de Impacto Ambiental para algunos productos biorracionales, solamente se obtuvo los valores de TIA/ha para los tratamientos T1 con 48,50 y T6 con 23,58.

En el análisis económico según el método de presupuesto parcial, dos tratamientos no resultaron dominados, T6 y T3 obteniendo TRM de 524,91% y 1249, 73% respectivamente.

6.5. Estudio de línea base para la caracterización de los sistemas de producción de papa-pasto para Chimborazo

Se identificaron tres tipologías diferenciadas por niveles: 1) Agricultores tradicionales, 2) Agricultores intermedios y 3) Agricultores semi – tecnificados. Se ha logrado clasificar a los productores según su tipo de actividad y las características de sus sistemas productivos. Esta segmentación es importante para entender la heterogeneidad de los agricultores y proporciona una base para diseñar estrategias de intervención específicas, adaptadas a las realidades de cada grupo, con el fin de maximizar la eficacia de las futuras acciones del proyecto.

El establecimiento de la situación base de los agricultores ha proporcionado una visión detallada de las condiciones actuales en las que se encuentran los productores de la parroquia San Juan. Esto ha incluido el análisis de sus prácticas agrícolas, el uso de recursos, el acceso a servicios y la identificación de las principales limitaciones que enfrentan. La información obtenida permitirá medir los avances a lo largo del tiempo y evaluar el impacto de la intervención del proyecto.

La generación y entrega de información confiable a la Dirección del Proyecto es fundamental para asegurar una ejecución efectiva y ajustada a las necesidades de los agricultores. La calidad de los datos recopilados proporciona la base para la toma de decisiones estratégicas, garantizando que la intervención sea pertinente y bien orientada.

7. Biotecnología

7.1. Validación de marcadores micro satélites para el genotipaje de chocho y jícama

El estudio permitió estandarizar de manera efectiva las condiciones de genotipado con marcadores SSR mediante la metodología M13-tailing para chocho y jícama. Los marcadores seleccionados

demonstraron ser reproducibles y adecuados para evaluar la diversidad genética en ambos cultivos andinos. Se espera publicar los resultados obtenidos.

7.2. Caracterización molecular de ishpingo

Se estableció un set de 71 muestras de ishpingo de árboles de zonas productivas de la provincia de Napo y Morona Santiago.

Se obtuvo ADN genómico apto para análisis moleculares, validado por PCR.

Los marcadores SSR reportados para ishpingo no presentaron amplificaciones claras bajo las condiciones originalmente descritas, evidenciando la necesidad de optimización para evaluar su aplicación en el genotipado de ishpingo.

Las pruebas con gradientes de temperatura permitieron identificar rangos de anillamiento (45–50 °C) en los que se obtuvo amplificación, aunque con presencia de productos inespecíficos en la mayoría de los marcadores.

La actividad permitió sentar las bases técnicas para la futura caracterización genética del ishpingo, aunque se requieren ajustes técnicos adicionales antes de avanzar al genotipado previsto en el estudio.

7.3. Barcoding de ADN en material referencial (vainillas amazónicas)

Se logró amplificar exitosamente la región ITS en 30 muestras de ADN de vainilla seleccionadas, obteniendo un amplicón de aproximadamente 700 pb. Los resultados de electroforesis y cuantificación evidenciaron que los productos de PCR presentan adecuada calidad, pureza y concentración para su posterior secuenciación. El análisis de secuencias queda programado para el 2026, y los resultados permitirán completar el análisis de barcoding y filogenético de estos materiales.

7.4. Ensayos de regeneración y transfección de protoplastos en papa

La metodología desarrollada por el INTA para el aislamiento de protoplastos y su posterior regeneración de callos es posible en la variedad INIAP-Gabriela, constituyéndose en un avance para la aplicación de esta técnica y por lo tanto se perfila como un material candidato a ser modificado por edición génica. Sin embargo, es necesario concluir con la organogénesis para empezar con ensayos de transfección para evaluar la edición con la tecnología desarrollada por el INTA.

7.5. Producción de vitro plantas para producción y ensayos experimentales

El establecimiento de los genotipos de las diferentes especies vegetales a condiciones in vitro permitirá continuar con las actividades de los programas de investigación del DNB y otras áreas requerentes del servicio. La demanda de clientes internos y apoyo a investigaciones para la multiplicación de vitro plantas fue respondida garantizando la calidad fitosanitaria requerida.

La conservación del material vegetal garantiza la sanidad del material vegetal e incrementa la

posibilidad del intercambio y propagación para los servicios requeridos.

7.6. Optimización de un protocolo de micropropagación acelerada de jícama

Fue posible establecer un protocolo de propagación in vitro el material vegetal de jícama que permita la propagación comercial para la expansión del cultivo para productores.

Los dos protocolos ensayados para la desinfección e introducción de explantes de las dos accesiones de jícama resultaron efectivos. No se determinaron diferencias estadísticas significativas entre los dos métodos, aunque se obtuvo una pequeña variación en la interacción entre genotipo y sobrevivencia que no es relevante para el proceso.

Existieron diferencias estadísticas significativas en los tratamientos en estudio, observándose los mejores resultados con el tratamiento T1 (BAP a 2.5 mg.L). Este medio es por tanto efectivo en la proliferación de brotes (2.03 brotes) y el mejor coeficiente de multiplicación obtenido (3.17 brotes explante-1) en comparación con los otros dos reguladores de crecimiento evaluados.

Se registraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos en estudio para la fase de adaptación. Se observó un mayor crecimiento de planta (2.7 cm) y un mejor sistema radicular (4.92 cm) con el sustrato S2 (turba más perlita en relación 1:1).

El costo de producción de una vitro planta de jícama es de 0.35 USD y el costo de la adaptación a condiciones de invernadero es de 0.26 USD obteniendo un costo total de planta de jícama adaptada de 0.61USD.

7.7. Producción de vitro plantas irradiadas de banano

Se logró regenerar vitro plantas de banano a partir de microcormos irradiados a las dosis recomendadas mismas que servirán para evaluaciones posteriores en busca de resistencia a enfermedades que afectan al cultivo.

En comparación con el control (material vegetal sin irradiar) se evidencia que existe un relación entre material vegetal evaluado y el tratamiento mutagénico, observando sensibilidad a la radiación gamma siendo la dosis de 30 Gy la que tiene un efecto de menor oxidación y mayor sobrevivencia.

Las condiciones adecuadas de humedad relativa, temperatura, luz, CO₂, recipientes y sustrato promueven la adaptación de las vitro plantas de banano provenientes de microcormos irradiados observando un comportamiento similar a las vitro plantas de banano sin irradiar.

7.8. Caracterización molecular de palma oleífera

Un total de 260 muestras fueron colectadas en el año 2025, estas fueron trasladadas al

Departamento de Biotecnología donde en el primer trimestre de 2026 serán analizadas. En el Anexo 1 se enlistan las muestras colectadas. A la fecha se ha realizado la extracción y validación de 40 muestras de ADN.

7.9. Caracterización molecular de cacao blanco

Se logró la extracción y validación exitosa de ADN genómico de 353 muestras de cacao de almendra blanca, confirmando la calidad del material genético para estudios moleculares. La aplicación del panel de 20 marcadores SSR, mediante la metodología M13-Tailing, permitió la obtención de 4000 datos genotípicos al momento. En el 2026 se completará el genotipado de las muestras restantes y los análisis estadísticos respectivos.

7.10. Caracterización molecular de chirimoyas

Se cuenta con 187 muestras de chirimoya receiptadas, de las cuales se ha realizado la extracción de ADN, los cuales están validados y listo para ser analizados.

- Se encuentran amplanificados 90 ADN dispuestos en la Placa I con 24 primers con la metodología M13, se han generado once imágenes a partir de corridas electroforéticas en el LICOR 4300s para ser genotipificadas, un total de 2160 productos PCR han sido obtenidos para el genotipado.

7.11. Caracterización molecular de guarango

Se determinaron las condiciones técnicas para el genotipaje de guarango mediante un set de marcadores microsatélites, los cuales se determinaron 4 SSRs que presentaban amplificaciones monomórficas y 3 ISSRs con amplificaciones polimórficas. Los primers ISSRs se utilizarán para el análisis de diversidad de los materiales de guarango.

7.12. Análisis de transcriptoma de genotipos resistentes y susceptibles de genotipos de naranjilla infectados con *F. oxysporum* y *Meloidogyne*

Se desarrollaron librerías de cDNA del tejido (foliar y radicular) obtenido de los ensayos de inoculación en naranjilla con *Fusarium* y nematodos en las condiciones experimentales establecidas. Se aplicó la tecnología RNA-seq para la caracterización de los niveles de expresión de genes asociados con la resistencia a *Fusarium* y nematodos en las especies silvestres y cultivadas de naranjilla.

Se realizó un análisis de expresión diferencial en los genotipos resistentes y susceptibles de naranjilla infectados con *Fusarium* y nematodos.

Del análisis del transcriptoma se detectaron múltiples genes expresados entre las diferentes combinaciones realizadas para los ensayos con *Fusarium* y nematodos. Esta información está disponible para descarga y permitirá la identificación de genes de interés asociados a los mecanismos de resistencia a ambos patógenos. La información generada del análisis del

transcriptoma para ambos patógenos constituye una fuente de datos valiosa que se buscará valorizar en un artículo científico, y podría dar continuidad a una nueva fase del estudio con el fin de validar genes asociados a las fuentes de resistencia en las naranjillas silvestres.

Del análisis sobre las funciones asociadas a los genes diferencialmente expresados se observan procesos biológicos bien descritos en la bibliografía tanto para la respuesta de defensa de solanáceas como al ataque de nemátodos como de Fusarium.

En los experimentos de defensa frente a nemátodos aparecen algunos términos relacionados con respuesta frente a nemátodos, ácido jasmónico, resistencia sistémica inducida por ácido jasmónico, biosíntesis de fenilpropanoides, biosíntesis de esteroides, lignificación, ácido salicílico, ácido abscísico, etileno, senescencia, respuesta a ROS y términos relacionados con el transporte, secuestro y respuesta a iones de hierro.

