GOBIERNO NACIONAL
CON PASO FIRME

INSTITUTO DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMÁ

PROGRAMA INVESTIGACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS Y BIODIVERSIDAD PARA LA ALIMENTACIÓN

Febrero, 2025

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. CÓDIGO DEL PROGRAMA 4
3. TÍTULO DEL PROGRAMA 4
4. ANTECEDENTES 4
5. JUSTIFICACIÓN 6
6. SITUACIÓN ACTUAL DEL USO DE LOS RECURSOS GENÉTICOS EN IDIAP 7
7. IMPACTO DE LA UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS EN LA AGRICULTURA PANAMEÑA 9
8. ESTRUCTURA OPERATIVA DEL PROGRAMA 10
9. OBJETIVOS DEL PROGRAMA 11
   - 9.1 OBJETIVO GENERAL 11
   - 9.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 11
10. UBICACIÓN GEOGRÁFICAS 11
11. LINEAS DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA 13
12. ESTRATEGÍA 13
13. RELACIÓN DEL PROGRAMA CON EL PLAN ESTRATEGICO DE GOBIERNO Y CON LOS ACUERDOS DE CONCERTACIÓN NACIONAL PARA EL DESARROLLO 14
14. METAS ESPECÍFICAS 14
15. POLÍTICAS 14
16. BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA 15
17. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA 15
18. PRESUPUESTO 15
19. COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO DEL PROGRAMA 17
20. BIBLIOGRAFÍA 18
21. GLOSARIO 19

PRESENTACIÓN

A pesar de los cambios que ha sufrido el planeta que han impactado desfavorablemente en los recursos naturales, trayendo como consecuencia un incremento en los gases de efecto invernadero y pérdida de la biodiversidad. En la última década, han surgido iniciativas globales enfocadas en realizar ajustes necesarios para atender de manera eficaz, eficiente y sostenible, las demandas de una sociedad que demanda políticas y acciones concretas que vayan en beneficio de la humanidad, con una producción de alimento sostenible.

En este sentido, vale mencionar que, en los países con economías de primer mundo y aquellos con economías en transición, desde hace décadas se implementan técnicas agropecuarias innovadoras, en pro de la seguridad alimentaria, con una producción de alimentos con alto potencial nutritivo y nutracéutico, de calidad, inocuos, que cuentan con sistemas de producción, sostenible y amigable con el ambiente.

En Panamá, las instituciones del sector agropecuario estatal, especialmente el IDIAP, en el ámbito de la investigación e innovación científica agropecuaria, adapta sus proyectos de forma permanente hacia la implementación de nuevas y mejores tecnologías que actualicen y faciliten el trabajo del productor y generar valor agregado de los productos, para contribuir a la seguridad y calidad alimentaria de la población; estas acciones están fundamentadas en el Plan Estratégico de la institución que, a su vez, tiene como principales pilares, su misión y visión.

De igual manera, la institución adecúa los proyectos a la integración de diversos compromisos internacionales adquiridos por nuestro país, tales como la igualdad de género, el cambio climático y el apoyo para la transición hacia un futuro sostenible e inclusivo, entre otros, con miras a un nuevo modelo institucional, en beneficio de la sociedad panameña.

1. INTRODUCCIÓN

Cuando nos referimos al aprovechamiento de recursos genéticos y la biodiversidad, nos referimos a el pool de recursos de origen agrícola, pecuario, acuático, microbiano e invertebrado, con valor real o potencial para uso en la alimentación y la agricultura, Ello constituye la gran despensa que garantiza los alimentos al país, y en algunas comunidades rurales, contribuyen en sus vestidos y en una parte importante, las medicinas.

El aprovechamiento de estos recursos puede realizarse, bajo los sistemas de producción comercial y de agricultura familiar tradicional, y aquella con enfoque agroecológico, para abastecer la demanda de consumo de los panameños. A pesar de la gran biodiversidad existente en nuestro país, es insuficiente el conocimiento actual respecto de las características y propiedades de las especies relevantes para la agricultura, de manera que se puedan aprovechar en beneficio de la sociedad panameña, igualmente resulta escasa la información sobre los servicios que prestan los ecosistemas a los sistemas de producción que existen en el país y los servicios de apoyo.

Los recursos genéticos constituyen un gran valor para el país, con potencial actual y futuro, por cuanto se relaciona con la satisfacción de necesidades básicas del hombre y con la solución de los problemas del hambre, la pobreza y el desarrollo sostenible. La sostenibilidad de la agricultura en Panamá, está basada en el aprovechamiento de los recursos genéticos para el desarrollo de variedades de cultivos localmente adaptados y que respondan a las demandas del mercado (IDIAP 2015).

Una de las principales actividades del IDIAP, desde su fundación, ha sido la generación y selección de nuevos genotipos (de cultivos y animales), adaptados y resilientes a las condiciones edafoclimáticas, con el objetivo de satisfacer las demandas de los productores y la sociedad panameña. Para ese propósito, los proyectos de mejoramiento genético han colectado, evaluado, utilizado y liberado germoplasma vegetal y genotipos animales, que han impactado positivamente en la producción nacional.

De igual manera, el IDIAP mantiene colecciones de trabajo, bajo la modalidad de banco de semillas, colecciones de campo e *in vitro*, con algunas limitaciones para el manejo adecuado y conservación de los mismos. A pesar de las carencias presupuestarias, se ha logrado establecer las bases para articular los esfuerzos en materia de colecta, caracterización, aprovechamiento y conservación de la diversidad biológica, relevantes en el Plan Estratégico Institucional.

El proceso de planificación estratégica que desarrolla el IDIAP, para el período, definió el Programa de Investigación e Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad para la Alimentación y la Agricultura (PIIRGEBAA), en concordancia con las tendencias mundiales que apuntan hacia la valoración y conservación de la diversidad biológica, al mejoramiento genético para la obtención de cultivos y animales con alto valor nutricional, nutracéutico y resilientes ante el cambio climático.

En ese sentido proyectos de investigación e innovación del PIIRGEBAA buscan enfrentar los desafíos de conservación y utilización de nuestra agrobiodiversidad, como una alternativa para enfrentar el cambio climático, acceder a nuevos mercados y liderar el cambio tecnológico en la agricultura panameña.

