



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de Desarrollo
Estratégico de los Recursos
Naturales

Dirección General de
Diversidad Biológica

**DOCUMENTACIÓN DE LOS DATOS DE LOS ESPECÍMENES
BOTÁNICOS DEL HERBARIO DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO DE LOS CULTIVOS Y SUS
PARIANTES SILVESTRES DE CALABAZA/ZAPALLO, FRIJOL,
PAPAYA, AJÍ, YUCA, PAPA Y TOMATE**

Octubre, 2017

RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. ANTECEDENTES.....	5
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	5
4. METODOLOGÍA.....	6
5. RESULTADOS	8
5.1: Base de datos de los especímenes que se conservan en el herbario de la UNPRG de las familias que involucran a los géneros botánicos, Capsicum, Cucurbita, Phaseolus, Carica, Manihot, Solanum (sección Lycopersicum y Petota).....	8
5.2 : Metadatos informativos de los especímenes que se conservan en el herbario de la UNPRG de las familias que involucran a los géneros botánicos, Capsicum, Cucurbita, Phaseolus, Carica, Manihot, Solanum (sección Lycopersicum y Petota).....	10
5.3: manual explicativo para la utilización de la base de datos.....	14
6. Conclusiones y recomendaciones.....	17
7. Anexos-	

RESUMEN

Se presenta el Segundo Informe del Servicio de Consultoría **“SERVICIO ESPECIALIZADO PARA REALIZAR LA DOCUMENTACIÓN DE LOS DATOS DE LOS ESPECÍMENES BOTÁNICOS DEL HERBARIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO DE LOS CULTIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES DE CALABAZA/ZAPALLO, FRIJOL, PAPAYA, AJÍ, YUCA, PAPA Y TOMATE”**, dentro del marco de la Ley N° 29811 que establece la Moratoria al Ingreso y Producción de Organismos Vivos Modificados al Territorio Nacional por un Período de 10 años y su Reglamento, teniendo como objetivos generar los metadatos informativos de las colecciones de especímenes botánicos herborizadas de las 5 familias botánicas de los cultivos antes mencionados, así como elaborar un manual explicativo para la utilización de los datos, sobre lo cual según la información obtenida, se tiene un total de 2596 especímenes de las 5 familias, siendo la familia Fabaceae la que tiene la mayor cantidad. asimismo, en cuanto a los cultivos, se reportan pocas accesiones de los cultivos en sí, debido a la naturaleza de colecta del herbario (flora silvestre), sin embargo se tiene un gran número de parientes silvestres de frejol (195 parientes silvestres; 39 de ellos Phaseolus), tomate (57 especímenes de parientes silvestres), zapallo (19), ají (9), papaya (6), papa (5), calabaza y yuca (1 accesión respectivamente). Asimismo, las colectas fueron realizadas entre 1966 (fecha de inicio de funcionamiento del Herbario) hasta 2017 en 17 departamentos, 60 provincias y 182 distritos del Perú. Se presenta asimismo la información y elaboración de Mapas de Familias y Géneros de las especies priorizadas.

1. INTRODUCCIÓN

El herbario Pedro Ruiz Gallo PRG, se encuentra ubicado en la universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, albergando aproximadamente a 16 mil especímenes, donde se encuentran depositados especies silvestres y cultivadas de las diferentes familias de angiospermas, gimnospermas y criptógamas, entre estas se encuentran especímenes considerados dentro de las especies prioritarias para la Ley N° 29811, Ley que establece una moratoria al ingreso y producción de OVM en el territorio nacional por un periodo de 10 años (2011 - 2021), mediante la cual se traza un hito en la política de conservación productiva de nuestra diversidad genética y el fortalecimiento de capacidades en materia de bioseguridad. La finalidad de la moratoria es fortalecer las capacidades nacionales en cuanto a recursos humanos, procedimientos e infraestructura, así como generar las líneas de base de los principales cultivos nativos y naturalizados que podrían verse afectados por la liberación de OVM al ambiente. Todo ello con el fin de que, al finalizar el período de moratoria, el país se encuentre en la capacidad de tomar decisiones responsables y gestionar adecuadamente los riesgos en relación con el ingreso y uso de OVM, asegurando mínimos impactos sobre la diversidad biológica.

El 22 y 23 de octubre de 2013 se realizó el taller: “Definición de criterios para los estudios de líneas de base previstas en la Ley N° 29811”, en donde se definieron los criterios mínimos para la elaboración de las líneas de base en concordancia y cumplimiento con lo establecido en el Decreto Supremo N° 008-2012-MINAM. Así mismo, la elaboración de la lista de 10 especies domesticadas priorizadas para elaborar las líneas de base. Posteriormente, el 11 de septiembre de 2015 en otro taller denominado “Plan bianual para la identificación de centros de origen y diversidad con fines de bioseguridad”, se revisó dicha lista de especies priorizadas para la elaboración de líneas de base, quedando tal como sigue: ají, alfalfa, algodón, calabaza/ zapallo, frijol, maíz, papa, papaya, tomate, yuca.