7.13. Análisis transcriptómico de genes de calidad de fruta en tomate de árbol

Se obtuvieron frutos autofecundados de cultivares comerciales de tomate de árbol de diferente coloración de pulpa.

Se realizó un análisis RNAseq en pulpa obtenida de frutos autofecundados durante diferentes estadios del desarrollo y maduración desde la polinización.

Se realizó un análisis de expresión diferencial en base a los datos del transcriptoma obtenidos.

Se identificaron varios genes diferencialmente expresados asociados a la síntesis de carotenoides en pulpa y mucilago entre las dos variedades de tomate, principalmente en el momento 2 a partir de la autofecundación (83 días). Estos genes deberán validarse en ensayos de cuantificación por qPCR para el desarrollo de marcadores moleculares de selección aplicables al mejoramiento del tomate de árbol. Los resultados de este estudio proporcionan una gran cantidad de datos genómicos asociados al desarrollo del fruto en tomate de árbol, están disponibles y son insumos para una publicación científica.

8. Recursos Fitogenéticos

8.1. Conservación de la agrobiodiversidad que se mantienen en cámara fría

La ejecución de las actividades de conservación en cámaras frías permitió consolidar un manejo técnico eficiente del germoplasma, garantizando tanto su estabilidad física como la trazabilidad documental. El inventario completo de 1.284 accesiones incluyó pesaje, estimación de cantidades y registro de humedad interna, proporcionando información esencial para la toma de decisiones futuras sobre regeneración, viabilidad y duplicación.}

El correcto procesamiento de semillas de las colecciones de quinua y soya permitió la obtención de datos importantes como el peso total, cantidad estimada y porcentaje de humedad interna de las semillas. Se obtuvo un registro fotográfico y el almacenamiento de las semillas en condiciones óptimas a largo plazo. Finalmente, la integración del código QR en la funda exterior asegura una trazabilidad completa y eficiente de cada accesión.

El cambio de fundas en las 1.284 accesiones fortaleció la protección física del material almacenado, reduciendo riesgos por deterioro de empaques originales y promoviendo un almacenamiento estandarizado en doble funda sellada al vacío, compatible con los lineamientos internacionales de Bancos de Germoplasma.

La actualización del sistema de etiquetado mediante códigos QR incrementó la precisión y velocidad de identificación, integrándose a la plataforma Grin Global Community Edition - GGCE para facilitar la consulta, vinculación de datos y trazabilidad completa del material almacenado.

El procesamiento de las colecciones de soya (145 accesiones) y quinua (198 accesiones) aportó datos cuantitativos clave como peso de 100 semillas, peso total, humedad interna y número de fundas, información fundamental para evaluar calidad y planificar futuras intervenciones de conservación o regeneración.

8.2. Monitoreo de la viabilidad de la semilla almacenada

Se ha realizado respectivas pruebas de germinación en accesiones de maíz, misma que reportaron un porcentaje inferior al 75%, lo que requiere establecer un plan de regeneración para los próximos años.

En lo que respecta a las accesiones de fréjol, el porcentaje de viabilidad es superior a los parámetros requeridos sobre el 85%, factor que determina continuar en la etapa de conservación en cámara fría.

Se ha establecido protocolos de germinación para semillas de maíz y fréjol, que permite determinar al máximo el poder germinativo de las semillas.

La estrategia de conservación en cámara fría es la adecuada según los resultados obtenidos en los monitoreos de viabilidad.

8.3. Duplicados de seguridad en otras áreas geográficas

El duplicado de seguridad de las 990 accesiones de amaranto, quinua, maíz, chocho y fréjol se conservan en excelentes condiciones en el Banco de Germoplasma de la PUCE-SI.

8.4. Duplicados de seguridad en otras áreas geográficas de 36 accesiones de raíces andinas (RTAs).



La implementación de duplicados de seguridad en diferentes áreas geográficas permitió fortalecer la conservación ex situ de los TAs, reduciendo el riesgo de pérdida de la diversidad genética ocasionada por factores bióticos y abióticos.

Las localidades de Cuturiví y Tisaleo ofrecieron condiciones edafoclimáticas adecuadas para el establecimiento y multiplicación de las accesiones, lo que se vio reflejado en el desarrollo vegetativo y adaptación de los TAs.

El monitoreo continuo, junto con las labores agrícolas realizadas como deshierbas, aporques y controles fitosanitarios, fue fundamental para asegurar el adecuado manejo agronómico y garantizar la conservación de las colecciones de TAs en campo.

La incorporación y actualización de nuevos descriptores operativos—incluyendo estado fisiológico, número de tubos activos, número de respaldos y observaciones técnicas— mejoró la precisión de los registros y la capacidad de priorización. Estas mejoras han permitido una clasificación más objetiva mediante la semaforización, optimizando la gestión del mantenimiento y la distribución del trabajo técnico.

El establecimiento de stocks activos y de respaldo, con criterios estandarizados por especie, fortaleció la seguridad biológica y redujo el riesgo de pérdida de accesiones.

Las acciones de mejora en la infraestructura de conservación —incluyendo mantenimiento de equipos de refrigeración, instalación de cortinas, modernización de estanterías, sustitución de lámparas para optimizar la intensidad lumínica e incremento en el número de dataloggers— fortalecieron significativamente el control de las condiciones ambientales.

Estos ajustes permitieron registrar datos ambientales con mayor resolución y mejorar la confiabilidad del sistema de crecimiento mínimo.

El proceso de depuración, reorganización y actualización de la base de datos facilitó una mayor trazabilidad del material conservado. La digitalización de plantillas, la reorganización de carpetas y la incorporación de nuevos descriptores fortalecieron la documentación técnica y facilitaron el acceso a información actualizada.

La revisión del POE de in vitro, con la integración de mejoras operativas y nuevas definiciones técnicas, reforzó y alineó los procedimientos del Banco de Germoplasma con las recomendaciones del CIP, fortaleciendo la calidad y consistencia de las actividades de conservación.

8.5. Conservación a largo plazo por medio de crioconservación de colecciones que se encuentran en campo e in vitro.



La implementación del protocolo validado de desecación-vitrificación permitió consolidar el proceso de crioconservación de maní en el Banco de Germoplasma del INIAP, alcanzando un total acumulado de 15 accesiones conservadas a largo plazo. Los resultados preliminares de viabilidad, cercanos al 40 %, se encuentran dentro de los valores esperados según las directrices del CIP para esta etapa del proceso.

En papa se avanzó en la adaptación operativa del protocolo de vitrificación por gota, fortaleciendo el mantenimiento del material vegetal in vitro y generando las condiciones adecuadas para la extracción de meristemas viables. Aunque la técnica permanece en fase piloto, el trabajo realizado este año permitió crioconservar cuatro accesiones de papa, estandarizar el acondicionamiento de plantas y mejorar la disponibilidad de material fisiológicamente apto.

Las pruebas desarrolladas permitieron generar indicadores técnicos relevantes para ambos cultivos, contribuyendo a consolidar el proceso de crioconservación en el Banco de Germoplasma y facilitando la mejora continua de los procedimientos implementados.

Se avanzó en la preparación de 15 accesiones de maní y 4 de papa para su envío como copias de seguridad al Cryo-Vault del CIP, cumpliendo con lo establecido en el convenio. Sin embargo, el envío se aplazó debido a la necesidad de ajustar la codificación técnica del material y coordinar adecuadamente los requisitos logísticos y fitosanitarios entre INIAP - CIP y las autoridades de control de Ecuador y Perú.

8.6. Conservación en condiciones de campo de las colecciones que no se adaptan a cámara fría.

La conservación de 389 accesiones de RTAs confirma que las colecciones de la EESC y la Granja Tumbaco contribuyen significativamente a la preservación de la agrobiodiversidad andina. La conservación en campo permite mantener las características adaptativas propias de estas especies, lo que garantiza la preservación de genotipos rústicos y tolerantes a condiciones adversas típicas de la región Andina.

8.7. Regeneración de colecciones priorizadas basadas en el monitoreo de la viabilidad de la semilla.

Se ha realizado en el mes de mayo del presente año, el establecimiento de regeneración de 72 accesiones de quinua en la Granja de la Universidad Técnica del Norte, de las cuales germinaron 20 accesiones fueron cosechas y las semillas fueron enviadas al Banco de Germoplasma del INIAP. Las 52 accesiones restantes de quinua se encuentran en proceso de acondicionamiento trilla y limpieza de semillas para su respectivo envío al Banco de Germoplasma INIAP.



Se realizó la regeneración de 13 accesiones de tomate silvestre de las cuales solo nueva accesiones fructificaron y se pudo obtener semillas mismas que fueron ingresadas al Banco de Germoplasma del INIAP.

8.8. Caracterización taxonómica y morfológica de colecciones conservadas en el Banco de Germoplasma del INIAP – Caso mortiño.

Se tiene caracterizado 200 accesiones colectadas de mortiño mediante 39 descriptores morfológicos.

La base de datos Excel los 16 descriptores cuantitativos evaluados se encuentran depurados en su totalidad y se ha establecido los rangos de evaluación de los 16 descriptores cuantitativos.

Se está trabajando en la depuración de los 23 descriptores cualitativos, en las escalas de colores y la transformación a variables dummy para el respectivo análisis estadístico.

8.9. Caracterización taxonómica y morfológica de colecciones conservadas en el Banco de Germoplasma del INIAP - Caso guarango.

La colección nacional de guarango en la Granja Yachay muestra un desarrollo vegetativo vigoroso, con individuos que han iniciado su etapa reproductiva (floración y fructificación) de manera prematura. Si bien estos indicios de precocidad son prometedores para la producción temprana de semilla, requieren un seguimiento fenológico continuo para confirmar su estabilidad genética. Se identificó una marcada diferenciación en el vigor entre las accesiones. Las accesiones ECU-17733, ECU-17735 y ECU-17750 destacan por su superioridad técnica en todas las variables dendrométricas (altura >260 cm y mayor desarrollo en DAC y DAP). Estos materiales se perfilan como candidatos élite para futuros programas de mejora genética y restauración forestal productiva.