El programa PIIRGEBAA, está dividido en tres proyectos: Investigación e Innovación en Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura Investigación e Innovación en Recursos Zoogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, Investigación e Innovación en microorganismo e invertebrados para la Alimentación y la Agricultura.

2. CÓDIGO DEL PROGRAMA: B

3. TITULO DEL PROGRAMA: Investigación e Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad para la Alimentación y la Agricultura (PIIRGEBAA).

4. ANTECEDENTES

La biodiversidad genética vegetal y animal del planeta, representa el principal recurso con que cuentan las presentes y futuras generaciones desde el punto de vista social, económico y ambiental. Según la FAO, los cultivos, los animales de la granja, los organismos acuáticos, los árboles del bosque, los microorganismos e invertebrados, miles de especies y su variabilidad genética, componen la red de la biodiversidad de la que depende la producción de alimentos del mundo.

En el IDIAP, la conservación, valoración, protección y uso sostenible de los recursos genéticos es de vital importancia para el desarrollo integral del país, para ello se requiere del establecimiento de políticas, estrategias y programas que concluyan en tareas y acciones que garanticen la existencia y disponibilidad de forma continua y permanente de estos recursos. Estos recursos genéticos son esenciales para la producción de alimentos y la seguridad alimentaria y forma parte de los ecosistemas que deben ser manejados racionalmente para procurar la resiliencia y mantención de los servicios ecosistémicos que provee. La erosión de los recursos genéticos o pérdida de biodiversidad afecta el funcionamiento de los ecosistemas, la capacidad de adaptarse a los desafíos y por consecuencia, a la provisión de bienes y servicios

La biología indica que los recursos genéticos evolucionan con el tiempo, y que por ser organismos vivos son esencialmente dinámicos, por ello, su conservación debe considerarse como una aspiración de preservar grupos determinados y especiales de genotipos o poblaciones, y sus diversas combinaciones de genes que son de importancia fundamental para la agricultura en general; de forma tal q contribuya a la seguridad alimentaria de los países.

El objetivo supremo del manejo y conservación de la biodiversidad genética es salvaguardar las condiciones en que la composición genética de una especie puede continuar evolucionando en respuesta a los cambios del ambiente. Igualmente, la conservación pretende reducir las tasas de erosión genética de las diversas especies.

Un aspecto de significativa importancia en el manejo de las especies, es lo relacionado con el mejoramiento genético, entiéndase la misma como la ciencia de incrementar la productividad, la resistencia al ambiente y a las enfermedades presentes, generando una mejor adaptación de las especies vegetales y animales, por medio de modificaciones de la constitución genética de los

individuos. Igualmente, se puede entender al mejoramiento genético como una disciplina que administra los recursos genéticos de especies de interés económico, social o ambiental mediante la selección y mejora de caracteres deseados, con la finalidad de incrementar los niveles productivos y de adaptabilidad en un grupo de la descendencia, y garantizar la conservación en el largo plazo, de la variabilidad genética poblacional existente y su biodiversidad.

Tan importante como la valoración, manejo y conservación de la biodiversidad, es el uso que se le dé a la misma. La biodiversidad posee un valor intrínseco y constituye la base del patrimonio natural de la humanidad, y representa un recurso estratégico, ya que representa la base de una gran variedad de bienes y servicios ambientales primordiales para el desarrollo humano.

Para conservar la biodiversidad nacional es fundamental mantener ambientes que acojan la diversidad de genes de cada especie, de comunidades y de ecosistemas en cada región del país. Por lo tanto, la conservación y la adecuada utilización de la biodiversidad debe ser de forma sostenible, de manera que mantenga la estabilidad de los diversos ecosistemas que predominan en Panamá, de los cuales la sociedad panameña obtiene importantes servicios ambientales.

El uso sostenible de la biodiversidad debe ser parte de las políticas y estrategias nacionales que conlleven a una gestión integrada del uso de la biodiversidad, de forma que la sociedad en general, obtenga los beneficios sociales, culturales y económicos necesarios para las presentes y futuras generaciones. La conservación abarca tanto la preservación y el mantenimiento, como el uso sostenible y la restauración de los entornos naturales. Es necesario mencionar que esta biodiversidad no sólo es utilizada para la producción de alimentos, sino que también presenta otros múltiples usos dentro de los sectores farmacéutico, cosmético, industrial, bioenergía, biorremediación, entre otros.

En Panamá, es de vital importancia las normas, decretos y leyes que regulan las actividades que afectan al ambiente. Nuestro país está ubicado en la geografía mundial en un lugar privilegiado; tiene costas en dos océanos, una amplia zona selvática, una región alta y valles ideales para el desarrollo agrícola, diversas fuentes de agua; la explotación segura y responsable de estos recursos naturales, es de vital importancia para la sostenibilidad futura de los panameños. El desafío que enfrenta el desarrollo integral del país, está muy relacionado con el adecuado manejo, conservación y uso responsable del ambiente y la biodiversidad.

En Panamá se ha dictaminado diversos trabajos legislativos relacionados con el ambiente, tal es el caso del Derecho Ambiental, el cual, es un órgano complejo y entrelazado de tratados, convenios, estatutos y reglamentos, que opera para regular la interacción entre la actividad antropogénica y el ambiente natural, con el fin de reducir los impactos de la actividad humana el derecho ambiental se basa en los principios del ambientalismo, la ecología, la conservación, entre otros.

La conservación de los recursos mediante la gestión de las leyes en general, el balance de los beneficios de la conservación y la explotación económica de los recursos, son la base de todas las discusiones del derecho ambiental. Desde una perspectiva económica, las leyes ambientales pueden entenderse como interesadas en la prevención de las externalidades presente y futura, y la preservación de los recursos comunes del agotamiento individual.

5. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, los temas relacionados con el manejo y conservación del ambiente toman cada día más fuerzas en el ámbito global. El calentamiento del planeta se debe, entre otras cosas, al inadecuado manejo del ambiente natural, o es posiblemente una consecuencia.