La información generada por diversas investigaciones generalmente no es recopilada y sistematizada en bases de datos, por este motivo el MINAM desde 2012 viene apoyando la documentación con información relevante para las líneas de base, así se realizó la documentación de colecciones de germoplasma de la Universidad Nacional de Piura y del Instituto Nacional de Innovación Agraria. El presente año es necesario avanzar en documentar la diversidad de los cultivos priorizados y sus parientes silvestres que existen en nuestro país, por lo que se ha programado realizar la elaboración de la base de datos de los especímenes botánicos de calabaza/ zapallo, frijol, papaya y otros cultivos priorizados como ají, yuca, papa y tomate, del herbario de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (UNPRG), donde se conservan especímenes de muchas especies, entre ellos los parientes silvestres de los 10 cultivos priorizados para realizar sus líneas de base, a fin de acortar las brechas de las especies que faltaría recolectar así como los posibles lugares de futuras exploraciones.

2. ANTECEDENTES

El Herbario Lambayeque (PRG) es una institución científica y fuente de información académica, constituido por las múltiples colecciones botánicas obtenidas en nuestro país, ex profesamente seleccionadas, desecadas y convenientemente arregladas, bajo un ordenamiento intencional destinado al estudio y didáctica académica.

El Herbario Lambayeque (PRG) como tal contribuye a una continua innovación y renovación del conocimiento de la flora del norte del país. Se inició como una necesidad académica de demostración en el proceso de enseñanza-aprendizaje; en el año de 1966 como parte de la Facultad de Ciencias de la Universidad Agraria del Norte (hoy Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo) de Lambayeque, siendo sus iniciadores los docentes Luis Cerna Bazán, Julio Lacca Buendía y Angel Díaz Celis.

Durante el desarrollo del Seminario-Taller Botánica Nacional de 1988, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, se da a conocer a la comunidad científica el Herbario Pedro Ruiz Gallo (PRG), sumándose a la red de herbarios existentes en el Perú y se inicia su inscripción en el Index Herbariorum quedando así reconocido a nivel mundial. En el año 1995, siguiendo las normas del Código Internacional de Nomenclatura Botánica se cambia la denominación a Herbario Lambayeque (PRG), quedando registrado de esta manera (Llatas y Llatas, 2013), formando parte de los 13 herbarios reconocidos internacionalmente en el Perú. En la actualidad cuenta con un registro de más de 16 mil ejemplares, incremento notorio en los últimos años. Estos registros forman parte de una labor de investigación de docentes de la universidad, investigadores, tesis y personas visitantes, contribuyendo significativamente con el conocimiento de la flora del Perú y en especial de la región.

3. OBJETIVOS:

Objetivo General

Documentar los datos de los especímenes botánicos del Herbario de la UNPRG correspondiente a la calabaza/zapallo, frijol, papayo, ají, yuca, papa y tomate y sus parientes silvestres de los cuales han sido o están siendo elaborados las líneas de base en el marco de la Ley 29811 y su Reglamento.

Objetivos específicos.

- Generar la base de datos de los especímenes herborizados bajo estándar internacional, de los géneros botánicos mencionados anteriormente, que incluyan los antecedentes de las colectas y las fichas existentes de los especímenes que se conservan en el Herbario Lambayeque (PRG).
- Generar los meta datos informativos de las colecciones de especímenes botánicos herborizadas de 5 familias botánicas.

- Elaborar un manual explicativo para la utilización de los datos.

4. METODOLÓGIA PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LOS DATOS DE LOS ESPECÍMENES:

4.1. Digitalización de la base de datos.

4.1.1. Proceso de Digitalización y Revisión de Nomenclatura de los especímenes de los cultivos y sus parientes silvestres:

El proceso de digitalización se realizaron en los ambientes del Herbario Lambayeque (PRG), de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo teniendo en cuenta los criterios científicos para asegurar la calidad de los datos. Se obtendrá la información de las colecciones depositadas en el Herbario que será transcrita a formato digital, siguiendo las especificaciones técnicas cuyos elementos básicos serán:

- **Nomenclatura y clasificación:** Nombre científico, numero de colecta registrado en el herbario, autor del nombre científico, identificado por, año de identificación, mes de identificación, día de identificación, estado del tipo, número de colector, número de campo, colector, año colectado, mes colectado, día colectado, nombre común.
- **Jerarquía taxonómica:**
- **Distribución:** Departamento, provincia, localidad, longitud, latitud, altitud.
- **Otros:** Tipo de relación y notas. Hábitat, nombre común (de corresponder)

La Revisión de la nomenclatura se realizará actualizando los datos según el sistema de clasificación APG IV (The Angiosperm Phylogeny Group), para todos los grupos, en la base de datos.

4.2. Generación de meta datos informativos:

4.2.1. Geo-referenciación de localidades. Con la asistencia del programa ArcGIS v9.3 se realizará la asignación de coordenadas a especímenes que no presenten datos de coordenadas en las boletas. Para esto se tomará en consideración datos proporcionados por los colectores a través de consulta directa, búsqueda de bibliografía relacionada por rangos de distribución, hábitats y reportes para las especies en las localidades de referencia. Los datos serán validados mediante un análisis de superposición de capas de los límites administrativos (localidad, distrito, provincia y departamentos), zonas de vida, red hidrográfica, red de carreteras, centros poblados, elevación, entre otros.

4.2.2. Integración de los datos con el software libre DIVA GIS para la elaboración del mapa de distribución de las especies:

DIVA-GIS es un software libre que se utiliza para analizar la distribución de especies con el objeto de dilucidar patrones geográficos, ecológicos, y genéticos. Mejora la calidad de los datos al encontrar las coordenadas de las localidades empleando

diccionarios geográficos y mediante la comprobación de coordenadas existentes utilizando superposiciones de áreas de sitios de colecta con bases de datos de límites administrativos.

4.2.3 Procesamiento de datos.

Digitalización del inventario.