La capacidad de las accesiones mencionadas para alcanzar el DAP en la totalidad de sus individuos (frecuencia relativa del 100%) demuestra una alta adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticas de la zona, lo que reduce la variabilidad en campo y asegura un establecimiento exitoso en proyectos de reforestación.

8.10. Caracterización ecogeográfica de colecciones conservadas en el Banco de Germoplasma del INIAP – Caso mortiño.

Se tiene depurado la base de datos de 100 accesiones de 200 estimadas para el estudio de caracterización eco-geográfica.



Se ha identificado tres categorías eco-geográficas que muestran escenarios óptimos para el desarrollo del mortiño en la región en estudio. Se continúa realizando pruebas preliminares de análisis de datos mediante la herramienta Capfitogen.

8.11. Caracterización ecogeográfica de colecciones conservadas en el Banco de Germoplasma del INIAP – Caso guarango.

Ninguna accesión presentó distancia cero en el análisis de conglomerados, lo que confirma que la colección es única y no contiene duplicados, garantizando representatividad y evitando redundancia en la caracterización.

De acuerdo con las variables ecogeográficas seleccionadas, las accesiones de guarango se agruparon en seis conglomerados, que se diferencian principalmente por variables biofísicas y edáficas.

Cada grupo refleja condiciones ambientales específicas (altitud, precipitación, temperatura, textura y química del suelo).

La precipitación del mes más seco y capacidad de intercambio catiónico son las variables más influyentes en la separación de grupos debido a su alta dispersión.

El pH, la radiación solar y el contenido de limo, aunque poco variables pero significativas, son determinantes en la diferenciación de grupos.

8.12. Caracterización molecular de colecciones conservadas en el Banco de Germoplasma del INIAP.

Hasta el momento se ha extraído ADN de las 234 muestras de guarango. Además, no se ha identificado transferibilidad en el 50% de los SSRs, y en el 50% que si se identificó transferibilidad la mayoría presenta bandas monomórficas.

Se inició el proceso de análisis de la información para definir si existe diversidad genética en la colección de guarango con la que cuenta el DENAREF.



8.13. Depuración de información de la documentación de pasaporte, caracterización e inventario de semilla de la base de datos ECUCOL.

El proceso de depuración permitió corregir inconsistencias históricas dentro de la base ECUCOL, fortaleciendo la calidad, precisión y trazabilidad de la información institucional. La revisión del rango INIAP-ECU-20000 a INIAP-ECU-25000 aseguró que un volumen significativo de accesiones cuente con datos coherentes y estandarizados, lo que incrementa su valor para conservación, caracterización y distribución.

La validación geográfica mediante herramientas digitales demostró ser esencial para corregir errores críticos en las coordenadas de colecta, mejorando la exactitud espacial de los registros. Asimismo, la verificación de accesiones destinadas a duplicados de seguridad reafirmó la autenticidad del material enviado a repositorios internacionales, fortaleciendo la trazabilidad del germoplasma ecuatoriano.

☑ En conjunto, la depuración contribuyó al fortalecimiento del sistema documental del banco y permitió contar con información más confiable para la toma de decisiones técnicas e institucionales.

8.14. Migración de información de la base de datos ECUCOL al programa de documentación GRINGLOBAL

La migración desde ECUCOL hacia GRINGLOBAL representó un avance significativo en la modernización del sistema de documentación del Banco de Germoplasma del INIAP, permitiendo corregir inconsistencias históricas y estandarizar los datos conforme normas internacionales de documentación de recursos genéticos.

El uso de templates estructurados fue clave para asegurar la integridad, precisión y trazabilidad de la información pasaporte y de inventarios. Esto permitió una transferencia ordenada de más de 3.000 accesiones que han sido trabajadas durante el año, incluyendo registros de banco base, banco activo e inventarios de campo.

La incorporación de los datos en el módulo Curator Tool de GGCE permitió consolidar la información en una plataforma robusta, interoperable y compatible con sistemas internacionales como GENESYS, facilitando la consulta, edición y vinculación con otros módulos del banco.

El proceso fortaleció la operatividad y capacidad institucional, al capacitar al personal de distintas estaciones experimentales y estandarizar el formato de registro documental utilizado a nivel nacional.

La migración estableció las bases para una gestión más eficiente y transparente de los recursos genéticos, mejorando la disponibilidad de información para actividades de conservación, regeneración, seguridad duplicada y distribución de germoplasma



9. Nutrición y Calidad

9.1. EFECTO DEL PROCESAMIENTO TÉRMICO SOBRE LAS PROPIEDADES FUNCIONALES DE DOS VARIETADES DE FRÉJOL (*Phaseolus vulgaris*)

La aplicación de procesos térmicos de cocción afecta el contenido de compuestos funcionales y capacidad antioxidante en las dos variedades de frejol estudiadas; al ser materiales vegetales de color oscuro, se produjo una lixiviación de estos compuestos hacia el líquido de cocción, provocando una disminución en relación al frejol en estado crudo.

Al ser variedades de color oscuro, debido a la presencia de compuestos fenólicos, como las antocianinas en la cáscara del frejol, ocasionó la formación de una red con las proteínas del cotiledón, lo que originó tiempos de cocción prolongados sobre todo al aplicar la técnica de cocción en olla abierta.

9.2. Determinación del perfil nutricional de ocho variedades de *P. lunatus* por efecto del procesamiento térmico

Las dos modalidades de cocción ayudaron a mejorar la concentración de proteína, alcanzando valores de 27.71 % en V3 (torta IM. 003 rojo) cocido con vapor y 29.18 % en el grano cocido con agua (sistema abierto).

La digestibilidad se incrementó a valores de 89.01 y 88.41 % en V1 (Pallar PE. 001, blanco grande "tipo Ica"), cocido con vapor y agua, respectivamente. Sin embargo, la cocción con vapor es más eficiente desde el punto de vista económico y nutricional, ya que promueve prácticas de preparación más sostenibles y saludables, lo cual es relevante tanto en el hogar como en la industria alimentaria.

9.3. Efecto del procesamiento térmico en el contenido de antinutrientes de ocho variedades de *P. lunatus*

La cocción en agua o con vapor indujo una reducción significativa de los compuestos no nutricionales comprendidos en este estudio, mejorando la concentración de proteína y su digestibilidad. Por lo tanto, la calidad nutritiva de *P. lunatus* puede mejorarse sometiendo a diversos métodos de procesamiento, especialmente la cocción con vapor.

9.4. Efecto del procesamiento térmico en los componentes del color de 8 variedades de *P. lunatus*



Este estudio demostró que los métodos de cocción influyen en los componentes del color de las diferentes variedades de *P. lunatus*.

La cocción con vapor produjo un mayor cambio en el color de los granos

Los valores de luminosidad "L" de los granos disminuyeron significativamente ($p < 0.05$) después del procesamiento térmico. El oscurecimiento de V1, V5 y V7, así como la pérdida de pigmentos de color negro y rojo de las variedades V3, V6 y V8, fue mayor después de la cocción con vapor, las pérdidas mencionadas se correlacionaron con una mayor pérdida de sólidos en todas las variedades estudiadas

9.5. Evaluación de la aptitud de cuatro variedades de maíz para el proceso de enlatado

La materia seca (MS) fue el parámetro más influenciado por la época de cosecha en todas las variedades. En general, la cosecha tardía incrementó la MS de forma marcada ($p < 0.05$), alcanzando valores altos en Chazo (204 d) e INIAP-193 (210 d), lo que evidencia un avance de madurez y mayor concentración de sólidos. El pH se mantuvo estable ($\approx 6,6-6,9$) a lo largo de las épocas evaluadas, por lo que la maduración no modificó sustancialmente la acidez activa del producto. Sin embargo, la acidez titulable mostró un incremento asociado a la madurez, siendo estadísticamente significativo en INIAP-122 (177–197 d). Esto indica cambios en el contenido total de ácidos orgánicos, aun cuando el pH no varíe. Los sólidos solubles ($^{\circ}$ Brix) presentaron un comportamiento varietal: mientras INIAP-101, INIAP-122 y Chazo mostraron variaciones menores, INIAP-193 incrementó significativamente los $^{\circ}$ Brix hacia cosechas tardías, lo que sugiere un mayor potencial de dulzor y/o mayor fracción de solutos. Los atributos de textura tendieron a intensificarse con cosechas tardías, especialmente en Chazo (mayor dureza y fracturabilidad a 204 d) y en INIAP-122 (mayor fracturabilidad a 197 d), confirmando que el aumento de MS se acompaña de una estructura más firme y, en algunos casos, más quebradiza.

9.6. Determinación del nivel de aceptabilidad sensorial de cuatro variedades de choclo enlatado

Los resultados del análisis sensorial demostraron que INIAP-193 presentó la mayor aceptabilidad tras el proceso de enlatado, con mejores puntuaciones en color, sabor y aceptabilidad global en comparación con INIAP-122, INIAP-101 y Chazo. Este desempeño se asoció con su perfil fisicoquímico y de textura, caracterizado por mayor contenido de sólidos solubles (23,83%) y materia seca (44,57%), así como por menor dureza y mayor fracturabilidad, atributos que se reflejaron en una textura más suave y una percepción de mayor dulzor, indicadores vinculados

con la frescura y calidad del grano. En condiciones de proceso específicas —cosecha a los 210 días, envasado en líquido de gobierno (4,5% sacarosa, 1,5% sal) y esterilización durante 10 min—, INIAP-193 mantuvo un desempeño sensorial superior, lo que sugiere una mayor aptitud tecnológica para el enlatado. Asimismo, esta variedad mostró menor afectación del color por el tratamiento térmico, mientras que las restantes presentaron oscurecimiento y una menor percepción de calidad. En consecuencia, los hallazgos respaldan la selección de INIAP-193 como la variedad más apropiada para el desarrollo de choclo enlatado, debido a su mejor desempeño integral, particularmente en color, sabor, textura y apariencia global.