Los temas relacionados con la valoración y conservación de los recursos genéticos, la protección y uso de la biodiversidad, así como, el mejoramiento genético de los cultivos y animales, son de importancia suprema para cualquier institución de investigación e innovación a en el ámbito nacional e internacional, se debe considerar al momento de establecer sus políticas, estrategias y programas de trabajo.

La amenaza al ambiente natural, producto de la actividad humana, es cada día más grave, y se requiere de acciones y tareas para ir mitigando estas amenazas, en la medida de lo posible.
Por un lado, deben existir programas de investigación e innovación para que los efectos de la agricultura comercial sean lo menos dañinos posible al ambiente; igualmente estos programas deben promover alternativas tecnológicas que incrementen de la productividad y conservación de la biodiversidad de los recursos fito, zoogenéticos y biodiversidad asociada a los principales sistemas productivos agropecuarios y de la agricultura familiar del país, con un enfoque agroecológico. Haciendo énfasis en aquellos sistemas que son la base para la seguridad y soberanía alimentaria, lo cual incluye cultivos de granos básicos, raíces y tubérculos, frutas, hortalizas, ganadería de carne y leche, aves de corral, cerdos, cabras, ovejas y búfalos; así como también cultivos alternativos

Los programas antes citados, deben enfocarse a reducir los daños al ambiente en todas sus facetas, las tecnologías que se desarrollen deben permitir una agricultura más amigable con el ambiente, evitando con ello, la degradación de los recursos naturales como el suelo, las aguas, y la pérdida de la diversidad genética; todo esto es procurando el respeto a la naturaleza y reducción del impacto negativo sobre los recursos naturales.

El Programa de Investigación e Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad para la Alimentación y la Agricultura del IDIAP, está diseñado para desarrollar una agenda de investigación e innovación que atienda los aspectos más importantes relacionados con la planificación, seguimiento y evaluación de proyectos y actividades, que aborden los temas como Investigación e Innovación en Mejoramiento, valorización y conservación de Recursos Fitogenéticos, Recursos Zoogenéticos y en Microorganismo e Invertebrados para la Alimentación y la Agricultura. Así se pretende establecer lineamientos y directrices de trabajo que estén en completa armonía con las necesidades, demandas y aspiraciones de las principales cadenas agroalimentarias y sistemas de producción de la agricultura familiar, de tal manera que permita ofrecer alternativas tecnológicas para generar productos agropecuarios de excelente calidad e inocuidad con tecnologías ambientalmente seguras.

En cuanto a las políticas orientadoras, el PIIRGEBAA, cumple los lineamientos del PENCYT 2024 -2029, específicamente en lo señalado para el sector agropecuario, enfocado a la asignación de recursos para la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, orientados a fortalecer los rubros estratégicos de la producción nacionales y ofrecer soluciones a las demandas locales e internacionales. Con énfasis al desarrollo de productos con alto valor agregado. De igual manera, los planteamientos de este programa

responden al Plan de Gobierno 2024 – 2029, Plan Sectorial del MIDA (2024 – 2029), en cuanto al aumento de la productividad de los rubros importantes para el país, los aspectos relacionados a la repoblación ganadera de carne y leche, e incorporación de otras especies pecuarias al desarrollo del sector ganadero y proporcionar los recursos necesarios para la investigación agropecuaria. Lo anteriormente señalado, se enmarca en el Pan Estratégico Institucional (PEI) 2017 – 2030.
Por lo antes expuesto, se justifica la existencia de un programa como el Programa de Investigación e Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad para la Alimentación y la Agricultura, que requerirá de todo el apoyo financiero y logístico gubernamental e institucional, de forma que se garantice el cumplimiento de su objetivo general y de los objetivos de cada uno de sus subprogramas, así como de cada uno de los proyectos que lo integran, para alcanzar los niveles de eficiencia y sostenibilidad ambiental requeridos por la agricultura nacional.

6. SITUACIÓN ACTUAL DEL USO DE LOS RECURSOS GENÉTICOS EN IDIAP

Los proyectos de mejoramiento genético de cultivos y animales de este Programa, mantienen colecciones de germoplasma para su valorización y utilización, que incluye temas como: caracterización, evaluación y selección de materiales, manejo agronómico/productivo, producción de semilla/sementales, búsqueda de bioproductos, microorganismos enemigos de plagas y depredadores, así como moléculas con propiedades específicas.

Además, se realizan actividades para el mantenimiento de las colecciones *ex situ* y la regeneración de las muestras. En función de las necesidades de los proyectos, se organiza la recolección planificada y selectiva de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. El uso principal del germoplasma conservado por IDIAP, es atender las necesidades de los programas de investigación e innovación, y suministrar el material genético necesario para el desarrollo de actividades comerciales de empresas y organizaciones de productores.

Los bancos de germoplasma del IDIAP, están distribuidos en los siete Centros de Investigación e Innovación Agropecuaria, distribuidos de la siguiente manera:

Centro de Investigación e Innovación Agropecuaria de Recursos Genéticos:

- Colección de trabajo de arroz (semillas) – Sub centro Pacífico Marciaga, Penonomé, Coclé.
- Banco de germoplasma de frutales (en campo) - Finca Río Hato Sur, Río Hato, Coclé.
- Bloques de reserva y de trabajo de cítricos (en casa de vegetación) - Río Hato, Coclé.
- Colección activa de frijol vigna, plantas medicinales, aromáticas, fibras y forestales (en campo) – Subcentro de Ollas Arriba, Capira, Panamá Oeste.
- Banco de germoplasma de bovino criollo panameño Guaymí (2 hatos) - Sub centro Pacífico Marciaga El Coco y Finca Río Hato Sur, Río Hato, Coclé.
- Colección de Especies Medicinales y Aromáticas- Subcentro de Ollas Arriba, Capira, Panamá Oeste.
- Colección de Guandú - Subcentro de Ollas Arriba, Capira, Panamá Oeste.