Toda la información obtenida, específicamente los datos geográficos, se digitalizarán para poder gestionarlos con un enfoque SIG, ya que se tendrá que generar un gran número de capas con los datos del inventario debidamente ordenados.

Procesamiento y elaboración de imágenes ráster y vectoriales.

Creación de datos digitales para una concepción particular del espacio geográfico y de las especies florísticas a detallar. Para ello, emplearemos los modelos de representación, también denominados modelos de datos (imágenes ráster y vectoriales).

Creación de Shape's.

Cada capa (Shape's) debe brindarnos la información necesaria para el diseño y elaboración de nuestros mapas. Estas serán creadas de nuestra información procesada y nos complementaremos con capas como; (límites territoriales, hidrografía, vías, altimetría, etc.).

Elaboración de mapas.

Preparación de las capas (Shape's) para una correcta visualización e interpretación de la información procesada, el diseño de los mapas debe tener todos los elementos necesarios para una mejor comprensión e interpretación de los datos recolectados.

Mapas de ubicación por familias.

Mapas de ubicación por géneros.

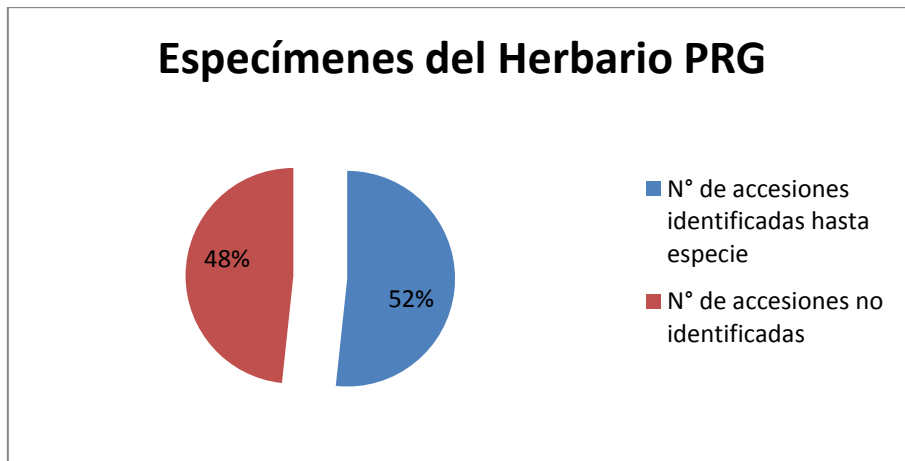
Mapas de ubicación por especies priorizadas

5. RESULTADOS

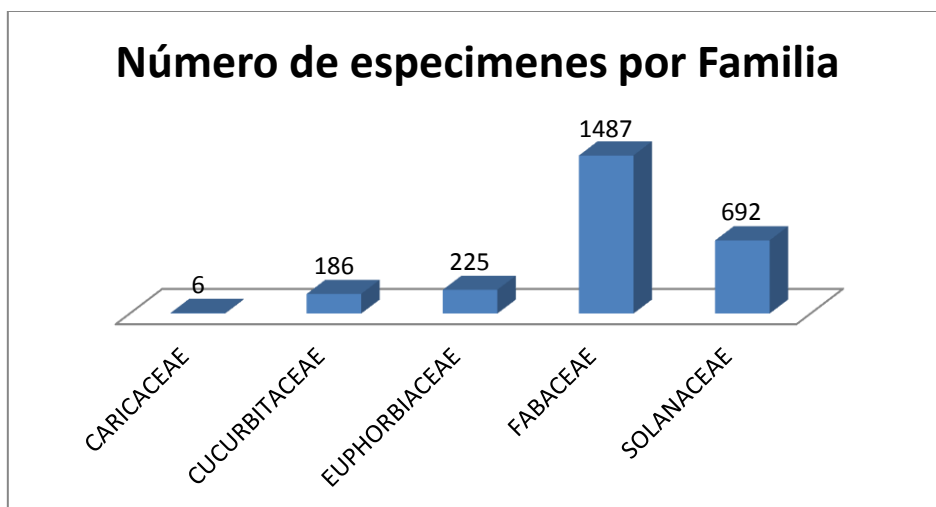
5.1: Base de datos de los especímenes que se conservan en el herbario de la UNPRG de las familias que involucran a los géneros botánicos, Capsicum, Cucurbita, Phaseolus, Carica, Manihot, Solanum (sección Lycopersicum y Petota).

En el presente servicio se realizó el recuento de 2596 especímenes en total, difiriendo del conteo inicial (2605) en 9 especímenes, repartidos de la siguiente manera Caricaceae 06 especímenes (anexo 1); Cucurbitaceae con 186 especímenes incluido el género Cucurbita y el género Lagenaria (anexo 2), Euphorbiaceae con 225 especímenes incluido Manihot esculenta (anexo 3), Fabaceae con 1487 especímenes incluido el género Phaseolus (anexo 4) y la familia Solanaceae (sección Lycopersicum y Petota), con 695 especímenes incluyendo el género Solanum y Capsicum (anexo 5).