- 9.7. Efecto del tratamiento térmico en las características físico químicas de cuatro variedades de maíz** termoprocésado modificó de forma consistente el perfil de carbohidratos del grano, evidenciándose un incremento significativo de azúcares reductores en todas las variedades. Esto sugiere transformación o hidrólisis de carbohidratos y/o migración de solutos asociada al proceso térmico, lo que favoreció una mayor percepción de dulzor en el producto final. En paralelo, la fracción de almidón aumentó marcadamente en todas las variedades, alcanzando valores altos (92–100% en base seca). Este comportamiento es compatible con un enriquecimiento relativo del almidón en la materia seca del grano tras el proceso, probablemente por pérdida de otros componentes hacia el líquido de gobierno y/o cambios de extractabilidad por gelatinización. La proteína disminuyó después del termoprocésado en todas las variedades, lo cual es consistente con la lixiviación de compuestos nitrogenados al medio y con el reacomodo de proporciones en la materia seca. Este efecto puede influir en la mayor viscosidad del líquido de gobierno y en los atributos de calidad nutricional del grano drenado. La fibra cruda fue el componente más dependiente de la variedad que del proceso térmico, mostrando incrementos (INIAP-101) hasta caídas drásticas (Chazo e INIAP-193). Esto indica que el procesamiento térmico afectó de manera diferencial la integridad de pared celular, lo que se relacionó directamente con la resistencia del grano a la rotura durante esterilización y manejo. En términos tecnológicos para enlatado, las variedades con mayores azúcares reductores (Chazo, INIAP-122 e INIAP-193) tienen mayor potencial de aceptabilidad por dulzor, pero también mayor riesgo de pardeamiento no enzimático durante el calentamiento, por lo que el control de severidad térmica y formulación del líquido de gobierno es crítico. La combinación de alto almidón y baja fibra en los granos esterilizados (especialmente en Chazo e INIAP-193) sugiere mayor probabilidad de liberación de almidón al líquido de gobierno cuando ocurre rotura del grano, lo que puede elevar la viscosidad del líquido no solo por “cuerpo” deseable, sino también como señal indirecta de daño estructural. La variedad INIAP-122 mostró el perfil más equilibrado postproceso, al mantener azúcares altos (dulzor), almidón elevado (sólidos), proteína relativamente mayor que INIAP-101 y Chazo y una fibra cruda intermedia (menor fragilidad relativa). Esto lo perfila como una alternativa

cuando se busca balance entre calidad sensorial e integridad física. La variedad INIAP-101, al presentar menor contenido de azúcares reductores en y alta fibra cruda en los grano termoprocesados, presentó un producto con menor dulzor y menor riesgo de pardeamiento, potencialmente con mejor integridad del grano.

9.8. Obtención y caracterización de una bebida fermentada de maíz

Las variedades evaluadas presentaron variabilidad significativa en características físicas (dimensiones del grano, peso de 100 granos y peso por volumen), lo que evidencia diferencias morfológicas con potencial impacto en su desempeño tecnológico y postcosecha.

La variedad INIAP-101 destacó por su mayor ancho de grano y mayor peso de 100 granos, mientras que INIAP-199 registró los granos más largos; en contraste, INIAP-193 presentó el menor tamaño de grano y el menor peso de 100 granos. Mientras que INIAP-180 mostró el mayor peso de grano por volumen, lo que sugiere una mayor densidad aparente y una estructura más compacta del grano.

El contenido de humedad fue más bajo en INIAP-101 e INIAP-199, lo cual es favorable para la estabilidad durante almacenamiento; por el contrario, INIAP-122 presentó la humedad más alta, lo que podría incrementar el riesgo de deterioro si no se controla adecuadamente el secado.

Los parámetros cromáticos confirmaron perfiles de color diferenciados entre variedades: INIAP-122 presentó mayor luminosidad (L) y cromaticidad (C)**, asociadas a un componente amarillo predominante (b* alto), mientras que INIAP-199 registró menor luminosidad y cromaticidad, con b* negativo y h* negativo, indicando un tono marcadamente distinto.

En conjunto, los resultados demuestran que la diversidad física y cromática de las variedades de maíz analizadas constituye un criterio relevante para su selección y valorización en función de requerimientos de calidad, apariencia y potenciales atributos funcionales.

9.9. Determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de una bebida fermentada

La germinación mejoró claramente la aptitud fermentativa de la mayoría de las variedades, porque incrementó el poder diastásico (°L) y, en varios casos, también los azúcares totales, facilitando la sacarificación y el inicio de la fermentación.

INIAP-199 germinado (G) destacó como la mejor opción integral, al combinar alto contenido de almidón con aumento marcado de azúcares y alto poder diastásico, lo que sugiere mayor potencial para obtener mayor extracto y rendimiento alcohólico. INIAP-122 germinado (G) mostró un perfil muy favorable y estable, con incremento importante de azúcares totales y poder diastásico alto, que la posiciona como una variedad adecuada para fermentaciones más rápidas y consistentes.

En conjunto, los gráficos evidencian que el desempeño tecnológico para bebidas fermentadas depende del equilibrio entre almidón, disponibilidad inmediata (azúcares) y capacidad de conversión

(poder diastásico). Las variedades con altos valores en estos tres componentes son el más apropiadas para procesos de fermentación o bebidas alcohólicas fermentadas.

9.10. Determinar el perfil sensorial de las bebidas fermentadas, elaboradas con cinco variedades de maíz

Tres variedades alcanzaron las mejores puntuaciones en la aceptabilidad sensorial: INIAP 199 (mejor color y mayor aceptación global), INIAP 193 (mejor olor, sabor, y más consistencia) e INIAP 122 (mejor textura y perfil equilibrado). La variedad INIAP 180 presentó un problema sensorial claro, expresado en las bajas puntuaciones del olor y sabor bajos (< 4), lo que influyó en la aceptación global, a pesar de presentar buena calificación en el atributo “color” La bebida comercial alcanzó un buen índice de aceptabilidad (72%) con alta variabilidad, expresada en la alta desviación estándar en los atributos sabor y textura, lo cual sugiere mayores diferencias entre consumidores.

9.11. Evaluar las características físico-químicas de las bebidas fermentadas obtenidas a partir de cinco variedades de maíz

Este estudio evaluó la composición funcional de variedades mejoradas de maíz cultivadas en regiones de gran altitud de Ecuador y analizó los cambios nutricionales durante la germinación y la fermentación. Se observaron diferencias varietales significativas, y el procesamiento influyó en el almidón, el metabolismo del azúcar y la retención de compuestos bioactivos.

La germinación mejoró la actividad enzimática, aumentó la concentración de azúcares totales, mientras que la fermentación alteró la acidez y la estabilidad de los polifenoles.

9.12. Efecto de la utilización de microorganismos y enzimas en la fermentación del cacao como herramienta para optimizar la formación del aroma

La fermentación asistida del cacao CCN 51, mediante la inoculación secuencial de *Saccharomyces cerevisiae*, *Acetobacter aceti*, *Lactobacillus plantarum* y el uso de pectintranseliminasa, permitió un proceso más controlado y homogéneo en comparación con la fermentación tradicional. Los parámetros químicos evaluados evidenciaron que el sistema asistido redujo de manera más gradual el contenido de metilxantinas, ácidos orgánicos y compuestos bioactivos como polifenoles totales y capacidad antioxidante. En contraste, el sistema tradicional presentó reacciones bioquímicas más abruptas y variables, asociados a la fermentación espontánea. Estos resultados confirman que la fermentación asistida constituye una estrategia eficaz para mitigar a pérdida acelerada de compuestos bioactivos y mejorar la consistencia del proceso.

9.13. Caracterización de los principales componentes químicos en cacao de almendra blanca de la provincia de Zamora Chinchipe

Los 30 materiales de cacao de almendra blanca tienen origen genético de cacao Trinitario, de acuerdo a la clasificación en base a la relación teobromina/cafeína, lo cual los clasifica como cacaos finos de

aroma, para la fabricación de chocolates finos. De acuerdo a la relación teobromina/cafeína existen 2 materiales (CC 47 y CC 92) procedentes de la zona de Centinela del Cóndor que tienden a ser clasificados como tipo Criollos, lo cual les da una característica diferente con relación a los cacaos trinitarios y un mejor posicionamiento en el mercado internacional. El cacao de almendra blanca de la zona de Zamora Chinchipe presenta contenidos importantes de compuestos fenólicos, lo cual le da un valor agregado para la comercialización en el mercado internacional por sus características funcionales y efectos benéficos para la salud.

9.14. Desarrollo y validación de la metodología para medición de gei (gases de efecto invernadero) en sistemas agro productivos

La metodología desarrollada para toma de muestras de GEI en campo y cuantificación de GEI por Cromatografía de Gases (GC), cumple con las especificaciones técnicas y esta validada para la utilización en procesos de investigación asociados con cambio climático y agricultura sostenible. El uso de la labranza reducida promueve menores emisiones de CO₂ equivalentes en relación a la labranza convencional, no así el uso de residuos de cultivos de cobertura, los cuales incrementa el CO₂ eq en el suelo

10. Protección Vegetal

10.1. Diagnóstico de insectos plaga asociados a cultivos de importancia económica

Se colectaron 313 muestras de especies del complejo de gorgojos en el cultivo de papa, gorgojos en granos de fréjol almacenado y especies del complejo de hemípteros asociadas a los cultivos de maíz (*Zea mays*), tomate de árbol (*Solanum betaceum*), macambo (*Theobroma bicolor*), yuca (*Manihot esculenta*), badea (*Passiflora quadrangularis*), naranja (*Citrus sinensis*), piñón (*Jatropha curcas*), pitahaya (*Hylocereus undatus*), maracuyá (*Passiflora edulis*), en 14 provincias ubicadas en las regiones sierra, costa y oriente. Se identificaron 1 068 insectos asociados al cultivo de papa desde la siembra hasta la cosecha, en la comunidad Quince de Agosto y en la localidad La Aguada, en las provincias de Chimborazo y Carchi, respectivamente. Se enviaron 55 muestras de insectos plaga de los órdenes, coleoptera y hemiptera al laboratorio de Entomología de la Universidad Estatal de Saginaw Valley del Estado de Michigan, USA. Se realizó la identificación con técnicas moleculares para confirmar la identificación realizada con claves taxonómicas de las 6 familia, 26 géneros y 3 especies identificados, de los cuales, algunos insectos-plaga son considerados de importancia económica en el cultivo de la papa. Se realizó estudios de la biología, comportamiento y manejo de los insectos plaga identificados

10.2. Caracterización genética de poblaciones de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), en zonas productoras de maíz y arroz, en Ecuador.