Centro de Investigación e Innovación Agropecuaria de Divisa:

- Banco de germoplasma *in vitro* de especies agámicas (papa, yuca, ñame, ñampí y camote) – Laboratorio de Agrobiotecnología, Divisa, Herrera.
- Banco de germoplasma bovino (hato de cría) – Estación Experimental de Calabacito, Veraguas.
- Banco de germoplasma de bovino criollo panameño Guaymí (hato) - Estación Experimental de Calabacito, Veraguas.
- Banco de germoplasma de bovino criollo panameño Guabalá (hato) – Estación Experimental de Arenas, Veraguas.
- Colección de referencia de insectos – Laboratorio de Protección Vegetal Divisa, Herrera.

Centro de Investigación e Innovación Agropecuaria de Azuero:

- Colección de trabajo de maíz y sorgo (semillas) - La Villa de Los Santos, Los Santos.
- Colección de trabajo de tomate, pimentón y zapallo (semillas) - La Villa de Los Santos, Los Santos.
- Banco de germoplasma de bovino (hato de cría) (hato) - El Ejido, Los Santos.

Centro de Investigación e Innovación Agropecuaria de Chiriquí:

- Colección de germoplasma de frijoles *Phaseolus* (semillas) – Río Sereno, Renacimiento, Chiriquí.
- Banco de germoplasma de bovino (hato de cría) - Estación Experimental de Gualaca, Gualaca, Chiriquí.
- Banco de germoplasma de bovino criollo panameño Guaymí (hato). Estación Experimental de Gualaca, Gualaca, Chiriquí.
- Banco de germoplasma de ovino (hato de cría) - Estación Experimental de Gualaca, Gualaca, Chiriquí.
- Banco de germoplasma Bovino *In Vitro* -- Estación Experimental de Gualaca, Gualaca, Chiriquí.
- Banco de germoplasma de Musaseas David, Chiriquí
- Colección de germoplasma de biocontroladores - David, Chiriquí, Río Sereno, Renacimiento Chiriquí.
- Colección de referencia de insectos – Campo experimental de Cerro Punta y David.
- Colección de pastos (en campo) - Estación Experimental de Gualaca, Gualaca, Chiriquí.

Centro de Investigación e Innovación Agropecuaria de la Comarca Ngäbe Buglé:

- Colección de trabajo de plantas tradicionales de la Comarca Ngäbe Buglé (en vivero, campo e *in vitro*) - San Félix, Chiriquí.

Centro de Investigación e Innovación Agropecuaria Oriental, El Naranjal, Chepo.

- Colección de biocontroladores (hongos y bacterias) - El Naranjal, Chepo.
- Colección de referencia de insectos - El Naranjal, Chepo.
- Colección de referencia de fitonemátodos (en formación) - El Naranjal, Chepo.
- Colección de cepas nativas de nemátodos entomopatógenos (en formación) - El

Naranjal, Chepo.

Centro de Investigación e Innovación Agropecuaria de Bocas del Toro, Almirante.

- Colección de germoplasma de cacao (en campo) - Almirante, Bocas del Toro.

7. IMPACTO DE LA UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS EN LA AGRICULTURA PANAMEÑA

El IDIAP en los trabajos de investigación en mejoramiento genético de cultivos y animales, así como en áreas relacionadas, ha tenido grandes contribuciones en la agricultura panameña. A continuación, se presenta información sobre algunas de las contribuciones de la institución en el campo del mejoramiento genético por cultivo.

a. Arroz:

El IDIAP para contribuir al mejoramiento de los sistemas productivos de arroz, desarrolla y libera variedades para los sistemas productivos tipificados (comercial mecanizado y a chuzo), con resistencia a los principales factores bióticos (plagas y enfermedades) y abióticos (sequía, acidez), con alto potencial de rendimiento, con alto valor nutricional (biofortificados), excelente calidad molinera y culinaria.

Entre el periodo 2009 al 2014, en el país se han liberado siete variedades de arroz, para los sistemas comerciales por parte del IDIAP, se han liberados dos, denominados IDIAP FL 106-11 e IDIAP FL 137-11; y por parte de la empresa privada tres: CONAGRO 1, CONAGRO 2 y CONAGRO 3. Por otro lado, la Universidad de Panamá ha liberado dos variedades denominadas FCA 0616 y FCA 97116. Sin dejar de lado que se continúa con la utilización de las variedades biofortificadas de arroz, con denominación GAB y de cultivares criollos. Entre 1975 a 2019, el IDIAP ha liberado unas 36 variedades de arroz.

b. Maíz

El IDIAP contribuye al fortalecimiento de la base agro-tecnológica con el uso de cultivares de maíz de grano normal y biofortificados, de manera tal, que sea una actividad rentable y sostenible ante los nuevos escenarios que presenta la variabilidad climática, (precipitación pluvial disminuida y errática, incremento de temperatura). Con la evaluación de germoplasma de maíces para una posterior liberación.

En el periodo 2009 al 2014 el IDIAP registró en el Comité Nacional de Semillas (CNS), y posterior liberación en el año 2013, de tres variedades de maíz, dos de grano amarillo (IDIAP- MV-1102 e IDIAP-MV-1104) y una de grano blanco de alta calidad proteica o QPM (IDIAP-MQ- 09), variedades con tolerancia a estrés hídrico. Entre 1975 a 2019 el IDIAP ha liberado unas 21 variedades de maíz.

c. Frijol poroto

El IDIAP promueve la utilización de los recursos genéticos de este cultivo, para incrementar la información y conocimiento sobre su valor, que permita utilizarlos eficientemente para garantizar la seguridad alimentaria e innovación tecnológica del agronegocio nacional. Promoviendo el uso de variedades con mayor valor nutricional, de buen color de grano, buena arquitectura de planta, tolerancia

a la sequía y que tengan precocidad sin sacrificar el rendimiento potencial de las líneas y/o variedades.

Durante el periodo 2009 al 2014, se logró la liberación de la una variedad de frijol poroto y unas líneas avanzadas próxima a registro. Entre 1975 a 2019, el IDIAP ha liberado unas 17 variedades de frijol poroto.

d. Papa

El IDIAP trabaja en la obtención de variedades con las características que requieren el mercado y los productores, a fin de generar cambios positivos dentro de la cadena agroalimentaria de la papa, reduciendo significativamente los costos económicos y ambientales del cultivo, haciendo más eficiente el eslabón primario de la cadena productiva de la papa. La obtención de variedades apta para la industria, generará oportunidades para abastecer el mercado interno.