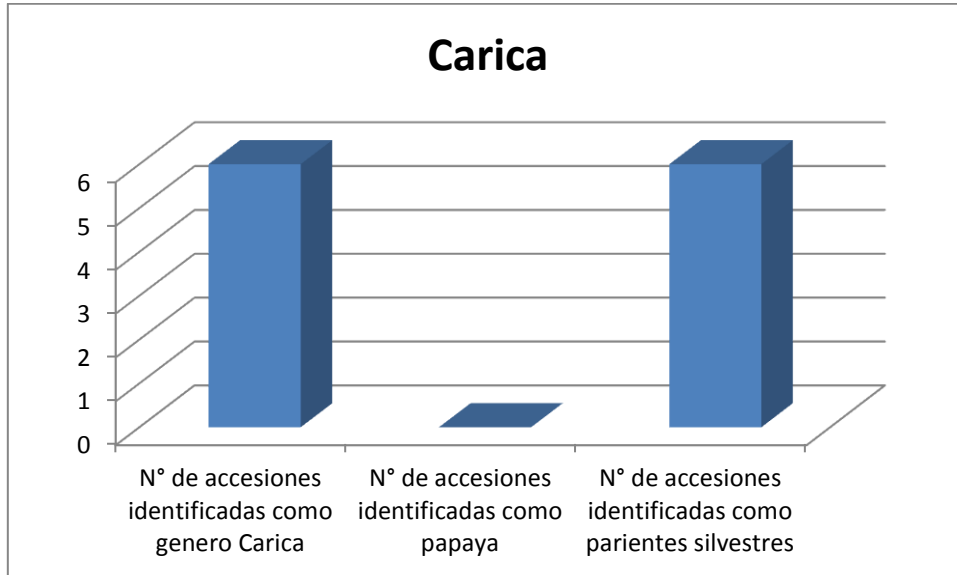
De los especímenes registrados tenemos que se encuentran identificados a nivel de especies un 52 % del total de las muestras.



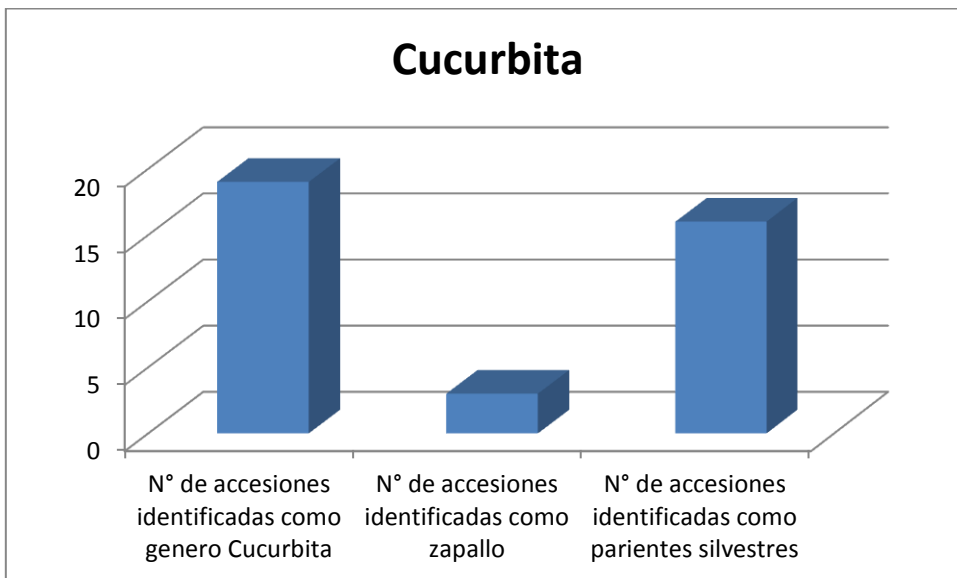
La familia que presenta mayor número de especies por identificar es la familia Fabaceae.



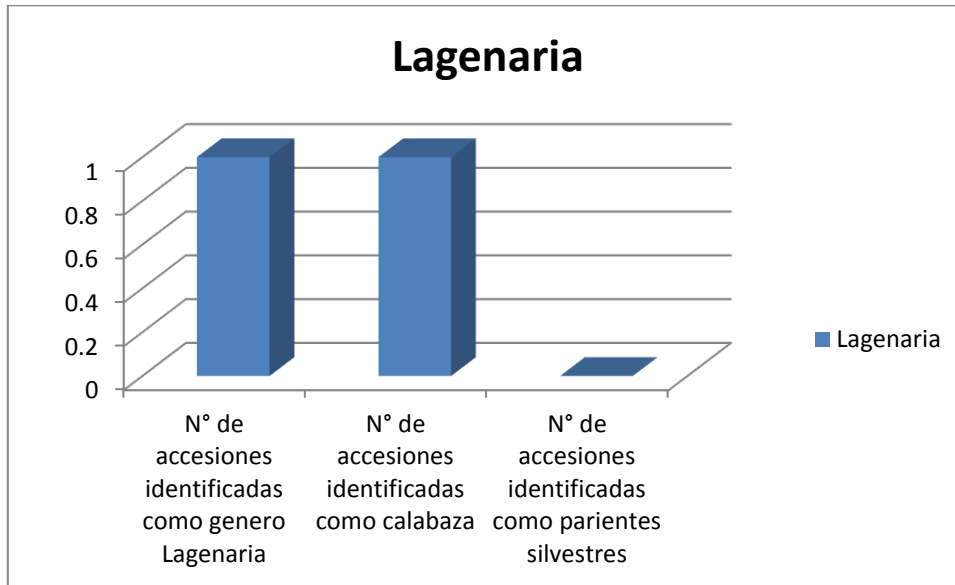
En cuanto al género *Carica* se reportan 6 especímenes, ninguno de la especie *Carica papaya*.