Se cuenta con 69 muestras de larvas de *S. frugiperda* colectadas en las provincias de Manabí, Guayas, Azuay, Cañar, Tungurahua, Napo, Sucumbíos y Orellana. Se dispone de una base de datos con información de las coletas de larvas *S. frugiperda* en cada uno de los sitios muestreados.

10.3. Caracterización de la resistencia a insecticidas de plagas asociadas a maíz y arroz en cultivo y postcosecha. FIASA-CA-2025-031

Se ha establecido el cultivo de *Pagiocerus* sp., bajo condiciones controladas. Se cuenta con una población susceptible de *Pagiocerus* sp., de más de 30 generaciones. Se cuenta con el protocolo para la implementación de la cría de *Pagiocerus* sp.

10.4. Estudio de tolerancia/resistencia del psílido *B. cockerelli* en germoplasma de papa.

Los resultados de los bioensayos se realizarán correlaciones con el mapa genético realizado por colegas del proyecto PATAFEST para determinar posibles genes de resistencia/tolerancia al psílido de la papa y al patógeno *CaLso*. Los genetistas y mejoradores utilizarán esta información para generar nuevas variedades dentro de los programas de mejoramiento.

10.5. Estudio de la prospección y evaluación de hongos entomopatógenos para manejo integrado en el cultivo de papa

La prospección realizada en la región Sierra del Ecuador permitió evidenciar una alta diversidad de hongos entomopatógenos nativos con potencial para el control biológico de *Bactericera cockerelli*. El proceso sistemático de aislamiento, identificación y evaluación permitió seleccionar cuatro cepas pertenecientes a los géneros *Beauveria* y *Metarhizium*, las cuales demostraron altos niveles de patogenicidad en condiciones de laboratorio. Los bioformulados elaborados a partir de estas cepas cumplieron con los parámetros de calidad microbiológica y fisicoquímica requeridos, y mostraron eficacia diferenciada en condiciones de invernadero, destacándose *Beauveria* spp. como el aislamiento más promisorio. En conjunto, los resultados respaldan el potencial de las cepas seleccionadas como herramientas biológicas dentro de programas de manejo integrado de plagas en el cultivo de papa.

10.6. Optimización de procesos de bioformulación en *Trichoderma* sp. y *Bacillus Subtilis* PARA EL

control de patógenos vasculares en musáceas.

Se logró estandarizar el proceso de bioformulación líquida de *Bacillus subtilis* mediante la optimización de las condiciones del medio de cultivo y de los parámetros operativos, identificándose a la melaza como el principal factor limitante del crecimiento bacteriano, con un punto óptimo experimental cercano a 1,9 % de melaza y 2,0 % de urea.

El uso de un Diseño Central Compuesto permitió identificar la presencia de una zona óptima de producción de biomasa, evidenciando que concentraciones extremas de melaza y urea afectan negativamente el crecimiento, lo que confirma la necesidad de mantener rangos controlados de nutrientes en la formulación.

La evaluación de la agitación y la aireación demostró que la disponibilidad de oxígeno es un factor crítico para el crecimiento de *Bacillus subtilis*, siendo la combinación de agitación y aireación la condición más eficiente para maximizar la producción de biomasa bajo las condiciones evaluadas.

Se logró estandarizar el proceso de elaboración del bioformulado en gránulo cubierto a base de *Trichoderma* sp., obteniendo un producto con parámetros de calidad microbiológicos y fisicoquímicos dentro de los rangos establecidos por el laboratorio de Control Biológico de la EESC.

El bioformulado sólido presentó alta estabilidad durante los primeros 30 días de almacenamiento, manteniendo concentraciones de conidios y viabilidad en el orden de 10^8 UFC/g, así como valores adecuados de humedad, actividad de agua y pH, lo que indica un adecuado diseño del sistema de recubrimiento.

Se evidenció que la adaptación fisiológica de la cepa de *Trichoderma* sp. puede verse afectada por cambios ambientales entre estaciones experimentales, lo cual influyó en el tiempo requerido para la estandarización del proceso y resalta la importancia de considerar el origen del aislamiento en procesos de multiplicación y formulación.

10.7. Identificación molecular del nematodo del nudo de la raíz en principales zonas naranjilleras del país.

La mayoría de las poblaciones identificadas pertenecen a la especie *M. incognita*; sin embargo, existen poblaciones de *M. arenaria* que se encuentran asociadas al cultivo de naranjilla.

Existen poblaciones muy altas de *Meloidogyne* spp. en las provincias de Bolívar e Imbabura que probablemente se mantiene en estos niveles debido a que no se realiza un manejo del cultivo adecuado.

Mediante amplificación y secuenciación de la región ITS se determinó que poblaciones de Carchi, Bolívar e Imbabura pertenecen a la especie *M. incognita*, mientras que poblaciones de *M. arenaria* se encontraron en Tungurahua, Bolívar e Imbabura.

10.8. Mantenimiento de cría de polilla de la cera (*Galleria mellonella*)

Los resultados demuestran que el sistema de cría implementado para *Galleria mellonella* es eficiente y adecuado para su uso como insecto hospedero en estudios de control biológico.

El tiempo de desarrollo relativamente corto y la alta producción de masas de huevos por ciclo garantizan una oferta continua de larvas, reduciendo interrupciones en la planificación experimental.

La obtención de larvas homogéneas y en cantidades suficientes confirma que las condiciones de manejo y mantenimiento del pie de cría fueron apropiadas, permitiendo su utilización confiable en bioensayos de patogenicidad y virulencia de nematodos y hongos entomopatógenos.

En conjunto, la metodología aplicada asegura la sostenibilidad de la cría a nivel de laboratorio y respalda su uso como herramienta clave para la evaluación de agentes de control biológico, contribuyendo a la generación de resultados consistentes y reproducibles en investigaciones futuras.

10.9. Estudios taxonómicos de patógenos, evaluación de resistencia y selección de poblaciones de naranjilla con potencial agronómico

Se presentaron interacciones claras entre los aislados de Foq y las poblaciones de naranjilla y tomate de árbol.

La patogenicidad no está claramente asociada con el origen geográfico o del hospedante, por lo que se trata de un patógeno muy adaptable y diverso.

10.10. Evaluación de la resistencia a enfermedades y selección de poblaciones de naranjilla con potencial agronómico en Tandapi-Pichincha.

La naranjilla común perteneciente a *S. quitoense* var. *quitoense* es el cultivar evaluado más susceptible al igual que una población Sv/Sq//Sq 16-16-1.

La naranjilla colombina perteneciente a *S. quitoense* var. *quitoense* es un cultivar menos susceptible al igual que las poblaciones Sv/Sq//Sq 16-16-2.

Todas las poblaciones derivadas del cruzamiento Sv/Sq//Sq/3/Sh/Sq fueron resistentes al patógenos.

10.11. Estudios taxonómicos de *Colletotrichum acutatum* species complex que causan enfermedades en tomate de árbol y naranjilla en Ecuador

Existe una gran diversidad críptica y la posible presencia de nuevas especies de *C. acutatum* species complex en los frutales andinos. Existen evidencias genómicas sobre los mecanismos de adaptación de *C. acutatum* species complex a los hospedantes que infectan estos patógenos.

10.12. Evaluación de la resistencia a enfermedades y selección de poblaciones de tomate de árbol con potencial agronómico en Pichincha, Tungurahua y Azuay.

En este estudio se evidenció la presencia de genes mayores de resistencia completa en las poblaciones de tomate de árbol obtenidas de la cruce entre *S. betaceum*/*S. unilobum*; estos genes se expresaron en forma dominante y se heredó en forma Mendeliana.

Se identificaron además poblaciones de la cruce entre *S. betaceum*/*S. unilobum* que desarrollaron TL e IE menores, lo que lo más probable está asociado con resistencia cuantitativa, que es un tipo de resistencia más estable y considerada duradera

En el análisis de patogenicidad de *P. infestans*, se identificó una población del patógeno virulenta para el gen mayor de resistencia de TA1 presente en las poblaciones de la cruce entre *S. betaceum*/*S. unilobum*, por lo que este gen de resistencia es ineficiente para la nueva población evolucionada de *P. infestans*

10.13. Evaluación de bioformulados para el control de *Globodera pallida* en invernadero

Los bioformulados no modificaron de manera significativa la mayoría de variables agronómicas evaluadas; sin embargo, sí incrementaron el peso de los tubérculos, evidenciando un efecto positivo sobre el rendimiento del cultivo frente al control absoluto.

El tratamiento T3 (2 g de gránulo cubierto) fue el más eficiente, logrando una reducción de hasta el 50 % de la población del nematodo en comparación con el testigo absoluto, lo que indica una interrupción efectiva de su ciclo biológico.

El menor control observado en el tratamiento T6 (2 g de gránulo dispersable) demuestra que la forma de formulación influye directamente en la eficacia biológica de los microorganismos.

La acción conjunta de *T. virens* y *P. lilacinum*, mediante la producción de quitinasas y proteasas, permitió afectar huevos y juveniles del nematodo, reduciendo las estructuras infectivas en el suelo.