El IDIAP mediante las actividades de investigación busca valorar y utilizar recursos genéticos de *Solanum tuberosum*, para contribuir a garantizar la seguridad alimentaria e innovación tecnológica del agronegocio relacionado al cultivo de papa en Panamá, para aumentar la accesibilidad, disponibilidad y diversidad de variedades de papa, con características deseables como: alto potencial y estabilidad del rendimiento, buen comportamiento ante plagas presentes, buenas características de calidad y aceptación de los productores, comercializadores y consumidores.

Entre el periodo 2009 al 2014, se ha logrado obtener una variedad de papa y líneas avanzadas próximas a registro. Finalmente, entre 1975 a 2024 el IDIAP ha liberado unas 8 variedades de papa.

e. Ganado Bovino

El IDIAP trabaja en evaluación multirracial y formación de núcleos de razas especializadas y doble propósito, con adaptabilidad a las condiciones tropicales, resilientes ante la variabilidad y cambio climático, con altos rendimientos y calidad de carne y leche. Desde 1975 al 2024, se han evaluado 25 razas, para la obtención de biotipos adaptados, funcionales y con calidad de carne y leche que cumplan con la calidad demandada a nivel nacional e internacional.

8. ESTRUCTURA OPERATIVA DEL PROGRAMA

En la estructura programática institucional, el **Programa de Investigación e Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad para la Alimentación y la Agricultura**, será identificado con la letra “B” para el código de Programa. Este programa está compuesto por tres proyectos con sus respectivos códigos de proyectos, estos son los siguientes:

B.1. Investigación e Innovación en Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.
B.2. Investigación e Innovación en Recursos Zoogenéticos para la Alimentación y la Agricultura
B.3. Investigación e Innovación en Microorganismo e Invertebrados para la Alimentación y la Agricultura.

9. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Los objetivos del Programa de Investigación e Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad para la Alimentación y la Agricultura**,** se plantean en dos niveles, un objetivo general y objetivos específicos. A continuación, se hace mención de estos.

9.1. Objetivo general

El objetivo general del programa es el siguiente:

- Contribuir a la valoración, conservación y uso sostenible de los recursos genéticos y la biodiversidad para la Alimentación y la Agricultura.

9.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos del programa están representados por el objetivo de cada uno de los subprogramas que lo conforman, estos objetivos son:

a. Objetivo del Proyecto Investigación e Innovación en Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura

- Contribuir a la conservación, la valoración y mejoramiento de la diversidad genética de especies de importancia, para la actividad agrícola y forestal, para producir individuos con características deseables y resilientes ante el cambio climático

b. Objetivo del Proyecto Investigación e Innovación en Recursos Zoogenéticos para la Alimentación y la Agricultura

- Contribuir a la conservación, la valoración y mejoramiento de la diversidad genética de especies de importancia, social y económica, para la actividad pecuaria, y producir individuos con características deseables y resilientes ante el cambio climático.

c. Objetivo del Proyecto de Investigación e Innovación en microorganismo e invertebrados para la Alimentación y la Agricultura

- Contribuir en la identificación, protección, valoración, conservación y uso de la biodiversidad de microorganismo e invertebrados de los ecosistemas para el desarrollo económico y social.

10. UBICACIÓN GEOGRÁFICA (Colocar las provincias, distritos, corregimientos, lugar poblado).

Proyecto	Provincia	Distrito	Corregimiento	Lugar
B.1 Investigación e Innovación en Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura	Bocas del Toro Chiriquí Coclé	Almirante, Changuinola Alanje, Barú, Bugaba, Gualaca, David, Tierras Altas, San Félix Río Hato, Penonomé Colón	Almirante, La Mesa El tejar, Progreso, Santa Marta, Cerro Punta, Río Sereno, Gualaca, San Pablo.	Ojo de agua, Guamerú,El Tejar, La Esperanza, Santa Marta, Cerro Punta, Gualaca, Coquito, Rio Hato, El coco, Buena Vista,

	Colón Herrera Los Santos Veraguas Panamá Oeste Panamá Darién Comarca Ngabe Buglé	Ocú, Chitré Los Santos, Tonosí, Macaracas Soná, Mariatos Chorrera, Capira Chepo Santa Fe Muna, Jirondai, Besiko	Río Hato, Penonomé Buena Vista Los Posos, Monagrillo, Tonosí, Macaracas, Trinchera, Arenas, Zamguenga, Ollas Arriba Tanara Santa Fe Llano Tugrí Buri Soloy	Los posos, Tonosí, Macaracas, Trinchera, la Zumbona, Arenas, Zanguenga, Ollas Arriba, El Naranjal, Santa Fe, Llano Tugrí, Malí, Soloy

Proyecto	**Provincia**	**Distrito**	**Corregimiento**	**Lugar**
B.2 Investigación e Innovación en Recursos Zoogenéticos para la Alimentación y la Agricultura	Bocas del Toro Chiriquí Coclé Colón Herrera Los Santos Veraguas Panamá Oeste Panamá Darién Comarca Ngabe Buglé	Almirante, Changuinola, Chiriquí Grande Alanje, Barú, Bugaba, Gualaca, David, Tierras Altas, San Félix, Tolé Río Hato, Penonomé, Aguadulce Colón, Donoso, Omar Torrijos Ocú, Chitré Los Santos, Tonosí, Macaracas Soná, Mariatos, San Francisco Chorrera, Capira Chepo Santa Fe Muna, Jirondai, Besiko	Almirante, La Mesa, Punta Robalo El tejar, Progreso, Santa Marta, Cerro Punta, Río Sereno, Gualaca, San Pablo, Guabalá Buena Vista Los Posos, Monagrillo, Tonosí, Macaracas, Trinchera, Arenas, Zamguenga, Ollas Arriba Tanara Santa Fe Llano Tugrí Buri, Soloy	Ojo de agua, Guamerú, Palma Real, El Tejar, La Esperanza, Santa Marta, Cerro Punta, Gualaca, Coquito, Guabalá Buena Vista, Los posos, Tonosí, Macaracas, Trinchera, la Zumbona, Arenas, Zanguenga, Ollas Arriba, El Naranjal, Santa Fe, Llano Tugrí, Malí, Soloy