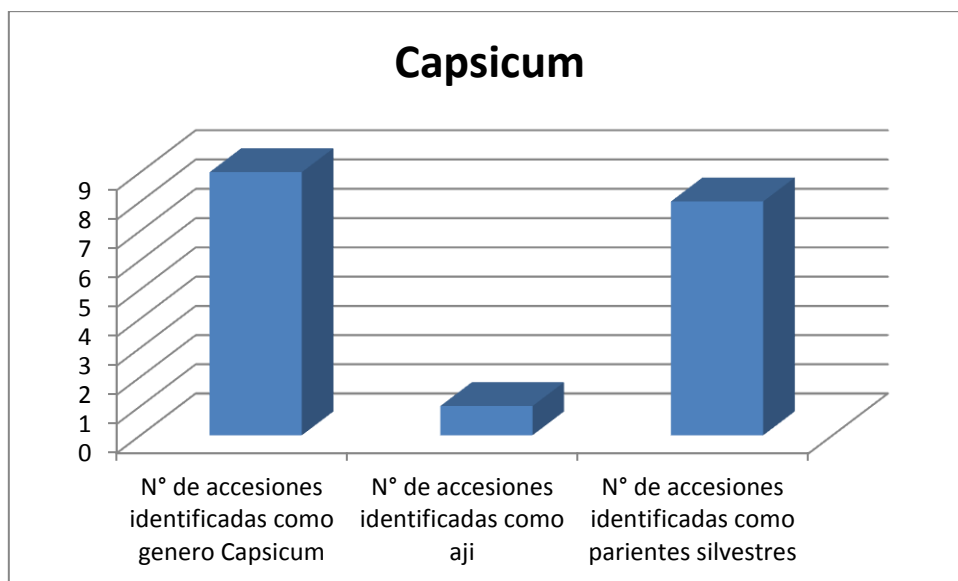
En cuanto al género *Cucurbita*, se reportan 19 especímenes, 3 como *Cucurbita maxima* "zapallo".



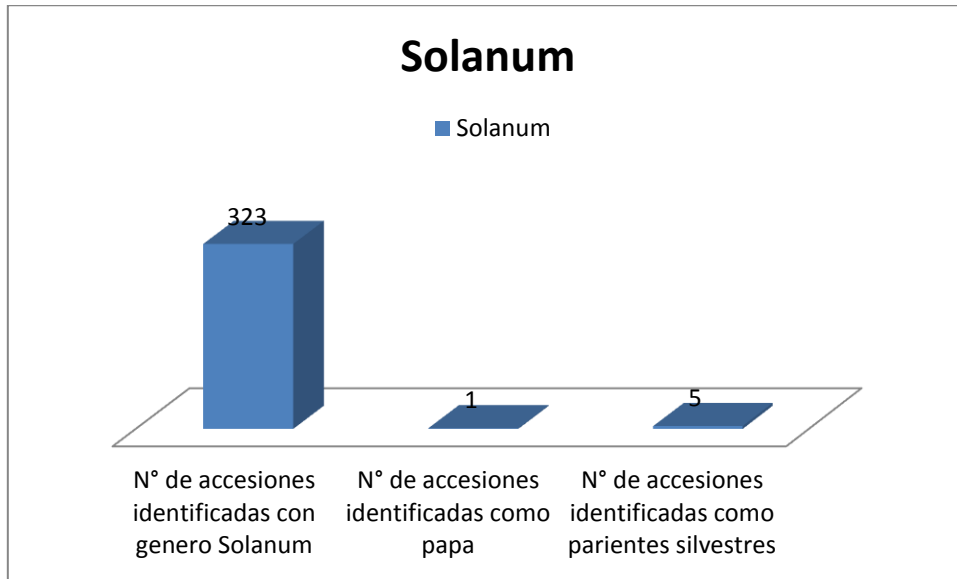
En cuanto al género *Lagenaria*, se reportan 1 espécimen, 1 como *Lagenaria siceraria* calabaza.



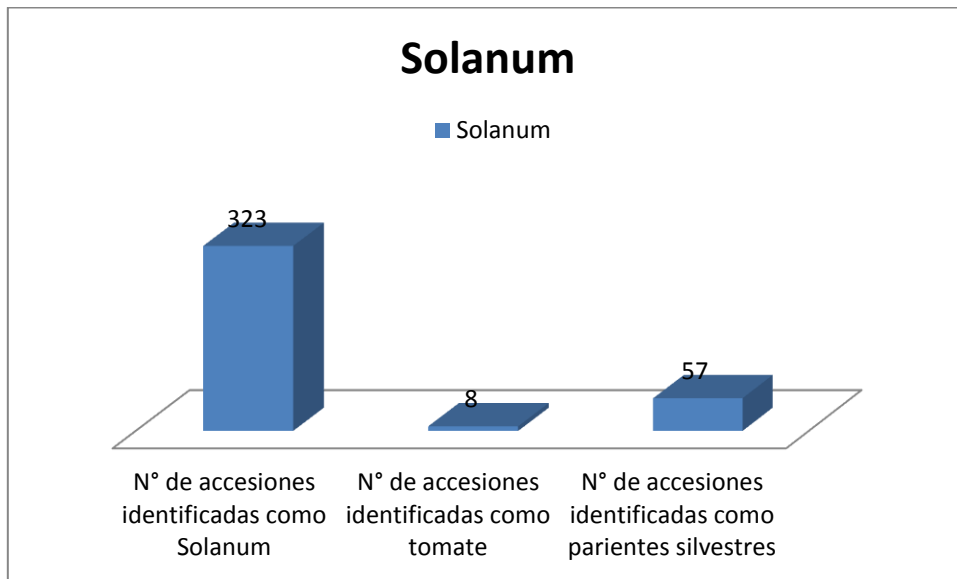
En cuanto al género *Capsicum*, se reportan 9 especímenes, 1 como *Capsicum annum*: "ají".