La inclusión del extracto de quinua, rico en saponinas, potenció el efecto de control al aportar un mecanismo tóxico complementario, generando un efecto sinérgico hongo– planta

10.14. Identificación molecular agentes patógenos del complejo punta morada en papa

Secuenciar las regiones amplificadas para caracterizar a los patógenos involucrados en este complejo.

Buscar asociaciones de los patógenos con otros insectos vectores como cicadellidos que estén asociados al cultivo de papa.

Se debe evaluar protocolos para la identificación de fitoplasmas que permitan tener una mayor sensibilidad de detección como la qPCR.

10.15. Evaluación de la resistencia a *P. variabilis* en germoplasma de quinua en la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP

En este período se ha multiplicado en invernadero y campo una colección núcleo de quinua que se obtuvo del DENAREF. Para la mayoría de las accesiones se ha conseguido semilla suficiente por lo que en el próximo ciclo se podrá establecer la diversidad patogénica de *P. variabilis* y estudiar la resistencia disponible en el Programa Nacional de Mejoramiento de Leguminosas y Granos Andinos (PRONALEG).

11. Suelos y Aguas

11.1. Determinación de la curva de extracción de nutrientes en el cultivo de brócoli (*Brassica oleracea*), var. Itálica, híbrido Avenger

Los tratamientos nutricionales basados en un Diseño Compuesto Central Rotable (DCCR) demostraron un efecto altamente significativo ($p < 0.01$) sobre la extracción de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) en el cultivo de brócoli híbrido Avenger en todas las etapas fenológicas evaluadas. Los tratamientos con dosis altas de N ($\geq 150 \text{ kg ha}^{-1}$) maximizaron la extracción total de nitrógeno, mientras que la dinámica de absorción de P y K mostró mayor complejidad y dependencia de interacciones entre nutrientes.

La ventana crítica de alta demanda de N se extendió desde aproximadamente los 45 hasta los 75 días después del trasplante (ddt), con la máxima tasa de extracción (pico) para los tratamientos más eficientes entre 64 y 75 ddt. Para el P, la ventana crítica de alta demanda fue, asimismo, entre 45 y 75 ddt, con la máxima tasa de extracción entre 60 y 70 ddt, y los picos de los tratamientos más eficientes alrededor de 65 ddt. El K presentó la dinámica más tardía, con la ventana crítica (alta demanda) entre 60-90 ddt, y el de máxima ocurriendo entre 75 y 90 ddt, donde los tratamientos de mejor desempeño alcanzaron su pico de absorción alrededor de 79-90 ddt.

Para nitrógeno, los tratamientos T7 (239-56-36 kg ha⁻¹ N-P-K) y T13 (150-70-90 kg ha⁻¹ N-P-K) mostraron un desempeño consistentemente superior, logrando las extracciones más altas (hasta 313 y 305 kg N ha⁻¹, respectivamente) y presentando los valores límite (α) más elevados en el modelo logístico.

Para fósforo, los tratamientos T8 (239-56-144 kg ha⁻¹ N-P-K) y T14 (150-35-0 kg ha⁻¹ N-P-K) fueron los más eficientes, alcanzando extracciones máximas cercanas a 40 kg P ha⁻¹. Es notable que T14, a pesar de no recibir potasio, logró una excelente extracción de fósforo.

Para potasio, los tratamientos T9 (150-35-90 kg ha⁻¹ N-P-K, testigo del agricultor) y T13 (150-70-90 kg ha⁻¹ N-P-K) resultaron en las mayores extracciones, superando los 160 kg K ha⁻¹. Esto sugiere que dosis moderadas-altas de K (90-144 kg ha⁻¹) son suficientes para maximizar su absorción, especialmente en etapas avanzadas.

El tratamiento consistentemente deficiente fue el T16 (0-0-0 kg ha⁻¹ N-P-K, testigo absoluto sin fertilización) que obtuvo la menor extracción de N, P y K en todas las etapas, confirmando la dependencia del cultivo de la fertilización externa y sirviendo como referencia clara del déficit nutricional.

No hay un tratamiento óptimo universal, ya que los mejores tratamientos varían según nutriente y etapa, pero el tratamiento más balanceado que muestra mejor desempeño general, ya que aparece entre los mejores para los tres nutrientes, es el T13 (150-70-90 kg ha⁻¹ N-P-K): para N se presenta en el grupo "a" en 75 y 90 ddt; para P, grupo "a" en 45 ddt con buen desempeño final; para K, grupo "a" en 45 y 90 ddt. Por lo que representa una fertilización completa y moderadamente alta, que satisface la demanda del cultivo en todas las etapas sin excesos contraproducentes.

El tratamiento T9 (150-35-90 kg ha⁻¹ N-P-K), que corresponde a la fertilización típica de la hacienda, mostró un desempeño sólido, especialmente para K (óptimo) y N (eficiente). Esto valida en parte la práctica local, aunque sugiere que un aumento en P (como en T13) podría mejorar aún más el rendimiento.

Los tratamientos que combinaron N alto con P medio-alto (T7, T13) lograron la mayor extracción de N, evidenciando una sinergia N-P crucial para maximizar la absorción. La ausencia de K favoreció una mayor extracción de P (ej. T14), sugiriendo un posible efecto compensatorio o antagonismo entre ambos. La deficiencia de P limitó severamente la absorción de K, incluso cuando este fue aplicado (ej. T12). Dosis excesivas de K (180 kg ha⁻¹) no mejoraron la extracción respecto a dosis moderadas (90 kg ha⁻¹), indicando posibles efectos de lujo o ineficiencia.

La homogeneidad del efecto de las repeticiones para el N a lo largo de todo el ciclo indica condiciones experimentales muy uniformes para este nutriente. Sin embargo, la significancia de las repeticiones para P y K en etapas avanzadas (60-90 ddt) sugiere cierta heterogeneidad natural en

la disponibilidad inicial de estos nutrientes en el suelo o en su dinámica de movilización, lo cual es un factor a considerar en el manejo a campo.

11.2. valuación del uso eficiente del nitrógeno en tres especies forrajeras, destinadas a la alimentación de ganado lechero, bajo las condiciones climáticas de la Estación Experimental Santa Catalina (EESC)

El nitrógeno es el factor determinante para el rendimiento en peso seco de las especies forrajeras evaluadas. Se observó una respuesta altamente significativa y positiva a la fertilización nitrogenada en todos los cortes (4 al 8). El incremento en la dosis de N se tradujo directamente en mayores rendimientos de materia seca, validando la hipótesis central de la investigación.

Se identificó un punto de eficiencia óptima en la dosis de 225 kg N ha⁻¹ año⁻¹. A partir de esta dosis, el incremento marginal en el rendimiento fue nulo o reducido, observándose una meseta en la curva de respuesta. La dosis de 300 kg N ha⁻¹ no mostró ventajas productivas significativas sobre la dosis de 225 kg N ha⁻¹, lo que sugiere un límite en la eficiencia de utilización del nitrógeno por parte de las plantas bajo las condiciones del estudio.

Respecto a las especies forrajeras, se encontraron diferencias significativas en su rendimiento solo durante los cortes iniciales (4 y 5). El Rye grass anual (e2) mostró el mejor desempeño productivo temprano, mientras que el Kikuyo (e3) presentó un comportamiento más estable y destacó en cortes avanzados. A partir del corte 6, las tres especies no mostraron diferencias estadísticas, indicando una estabilización y comportamiento similar a lo largo del ciclo productivo.

La interacción Especie × Dosis de Nitrógeno (E × N) no fue significativa en ningún corte. Esto indica que la respuesta de las tres especies al incremento de nitrógeno fue homogénea. Por lo tanto, la dosis óptima de N puede generalizarse para las tres especies en las condiciones de la EESC, simplificando las recomendaciones de manejo.

La precisión experimental fue aceptable, con coeficientes de variación (CV) entre 6.80 % y 12.01 %, lo que confirma la confiabilidad de los datos y la validez de las diferencias estadísticas encontradas.

El cultivo de avena no presentó una buena respuesta al encalado, lo que implica que el cultivo es poco susceptible a la acidez del suelo, o que se fue perdiendo el efecto del encalado.

11.3. Evaluación del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), variedades INIAP 101 e INIAP 122, con diferentes niveles de fertilización, bajo condiciones de riego y acolchado plástico

La variedad INIAP 101 es superior en rendimiento, rentabilidad y uso eficiente del agua en comparación con la variedad INIAP 122.

La fertilización al 100 % (f1) maximiza rendimiento, rentabilidad y eficiencia hídrica, pero f2 (50 %) puede ser una alternativa económica.

En general, no hay sinergias ni antagonismos entre variedad y fertilización; se pueden optimizar por separado.

El ciclo 3 (noviembre 2023 – junio 2024) fue tuvo bajos resultados, sobre todo en rendimiento y rentabilidad.

11.4. Validación del uso de biofertilizantes en el rendimiento del cultivo de maíz (*Zea mays* L.). variedad INIAP 122

El cultivo del maíz tuvo una buena respuesta a la aplicación de la fertilización nitrogenada y el biofertilizante; dentro de este último factor, a pesar de no encontrar diferencias estadísticas, numéricamente, en general, el fertibacter tuvo mejor respuesta.

El mayor rendimiento de maíz, con 3.87 t ha⁻¹, se obtuvo con la aplicación de 160 kg ha⁻¹ de N. La mejor relación beneficio/costo, que fue de 1.28, se encontró con 80 kg ha⁻¹ de N y Fertibacter maíz.

11.5. Evaluación del efecto de dos concentraciones de una solución nutritiva en el rendimiento del cultivo de mortiño (*Vaccinium floribundum*, Kunth) bajo condiciones de invernadero

La solución nutritiva al 100 % (s2) promueve un mayor crecimiento en altura y diámetro del tallo del mortiño en comparación con la solución al 50 % (s1), especialmente durante la fase vegetativa (hasta aproximadamente 460 días después del trasplante). Para el diámetro del tallo, esta ventaja se mantiene significativa hasta el final del ciclo, indicando que el efecto de la nutrición concentrada es acumulativo y fortalece la estructura de la planta.