B.3 Investigación e Innovación en microorganismo e invertebrados para la Alimentación y la Agricultura	Bocas del Toro Chiriquí Coclé Colón Herrera Los Santos Veraguas Panamá Oeste Panamá Comarca Ngabe Buglé	Almirante Alanje, Barú, David, Tierras Altas, San Félix Río Hato Colón Santa María Los Santos, Tonosí, Macaracas Santiago Chorrera, Capira Chepo Muna	Almirante, El Tejar, Progreso, Cerro Punta, Río Sereno, Gualaca, San Pablo Los Posos, Monagrillo, Tonosí, Macaracas, Divisa Zamguenga, Ollas Arriba Tanara Llano Tugrí	Ojo de agua, El Tejar, La Esperanza, Cerro Punta, Coquito, Divisa, Tonosí, Macaracas, Zanguenga, Ollas Arriba, El Naranjal, Llano Tugrí,

11. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA

En el Plan Estratégico Institucional (PEI) del IDIAP, se han establecido un total de 7 líneas de investigación prioritarias, que los programas de investigación e innovación deben acatar al momento de programar sus respectivas agendas de investigación de corto, mediano y largo plazo.

Para efectos del **Programa de Investigación e Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad para la Alimentación y la Agricultura**, se establecen como prioritarias las siguientes líneas de investigación a desarrollar, estas son las siguientes:

- Agrobiodiversidad, recursos genéticos y biotecnología
- Plagas y enfermedades emergentes y remergentes en cultivos y animales: Diagnostico, prevención y control
- Cultivos Alternativos para productores pequeños y medianos
- Bioinsumos, Productividad y rentabilidad.

12. ESTRATEGIA

Estrategia metodológica

Para alcanzar los objetivos y lograr las metas planteadas en este programa, las actividades de investigación se desarrollarán en todos los Centros de Investigación Agropecuarios del país, teniendo como base las estaciones experimentales y laboratorios del IDIAP. Sin embargo, se realizarán alianzas estratégicas con productores, asociaciones de productores, cooperativas, colegios, universidades, entidades estatales y empresa privada; de forma tal que podamos tener mayor cobertura y un mayor impacto de las tecnologías que se genere. De igual manera, con estos socios estratégicos, podremos solventar problemáticas que se puedan presentar en la ejecución de los proyectos, pero, sobre todo, podremos estar en sintonía con las demandas y aspiraciones de nuestros clientes y usuarios; de forma

tal que los resultados de las actividades de investigación contribuyan a la seguridad y soberanía alimentaria, en beneficio de la sociedad panameña.

Para el seguimiento y evaluación de las actividades, se implementará las normas de Planificación, Seguimiento y evaluación, establecidas en el IDIAP; con ello podremos monitorear los avances, identificar las limitantes y buscar alternativas, para el desarrollo adecuado de los proyectos y poder alcanzar las metas propuestas. Se realizarán reportes mensuales de avance físico y ejecución presupuestaria, los cuales se complementarán con los informes técnicos trimestrales y anuales.

13. RELACIÓN DEL PROGRAMA CON EL PLAN ESTRATEGICO DE GOBIERNO Y CON LOS ACUERDOS DE CONCERTACIÓN NACIONAL PARA EL DESARROLLO

Pilar 1: Impulso a sectores económicos para el crecimiento y la generación de empleos de calidad.
Línea Estratégica B: Institucionalidad agrícola e industria.

ACUERDO DE CONCERTACIÓN NACIONAL

Mesa: Crecimiento Económico y Competitividad
Acuerdo: Agropecuario e industria

14. METAS ESPECÍFICAS

Incremento de la productividad, resiliencia, valor nutricional y nutracéutico, de los principales rubros que contribuyen a la seguridad alimentaria del país.

Incremento en la conservación, protección y valoración de la biodiversidad de los recursos fitogenéticos, zoogenéticos, microrganismos e invertebrados de los principales sistemas de producción del agronegocio y de la agricultura familiar de Panamá.

15. POLÍTICAS

Las políticas orientadoras del PIIRGEBAA son**:**
Plan Estratégico Nacional de Ciencia y Tecnología PENCYT 2024 -2029, específicamente en lo señalado para el sector agropecuario, enfocado a la asignación de recursos para la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, orientados a fortalecer los rubros estratégicos de la producción nacionales y ofrecer soluciones a las demandas locales e internacionales. Con énfasis al desarrollo de productos con alto valor agregado.

Plan Estratégico de Gobierno 2024 – 2029 y Plan Sectorial del MIDA (2024 – 2029), en cuanto al aumento de la productividad de los rubros importantes para el país, los aspectos relacionados a la

repoblación ganadera de carne y leche, e incorporación de otras especies pecuarias al desarrollo del sector ganadero y proporcionar los recursos necesarios para la investigación agropecuaria.

Plan Estratégico Institucional (PEI) 2017 – 2030.

16. BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA

Con la ejecución de este proyecto se beneficiarán alrededor de 26,472 personas entre productores, profesionales técnicos, asociaciones de productores y extensionistas.

17. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DEL PROGRAMA

El Programa de Investigación e Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad para la Alimentación y la Agricultura, cuenta para el quinquenio 2025-2029 con treinta y cuatro actividades, de los cuales, quince pertenecen al Proyecto de Investigación e Innovación en Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura; once pertenecen al Proyecto de Investigación e Innovación en Recursos Zoogenéticos para la Alimentación y la Agricultura; ocho pertenecen al Proyecto de Investigación e Innovación en Microorganismo e Invertebrados para la Alimentación y la Agricultura.

18. PRESUPUESTO

Presupuesto de inversión anual según proyecto de Investigación e Innovación en Recurso genético y Biodiversidad

Proyecto	2026	2027	2028	2029	Total
B.1 Investigación e Innovación en Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura	186,837	904,533	1,492,950	1,699,078	4,283,397
B.2 Investigación e Innovación en Recursos Zoogenéticos para la Alimentación y la Agricultura	149,469	723,627	1,194,360	1,359,262	3,426,718
B.3 Investigación e Innovación en microorganismo e invertebrados para la Alimentación y la Agricultura	112,102	542,720	895,770	1,019,447	2,570,038

A continuación, se presentan los proyectos del programa con cada uno de sus actividades correspondientes.