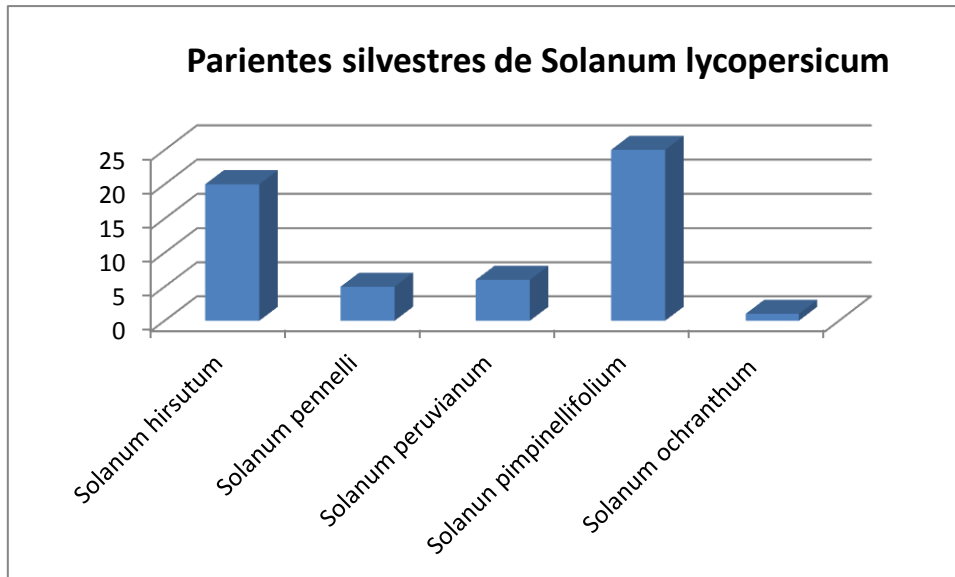
En cuanto al género *Solanum*, se reportan 323 especímenes, 1 como *Solanum tuberosum*: "papa".



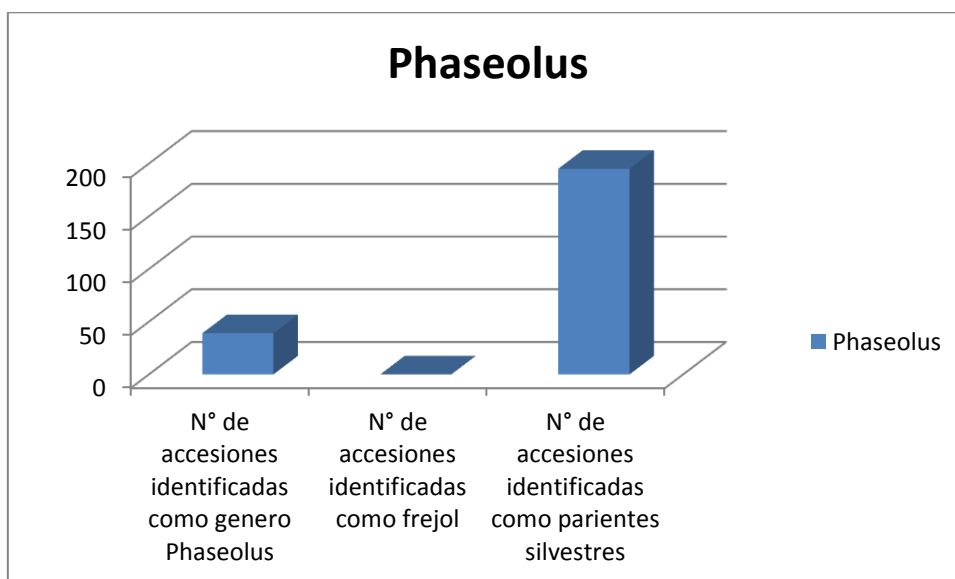
En cuanto al género *Solanum*, se reportan 323 especímenes, 8 como *Solanum lycopersicum*: "tomate" y 57 parientes silvestres.