Los clones muestran un mayor vigor y crecimiento sostenido que las plantas provenientes de semilla, tanto en altura como en diámetro del tallo. Esta ventaja es evidente desde las etapas iniciales y se acentúa hacia el final del ciclo, particularmente en altura. El material clonal presenta mayor uniformidad y capacidad de aprovechar los nutrientes, resultando en plantas más obustas.

La interacción significativa entre solución nutritiva y origen de la planta fue esporádica (solo en momentos específicos: 374 ddt para altura y 460 ddt para diámetro). Sin embargo, la combinación más ventajosa de manera consistente fue el tratamiento T3 (solución 100 % + clon), el cual obtuvo los mayores valores de altura y diámetro durante casi todo el ciclo. Esto indica que la sinergia entre nutrición concentrada y material clonal maximiza el desarrollo vegetativo.

El modelo logístico normal ajustó moderadamente los datos de diámetro del tallo, pero presentó limitaciones para los tratamientos con semilla (T2 y T4), con parámetros extremos y poco biológicos,

sugiriendo que la variabilidad genética de las semillas dificulta su modelación con un patrón logístico simple.

Los coeficientes de variación (CV) fueron generalmente bajos a moderados (6.97 % a 24.26 %), indicando una buena homogeneidad en las condiciones del invernadero y una precisión aceptable en las mediciones.

11.6. Evaluación de la relación nitrato-amonio en la producción del cultivo de maíz (*Zea mays* L.) raza Blanco harinoso en semi hidroponía

El tratamiento T3 (50 % nitrato - 50 % amonio) maximiza el rendimiento. Reducciones extremas de nitrato (T1) o amonio (T5) disminuyen la producción.

El balance 50 % nitrato - 50 % amonio (T3) optimiza la eficiencia hídrica. El tratamiento T1 (0 % nitrato) mostró la menor eficiencia.

En tratamiento T3 (50 % nitrato - 50 % amonio) es económicamente óptimo, mientras que T1 (0 % nitrato) y T5 (100 % nitrato) son menos rentables.

12. Núcleo y Unidades de desarrollo tecnológico

12.1. Difusión del manejo del cultivo de papa utilizando tecnologías de agricultura limpia en las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.

La aplicación e innovación de las tecnologías locales de los productores se ha logrado mejorar gracias al trabajo realizado por INIAP con el apoyo de los diferentes proyectos entre ellos Proyecto FIASA, AERAS, empresa privada; que han permitido implementar tecnologías de agricultura limpia generadas por el Instituto, tecnología que ha llegado a los grupos de productores de las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo. Las tecnologías aplicadas nos han permitido promover el incremento de la producción sostenible de papa además de reducir el daño al medio ambiente y al productor por el bajo uso de pesticidas químicos, mantener la conservan los recursos naturales y la biodiversidad. Además, la capacitación continua y directa brindada a un promedio mensual de 800 productores en las provincias de Carchi, Imbabura, Tungurahua, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo permite incrementar los conocimientos de los productores y de asegurar a corto plazo su aplicación en su parcelas gracias a los rendimientos obtenidos en el rubro papa.

La aplicación de diferentes tecnologías basadas en agricultura limpia con el empleo de biopreparados como caldos nutritivos, elicitors y otros ha permitido garantiza la calidad de las cosechas en calidad, cantidad e incremento de los rendimientos del cultivo de papa, esto se ve al lograr un incremento de los rendimientos para la variedad Superchola en 33,54t/ha con relación al promedio de 21,13 t/ha

del productor, estos resultados fueron obtenidos en los trabajos realizados en las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua.

La actividad lograda en cuanto al rendimiento obtenido en el cultivo de papa no sería posible sin los diferentes procesos de capacitación continua en las diferentes alternativas tecnológicas generadas por el instituto y las empresas privadas y que nos permiten abordar los diversos problemas en cada fase del cultivo. Además, se genera y consolida conocimientos prácticos sostenibles que respetan el medio ambiente, minimizando el impacto negativo en los ecosistemas de las provincias donde se trabaja en el rubro papa.

12.2. Difusión de las características agronómicas de las variedades de cebada (*Hordeum vulgare*) INIAP-Cañicapa e INIAP-Alfa 2021 en la sierra ecuatoriana.

En las dos provincias la intervención del INIAP con variedades mejoradas de cebada, niveles adecuados de fertilización, establecimiento de los cultivos dentro de los rangos establecidos y manejo oportuno de plagas y enfermedades contribuyeron a que los rendimientos fueran superiores a las variedades locales.

12.3. Difusión de la variedad mejorada de chocho INIAP – 450 en diferentes condiciones agroecológicas.

Se ha difundido la variedad de chocho INIAP – 450 Andino en diferentes zonas agroecológicas de las provincias de Imbabura, Pichincha y Cotopaxi. Se han implementado un total de siete lotes de difusión de chocho INIAP – 450 Andino, en las provincias de Imbabura, Pichincha y Cotopaxi, implementación de bancos de semilla con la variedad de Chocho INIAP – 450 Andino en cada localidad. El monitoreo frecuente y oportuno de las parcelas ha permitido identificar la presencia de plagas y enfermedades. Se ha realizado un manejo agroecológico con la aplicación de controles fitosanitarios de acuerdo a los monitoreos, con las dosis y productos adecuados.

12.4. Difusión de la variedad de haba (*Vicia faba*) INIAP-Sultana en la sierra del Ecuador.

El rendimiento de las variedades mejoradas INIAP-Sultana e INIAP-Quitumbe a través de la intervención INIAP fueron superiores al rendimiento local en todas las localidades, lo cual indica su capacidad de adaptación en diferentes ambientes, lo cual determinó que el porcentaje de incremento sean positivos desde el 22,22% al 94,44% en grano tierno incluso con la variedad local.

12.5. Difusión y multiplicación de semilla de dos variedades quinua INIAP-Excelencia e INIAP-Tunkahuan con grupos de productores de las provincias de Carchi, Cotopaxi y Chimborazo.

Existe interés de los productores dedicados al cultivo de quinua por multiplicar la semilla de la nueva variedad INIAP-Excelencia debido a la precocidad en el ciclo de cultivo, cosecha uniforme y a la calidad de grano que se obtiene en la cosecha. En la provincia de Cotopaxi, la variedad INIAP-Excelencia cultivada bajo el sistema de acolchado obtuvo rendimientos superiores al rendimiento

registrado con la tecnología local, lo cual representó un 150 % de incremento en promedio, En la provincia de Chimborazo la nueva variedad de quinua INIAP-Excelencia presentó rendimiento superior al rendimiento registrado con tecnología local, lo que representó un incremento del 115.38 % con el uso de la tecnología INIAP.

12.6. Difusión de la nueva variedad de trigo (*Triticum aestivum* L.) harinero INIAP-Yurak 2024 en las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.

Se ha difundido la variedad de trigo INIAP Yurak en diferentes zonas agroecológicas de las provincias de Imbabura, Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua.

Los lotes de difusión y manejo de las tecnologías que genera INIAP, son la mejor vitrina para que los agricultores conozcan el potencial de la variedad de trigo INIAP Yurak.

Con la cosecha de los lotes se ha implementado bancos de semilla local de la variedad de trigo INIAP Yurak en cada una de las provincias.

12.7. Difusión de la producción de semilla de arveja de las variedades INIAP 436-Liliana e INIAP 434-Esmeraldas en el cantón Bolívar, provincia del Carchi.

Aunque no se encontraron diferencias estadísticas entre variedades de arveja para la variable rendimiento en grano seco; sin embargo la variedad INIAP 436-Liliana registro el mayor rendimiento en grano seco.

12.8. Desarrollo de tecnologías para el cultivo de maíz con la aplicación de bioinoculantes acolchado plástico en la Sierra del Ecuador

La diferencia en rendimientos de una variedad de maíz a otra o de una localidad a otra se debe posiblemente a la fertilidad del suelo donde se cultiva el maíz, es conocido que los productores destinan como área del cultivo de maíz a suelos en fases de erosión aduciendo que si no cosecho grano sirve para forraje de mis animales. Es necesario motivar a utilizar enmiendas orgánicas más el uso de microorganismos para recuperar la biota del suelo e incrementar el rendimiento empezar poco a poco. El acolchado plástico si favorece al crecimiento y rendimiento del maíz demostrando un incremento en el rendimiento en estado de choclo del 87% y en estado seco del 73 %. En territorio se observa que el acolchado plástico el primer año se mantiene en buenas condiciones como resultado las ventajas de este como: mantiene la humedad, la temperatura entre otras, mientras que, en el segundo año, por el sistema de producción del agricultor de la sierra del país (agrícola y pecuaria) el plástico se ve malograda por animales y tipo de labranza, no cumple con su objetivo. En cada sector o área de estudio al difundir la tecnología de acolchado plástico se observan que algunos productores tienen interés en replicar la tecnología, mientras otros productores manifiestan que debemos utilizar el acolchado plástico para cultivos económicamente rentables

12.9. Validación de los sistemas de labranzas: Siembra de Papa en Hoyos y mínima, en la difusión de la variedad de papa INIAP- Josefina, con pequeños productores de la provincia de Chimborazo.

El sistema de siembra SPH representa un enfoque innovador que, aunque inicialmente implica costos elevados debido a la elaboración de los hoyos, ha demostrado ser altamente beneficioso a largo plazo para la recuperación y conservación del suelo. La presencia de microorganismos benéficos, como lombrices entre otros, dentro de los hoyos constituye una evidencia clara de que este sistema favorece el desarrollo de la microbiota del suelo, contribuyendo así a la liberación de nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas.

Este ambiente adecuado para la microbiota no solo mejora la fertilidad del suelo, sino que también ayuda a reducir la erosión, al estabilizar su estructura y promover una mayor retención de agua. La efectividad del sistema se refleja en que un porcentaje considerable de productores ya ha comenzado a replicar esta práctica en sus suelos erosionados, lo que constituye un avance significativo. Esto demuestra que la adopción de técnicas sostenibles aumenta cuando los beneficios se evidencian mediante la experiencia práctica.