18.1. Actividades del proyecto de Investigación e Innovación en Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.

Actividades
Diversidad de frutas con potencial como alimentos funcionales para la seguridad alimentaria y nutricional en Tierras Altas, Chiriquí, Panamá.
Investigación e Innovación para el desarrollo de germoplasma de arroz para los sistemas mecanizados de Panamá.
Diversidad genética y valorización del germoplasma de arroz criollo de Panamá.
Obtención y desarrollo de variedades de papa y camote de alto desempeño agronómico y calidad nutricional.
Investigación e innovación para la generación de variedades de hortalizas de tierras bajas resilientes al cambio climático.
Caracterización, valoración y conservación *in vitro* de especies agámicas y frutales.
Investigación Innovación para el mejoramiento de variedades de café (*Coffea arabica*) en Chiriquí.
Investigación e innovación de generación de variedades e híbridos de maíz ante la variabilidad climática.
Generación, validación, difusión de tecnologías para el cultivo del frijol poroto.
Identificación y manejo de agentes bióticos causantes de problemas sanitarios emergentes en el marañón.
Obtención y desarrollo de variedades de papa y camote de alto desempeño agronómico y calidad nutricional.
Investigación e innovación para la generación de variedades de hortalizas de tierras bajas resilientes al cambio climático.
Mejoramiento de la naranja criolla para resistencia a *Huanglongbing.* Edición de genes y transformación genética.
Colecta, caracterización, valoración y conservación de Musáceas sp. nativas e introducidas en un Banco Clonal de Germoplasma (BGM).

18.2. Actividades del proyecto de Investigación e Innovación en Recursos Zoogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.

Actividades
Evaluación multirracial para el mejoramiento de los sistemas de cría y ceba bovino en sistemas ganaderos climáticamente inteligentes.
Utilización de recursos genéticos y biotecnologías reproductivas para el mejoramiento de la productividad y competitividad de los sistemas de ovinos y caprinos.
Evaluación de razas y cruces adaptados para la producción de leche en Panamá.
Investigación e innovación para la evaluación de razas y cruzamiento de razas cebuinas en las estaciones experimentales pecuarias.
Investigación e innovación para la evaluación de cruzamiento absorbente girolando, en un sistema de lechería intensiva del trópico húmedo.
Investigación Innovación Apícola en Panamá.
Mejoramiento genético aplicado en hatos de los sistemas ganaderos familiares bovinos de Panamá.
Conservación de un Banco de Germoplasma Forrajero y Evaluación de nuevas Especies para la Ganadería Panameña.
Conservación y uso de la Biodiversidad de los criollos Guaymí y Guabalá para el mejoramiento de los sistemas bovinos de Panamá.
Evaluación y caracterización de especies pecuarias en sistemas de agricultura familiar y en áreas comarcales.
Caracterización y Conservación de recursos genéticos de razas criollas de ovinos y caprinos en Panamá.

19. COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO DEL PROGRAMA

El Programa de Investigación e Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad, cuenta con un plantel de 52 técnicos entre gerentes e investigadores, distribuidos en cinco de los siete centros de innovación agropecuaria en el territorio nacional. A continuación, se presenta información de la conformación del personal técnico del programa por centro de innovación agropecuaria.

a. Centro de Innovación Agropecuaria de Chiriquí:

Gerentes de Proyecto: Délfida Rodríguez, Arnulfo Gutiérrez, Emigdio Rodríguez, Alexis Iglesias, Esteban Sánchez, Pedro Guerra, Gladys González.

Investigadores: José Quintero, Javier Pittí, Liliam Marquínez, Jessica Sánchez, Edwin Lorenzo, Carlos Martínez, Ricaurter Quiel.

b. Centro de Innovación Agropecuaria Divisa:

Gerentes de Proyecto: Carmen Bieberach, Zanya Aguilar.

Investigadores: Vidal Aguilera, Ricardo Hernández, Calixto Guerra, José Batista, Yarabis Navarro, Rito Herrera, Houdinis Rodríguez, Omaira Hernández.

c. Centro de Innovación Agropecuaria Azuero:

Gerentes de Proyecto: Román Gordón, José Guerra.

Investigadores: Luis Barahona, Rubén Samaniego, Jorge Maure, Nivaldo De Gracia, Yisela Villarreal, Francisco Centella.

d. Centro de Innovación Agropecuaria de Recursos Genéticos:

Gerentes de Proyecto: Evelyn Quirós, Omar Alfaro, Ruth Del Cid, Melvin Jaén, Rito Herrera, Esteban Arosemena, Axel Villalobos.

Investigadores: Elsie Chen, Víctor Camargo, Ramón Luck, José Causadías, Domingo Sánchez, Hilda Castillo.

e. Centro de Innovación Agropecuaria Oriental:

Gerentes de Proyecto: Bruno Zachrisson, Eric Candanedo. Investigadores: Ovidio Castillo.

20. BIBLIOGRAFÍA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE. 2010. Cuarto Informe Nacional de Panamá ante el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Gobierno Nacional, ANAM, UNEP, GEF. Panamá, 2010. 110p.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE. 1999. Estrategia de Biodiversidad. Documento en línea. Consultado el 8 de septiembre de 2004. Disponible en: http://www.anam.gob.pa/estrategia.htm. 40p.

CAMARGO, I., 2009. Proyecto de Investigación e Innovación para el Desarrollo de Germoplasma mejorado de arroz, para los sistemas de agricultura comercial y familiar. IDIAP. Panamá, 2010. 45p.

CARDIEL, J. M.; CASTROVIEJO, S.; VELAYOS, M. 1997. El Parque Nacional de Coiba: el medio físico. En: Flora y Fauna del Parque Nacional de Coiba (Panamá). Inventario preliminar. Ed. S. Castroviejo. Agencia Española de Cooperación Internacional, Madrid, España. p 11-30.