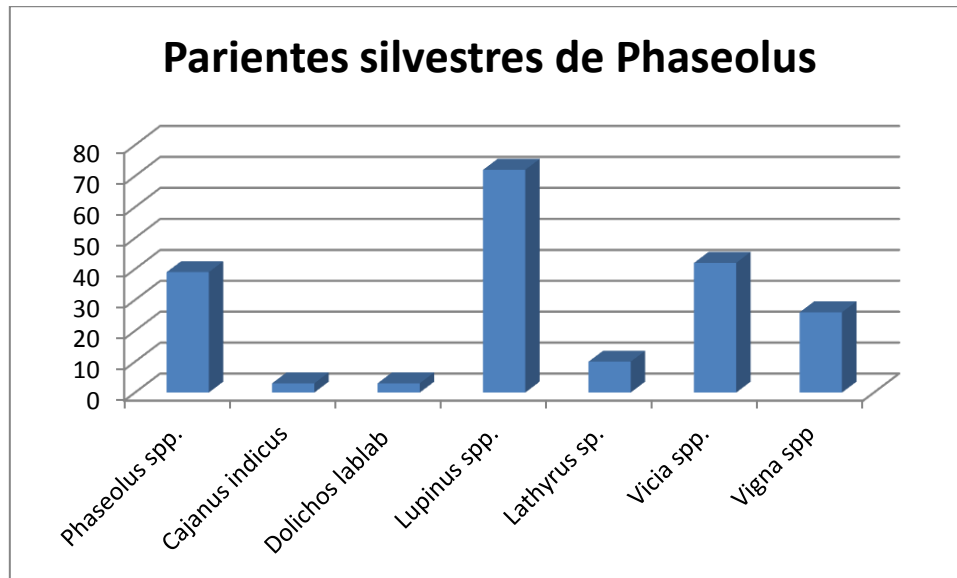
Como parientes silvestres de *Solanum lycopersicum* (tomate), se tiene a especímenes comprendidos en *Solanum* sección *Lycopersicum*, los cuales corresponden a *Solanum hirsutum*, *S. ochranthum*, *S. pennelli*, *S. peruvianum* y *S. pimpinellifolium*.



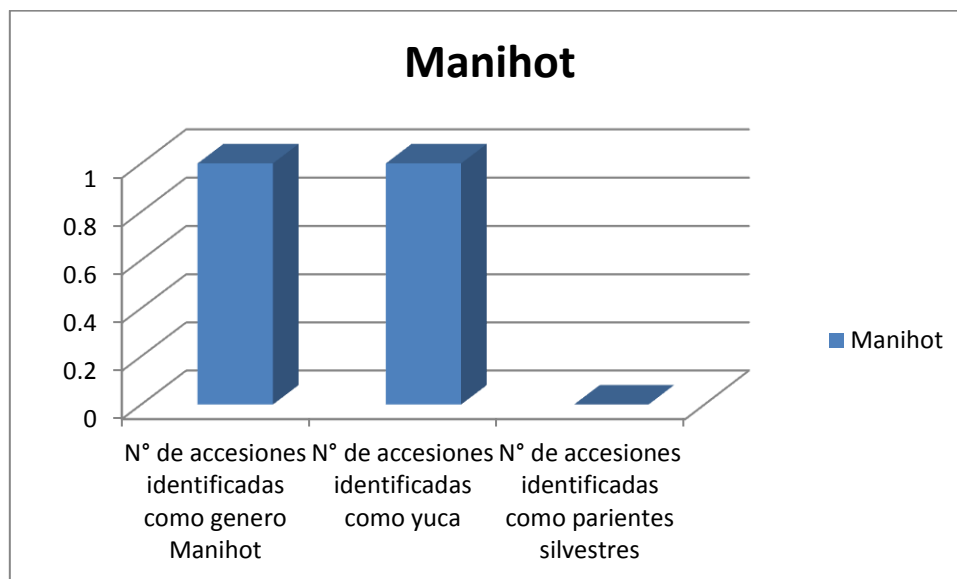
En cuanto al género *Phaseolus*, se reportan 39 especímenes, ninguna como *Phaseolus vulgaris*: "frijol" y 195 parientes silvestres.



En cuanto a los especímenes considerados como parientes silvestres del frejol, se tiene a las especies de *Phaseolus* spp. (incluye los *Phaseolus* identificados y los no identificados), *Cajanus indicus*, *Dolichos lablab*, *Lupinus* spp. (incluye los especímenes del género *Lupinus* identificados y los no identificados), *Lathyrus* sp. *Vicia* spp. (incluye los *Vicia* identificados y los no identificados) y *Vigna* spp. (incluye los *Vigna* identificados y los no identificados)



En cuanto al género *Manihot*, se reportan 1 espécimen, 1 como *Manihot esculenta* “yuca”.



5.2 : Metadatos informativos de los especímenes que se conservan en el herbario de la UNPRG de las familias que involucran a los géneros botánicos, Capsicum, Cucurbita, Phaseolus, Carica, Manihot, Solanum (sección Lycopersicum y Petota).

Capa de Información	Descripción	Concepto	Total
Información de los ejemplares	Número de ejemplares	En la base de datos	2596
	Nivel de determinación de los ejemplares	Hasta Familia	152
		Hasta Género	2444
		Hasta Especie	1342
	Cobertura temporal de colecta	Fecha Mínima	15/05/1966
		Fecha Máxima	01/10/2017
Información taxonómica	Taxones	Familias	5
		Géneros	107
		Especies	274
	Nombre común	Nombres comunes	226
		Regiones de los nombres comunes	76
Información geográfica	Regiones geopolíticas	Países	2
		Departamentos	18
		Provincias	60
		Distritos	182
	Coordenadas	Puntuales	2596

Según el cuadro, se ha dividido a los Componentes de Información en tres niveles: Información de los ejemplares, información taxonómica e información geográfica. Como Información de los ejemplares, se han considerado número de ejemplares en la base de datos, el cual asciende a 2596 que corresponde a la totalidad de los ejemplares de las 5 familias consideradas; asimismo el nivel de determinación de los ejemplares hasta familia (152 especímenes), hasta género 2444 especímenes y la determinación hasta especie de 1342 especímenes de las cinco familias. De la misma forma, la cobertura temporal de colecta tiene como fecha mínima (más antigua) el 15 de Mayo de 1966 (de un espécimen de Fabaceae) y como fecha máxima o más reciente el 01 de Octubre de 2017 (de un espécimen de Solanaceae).