En conjunto, este tipo de sistemas, aunque más costosos en su fase inicial, pueden convertirse en una solución efectiva frente a la degradación de suelos, permitiendo mejorar la productividad agrícola y promoviendo, al mismo tiempo, la conservación del suelo y un incremento en la rentabilidad a largo plazo.

12.10. Evaluación y selección participativa de clones promisorios de papa con pulpa de color en diferentes condiciones agroecológicas de las provincias de Chimborazo y Tungurahua

En las dos provincias y cuatro localidades en donde se realizó la presente investigación, los clones 12-4-35 y 12-4-143 presentaron mejores rendimientos en papa tamaño comercial y rendimiento total.

En la provincia de Tungurahua, los criterios más importantes para la selección participativa en las etapas de floración, cosecha y prueba de degustación fueron: tamaño de planta (mediano), tamaño (grueso) y número de tubérculos por planta y buen sabor y textura arenosa. Con estos criterios los mejores clones en las tres etapas fueron: en floración 12-4-143 e INIAP-Puca shungo, en cosecha: INIAP-Puca shungo y 12-4-143 y en degustación 12-4-143 y 12-4-35.

En Chimborazo, los criterios más importantes para la selección participativa fueron: tallos gruesos, matas verdes (sanas) y matas bien macolladas en floración, buen carguío, papa gruesa y comida arenosa en cosecha y buen sabor, textura arenosa y suave para cocinar en degustación. Con estos criterios los mejores clones en las tres etapas fueron: en floración INIAP-Puca shungo, 12-4-143 y 12-4-45, en cosecha: 12-4-143, 12-4-35, INIAP-Puca shungo y 12-4-45 y en degustación 12-4-35, 12-4-45 e INIAP-Puca shungo. Los materiales evaluados presentaron características favorables para el

consumo en papas fritas en hojuelas (chips), destacándose en el sabor el clon 12-4-143, en la crocancia el clon 12-4-45, en el color llamativo 12-4-143 y en nada untuoso 12-4-143. Para la elaboración de recetas, se obtuvieron criterios favorables como en Tortillas el clon 12-4-35 por su buen sabor, textura medianamente suave, en Locro los clones 12-4-35 y 12-4-45 por su sabor agradable, textura suave y color poco llamativo; en Mil hojas el clon 12-4-45 por su buen sabor, textura medianamente suave y en Papas a la francesa el clon 12-4-35 que mostró buen sabor.

13. Producción

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

Al no disponer de superficies aptas para su multiplicación, las diferentes variedades han sido sometidas a la tecnología de acolchado plástico y adaptación a las condiciones climáticas de la Estación Experimental Santa Catalina, a una altura de 3 058 m. Luego de varios años de adaptación y tecnología de acolchado, se ha logrado obtener resultados halagadores en cuanto a producción y principalmente en calidad (atributos físicos, fisiológicos y sanitarios).

. Con la producción de semilla básica de maíz en el ciclo 2024-2025, se logró cubrir la demanda de los agricultores de la Sierra ecuatoriana y se generó un excedente que será distribuido en el siguiente ciclo agrícola

13.2. Multiplicación y distribución de semilla, registrada y certificada de cereales, trigo INIAP-Imbabura 2014 e INIAP-Yurak 2024, para agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.

La producción obtenida en las 58 ha de cereales, no fue suficiente para cubrir la demanda de este rubro, que constituye uno de los más importantes para la Estación Experimental Santa Catalina y para los agricultores de la Sierra ecuatoriana. Las fuertes precipitaciones y granizadas ocurridas durante la etapa final de madurez del cultivo afectaron considerablemente el rendimiento con una reducción aproximada del 20 %, Pese a estas limitaciones, sumadas a problemas económicos y sociales, se continuará participando activamente en la provisión de semilla de cereales.

13.3. Multiplicación y distribución de semilla registrada de papa Superchola, para agricultores de la Sierra ecuatoriana.

El 2024 y 2025, 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 olerodactylus 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 cockerelli*, es de gran importancia para la obtención de semilla de buena calidad. Para garantizar la producción de tubérculo-semilla de calidad, 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*, *Rhizoctonia*, *Spongospora*, *Treptomyces* y Gusano blanco. A más de estas enfermedades, las condiciones climáticas adversas principalmente granizadas y heladas afectaron considerablemente a todos los campos de multiplicación de semillas la Estación Experimental Santa Catalina. El clima es un factor que repercute en el correcto manejo y producción de cualquier cultivo, sin embargo, se siguieron algunos protocolos para mitigar estas afectaciones mediante cultivos con barreras vivas, planes emergentes de recuperación foliar, fortalecimiento del sistema inmunológico de las plantas como el uso de productos elicitors, entre otros

13.4. Multiplicación y distribución de semilla de leguminosas y granos andinos: semilla registrada de chocho INIAP-450 Andino y quinua INIAP-Excelencia, semilla seleccionada de haba Chaucha y semilla registrada de haba INIAP-440 Sultana, para agricultores de la Sierra ecuatoriana y valles interandinos.

La multiplicación y distribución de semillas de leguminosas y granos andinos en el ciclo 2024 y 2025, ha sido muy complicada por efecto de las condiciones climáticas adversas durante todo el ciclo del cultivo afectando considerablemente sobre los rendimientos de todas las especies de leguminosas y granos andinos. Las diferentes formas para disminuir las afectaciones, (épocas de siembra definidas, implementación de barreras vivas, uso de productos elicitors, entre otros; no fueron suficientes llegando a afectar en un 50 % en su rendimiento.

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

La multiplicación de semilla de pastos es de vital importancia, debido a que las variedades de avena y rye-grass son ampliamente aceptadas por los ganaderos debido a su alta producción de forraje, así como a las características morfológicas y agronómicas que poseen



14. Invernadero Automatizado.

14.1. Producción de Esquejes en el invernadero automatizado año 2025

En el año 2025 se cumplió y se superó ampliamente la producción de esquejes de las diferentes variedades de papa, para la producción interna del invernadero, tanto para la sección de hidroponía y aeroponía.

14.2. Producción de tubérculo semilla categoría básica de papa a través del sistema hidropónico.

Los resultados de producción y control de calidad confirman la eficiencia del sistema de producción acompañado del proceso automatizado, garantizando semilla básica de alta calidad fortaleciendo la confianza de los agricultores semilleritos

En 2025, se logró garantizar la generación de tubérculo semilla en este sistema de producción, obteniendo 6.725 kg (seis mil setecientos veinte y cinco kilogramos) de semilla básica, este resultado permitió cumplir con la planificación de producción y generar mayores ingresos por la venta de semilla básica de papa.

La semilla de categoría básica de papa producida bajo altos estándares de calidad, garantizarán al agricultor semillerista o multiplicadores del país a mejorar su productividad generando mayores réditos utilizando el mismo espacio de siembra

14.3. Producción de tubérculo semilla categoría básica de papa a través del Sistema Aeropónico.

Los resultados de producción y control de calidad confirman la eficiencia del sistema de producción acompañada del proceso automatizado, garantizando semilla básica de alta calidad y fortaleciendo la confianza de los agricultores semilleristas.

En el año 2025, este sistema generó 7 965 kg (siete mil novecientos sesenta y cinco kilogramos) de tubérculo semilla básica, lo que permitió cumplir con la planificación establecida y generar



mayores ingresos por la comercialización de semilla categoría básica de papa.

Gracias a los acuerdos de multiplicación de semilla, se logró obtener 3 555 kg (tres mil quinientos cincuenta y cinco kilogramos) de semilla básica. Estos acuerdos han fortalecido la planificación de siembras en el invernadero automatizado, incrementando la disponibilidad de semilla de calidad y contribuyendo de manera significativa al mejoramiento de la oferta de semilla certificada en el país.

15. Granja Yachay

15.1. Implementación del cultivo de alfalfa

Durante el periodo evaluado de enero a diciembre 2025 el rendimiento fue inferior respecto a los años 2024 y 2023 con un total 4011,60 pacas con un valor de ingresos USD 10029 frente a un proyectado de 6000 pacas.

El bajo rendimiento se debió principalmente a que la alfalfa es un cultivo de alta demanda hídrica comprendida de 6 a 8 mm/día, y en el periodo de enero a octubre 2025, las láminas de agua aplicadas fueron inferiores especialmente en las etapas de rebrote y desarrollo vegetativo. En campo se pudo evidenciar plantas con menor altura, reducción de brotes y retraso en el rebrote posterior al corte síntomas de estrés hídrico en la alfalfa. El déficit de agua redujo la tasa fotosintética y la acumulación de materia seca, afectando el rendimiento final por unidad de superficie.

Hay que considerar que la disminución del caudal de agua fue durante todo el año, provocado por daños en las acequias, derrumbes, invasores y vecinos que constantemente roban el agua, y no han permitido regar de manera eficaz los lotes de alfalfa.

15.2. Producción de semillas de aguacates para portainjertos

El control preventivo de plagas y enfermedades, incorporación de materia orgánica y el uso del sistema de riego permite mejorar los rendimientos del cultivo de aguacate, incrementando el peso y número de frutos por árbol.

15.3. Producción de semilla de frejol INIAP - 481 Rojo del Valle

La variedad de frejol INIAP – 481 Rojo del Valle se adaptó a las condiciones agroecológicas de la Granja Yachay, presentando un buen establecimiento y desarrollo vegetativo. El rendimiento obtenido fue de 1,76 t/ha valor que se encuentra dentro del rango reportado para esta variedad bajo condiciones de manejo agronómico adecuado

15.4. Producción de semilla básica de maíz INIAP – 180

La variedad de maíz Iniap-180 presento una buena adaptación en la Granja Yachay lo que la convierte en una alternativa viable para pequeños y medianos productores de la zona de influencia.

Además de su producción de grano, esta variedad presenta buena generación de biomasa, apropiada para uso forrajero y ensilaje, contribuyendo a los sistemas agropecuarios.

Firmas de Responsabilidad.