GORDON, R. 2009. Proyecto de Investigación e Innovación para la Generación de variedades y híbridos de maíz. IDIAP. Panamá, 2010. 10p.

GUERRA, P. 2009. Proyecto de Investigación e Innovación Tecnológica sobre Evaluación de Razas y Cruces, su multiplicación y conservación para mejorar los sistemas vaca-ternero de Panamá y enfrentar el impacto ambiental. IDIAP. Panamá. 2010. 35p.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMÁ. 2010. Segundo Informe Nacional del Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos de Panamá, IDIAP, FAO. Panamá, 2010. 87p.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMÁ. 2015. Tercer Informe Nacional del Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos de Panamá, IDIAP, FAO. Panamá, 2015. 78p.

JARAMILLO, S.; BAENA, M. 2000. Material de apoyo a la capacitación en Conservación ex situ de Recursos Fitogenéticos. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia. 210p.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. 1998. The state of the world's plant genetic resources for food and agriculture. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Italia. 510p.

ROJAS, M.; ARDILA, J. 2002. Valoración económica de los recursos fitogenéticos en Mesoamérica. San Salvador, El Salvador, REMERFI, 47p.

www.ipgri.cgiar.org/institute/matter_es.htm

21. GLOSARIO

Fuente de glosario: Jaramillo, S. y M. Baena. 2000. Conservación ex situ de Recursos Fitogenéticos. IPGRI. Colombia.210p.

- Accesión: Muestra de una planta. Línea o población mantenida en un banco de germoplasma o programa de mejoramiento para conservación y uso. También, una muestra de germoplasma que representa la variación genética de una población. Conocida también como entrada.

- Arboretum – Arboreta (pl): Jardín donde se cultivan árboles y arbustos para estudio y exhibición.

- Banco de germoplasma: Entidad constituida para conservar los recursos genéticos. Constituye la manera más práctica de salvaguardar el material genético. Almacena muestras de variedades tradicionales, productos de mejoramiento, variedades fuera de uso y especies silvestres.

- Banco de ADN, cuyas muestras son genes o fragmentos de ellos. Colección de moléculas de ADN recombinante, en las cuales hay inserciones que representan el genoma completo de un organismo.

- Biótico: Relativo a organismos vivos y organismos componentes de la biósfera. Un factor o agente biótico está frecuentemente asociado a tres grupos importantes que afectan el rendimiento de los cultivos: las plagas, enfermedades, nemátodos.

- Caracterización: Medida o evaluación de la presencia, ausencia o grado de especificidad de los caracteres cuya expresión es poco modificada por el ambiente.

- Colección activa: Conjunto de muestras o accesiones de germoplasma almacenadas de corto a mediano plazo y mantenidas con fines de estudio, distribución o uso.

- Colección base: La más amplia y completa colección de accesiones de germoplasma almacenada durante periodos largos, con fines de conservación. Solo se usa para suplir vacíos en la colección activa.

- Colección núcleo: Colección que agrupa en un mínimo número de accesiones, la mayor variabilidad existente en una colección base.

- Colección de trabajo: Llamada también colección del mejorador, se utiliza para investigación y mejoramiento de cultivos.

- Conservación: La conservación de recursos genéticos se refiere al mantenimiento de las poblaciones en su hábitat natural (in situ) o de muestras de estas poblaciones en bancos de germoplasmas (ex situ). La conservación supone que los materiales son útiles o potencialmente útiles, y busca mantenerlos y manejarlos para el beneficio actual y futuro.

- Conservación in situ: Conservación de recursos genéticos en las zonas en que se han desarrollado naturalmente, y en el caso de las especies o variedades cultivadas, en las inmediaciones de la zona en que han adquirido sus propiedades distintivas.

- Conservación ex situ: Conservación del recurso genético en condiciones diferentes a las de su hábitat natural.

- “Creep-Feeding”: Método de alimentación en donde se le coloca una ración alta en fibra y energía-proteína en un corral donde las madres no tienen acceso.

- Cultivar: Sinónimo de variedad. Tipo de planta dentro de una especie cultivada que se distingue por una o más características que se retienen y transfieren cuando la planta se reproduce por semilla o asexualmente.

- Curador: Persona física o jurídica que conserva y administra los recursos genéticos.

- Descriptores: Características cuantitativas o cualitativas que permiten identificar una planta a diferentes niveles taxonómicos, mediante caracteres morfológicos, agronómicos y ecogeográficos.

- Ecosistema: Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos, así como su ambiente no biótico, con el cual interactúan formando una unidad funcional.

- Erosión genética: Pérdida de diversidad genética. Pérdida de material genético, incluyendo genes individuales o combinaciones de genes (complejo genético), genotipos, especies.

- Especies silvestre: Especies u organismo que no ha mutado. Este término fue acuñado originalmente para denotar organismos que se encontraban en la naturaleza de manera regular.

- Fenotipo: Apariencia final de un individuo que resulta de la interacción de su genotipo con un ambiente determinado. Características observables de un organismo.

- Genotipo (vegetal): Constitución genética total de un organismo. Conjunto de factores hereditarios que regulan las formas de reacción del organismo a los estímulos externos.

- Germoplasma: Estructura que porta la suma total de características hereditarias de una especie. La palabra germoplasma supone que la estructura puede dar origen a una nueva generación, transmitiendo sus características genéticas.

- Hábitat: Lugar específico ocupado por organismos o comunidades que interactúan con el ambiente. El hábitat se describe en función de esas interacciones.

- Recursos genéticos: Conjunto de muestras poblacionales de plantas, animales o microorganismos, obtenidas para disponer de caracteres genéticos útiles con valor actual o potencial. Bien o medio potencial que se encuentra en los genes. Variabilidad genética almacenada en los cromosomas y en otras estructuras que contienen ADN.

- Variabilidad genética: Grupo de variación genética existente en una población o especie, como consecuencia de los procesos evolutivos a los que ha sido sometida.

- Variación genética: Variación heredable, ocurrida por cambios en los genes debido generalmente a factores ambientales.

- Variedad: Dentro de las especies cultivadas, planta que se diferencia por uno o más caracteres. Cuando se reproduce por semilla estos caracteres se conservan. El término se considera sinónimo de cultivar.