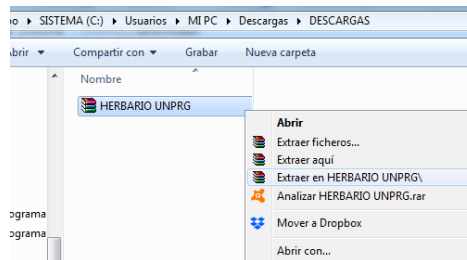
Según la información taxonómica, los especímenes se clasifican en 5 Familias que presentan 107 géneros y 274 especies en total. Se registran 226 nombres comunes del total de especímenes (solo el 8.7 %) en 76 sitios de colecta.

Finalmente en el ítem de información geográfica se ha llegado a determinar colectas en 18 departamentos y 60 provincias del Perú y una provincia de Ecuador (Azuay). Los departamentos donde más se ha colectado corresponden a Cajamarca (11 provincias), Piura y La Libertad (6 Provincias) y Amazonas (5 provincias); mientras que aparece una sola colecta en Huánuco (Género Phaseolus). Asimismo aparecen como sitios de colecta, áreas que corresponden a 181 distritos en Perú y uno en Ecuador (Cuenca).

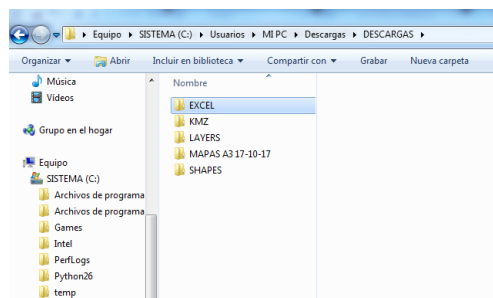
Se elaboran coordenadas puntuales temporales para la totalidad de los especímenes de las 5 familias (2596).

5.3: MANUAL EXPLICATIVO PARA LA UTILIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS

DESCARGAR Y DESCOMPRESOR EL ARCHIVO “HERBARIO UNPRG.RAR”

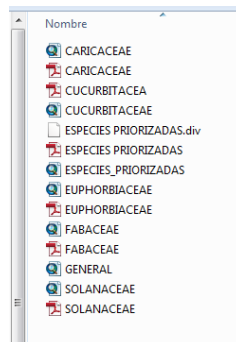


DENTRO DEL ARCHIVO “HERBARIO UNPRG” ENCONTRAREMOS CINCO SUB CARPETAS:



LAS CARPETAS “EXCEL”, “KMZ”, “LAYERS”; CONTIENEN ARCHIVOS UTILIZADOS EN LA GENERACIÓN DE LOS SHAPES, PARA LA ELABORACIÓN DE LOS MAPAS.

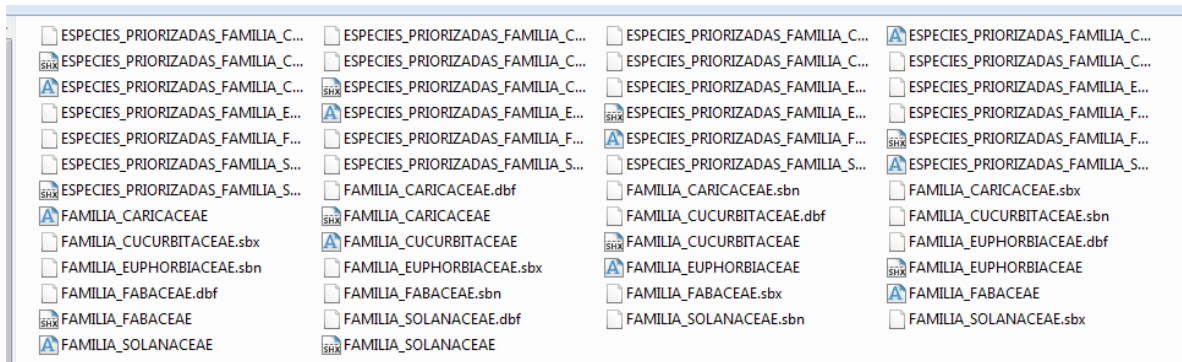
1. CARPETA “MAPAS A3 17-1017”:



En esta carpeta encontraremos los mapas generados con las especies priorizadas correspondientes a cada familia, así como un mapa general “I-06” donde se representan las cinco familias y sus especies priorizadas.

También se encuentran los archivos .mxd como acceso directo a la plataforma donde se diseñaron cada uno de los mapas. Así como también el archivo .div del programa diva gis; que es enlace directo a la plataforma general con los shapes cargados.

2. CARPETA "SHAPES":



En esta última carpeta se encontrarán los diez shapes generados con la base de datos obtenida en el **Herbario Pedro Ruiz Gallo**.

Estos diez shapes están divididos en cinco correspondientes a las especies priorizadas de cada familia, y los otros cinco a los datos generales de cada familia.

Cabe resaltar que no se utilizó la base nacional brindada por el MINAM, debido a que no era pertinente saturar los mapas generados con información irrelevante para la consultoría.

6. Conclusiones y recomendaciones.

De los datos levantados existe muy pocos especímenes referidos a los géneros y especies priorizados en la presente servicio, debido a que el herbario Pedro Ruiz Gallo (PRG) tiene un enfoque de colecta de especies silvestres, teniendo en general pocas especies cultivadas en su colección de aproximadamente 18 000 especímenes a la fecha.

En el presente servicio se realizó el levantamiento de información de 2596 especímenes, los cuales presentan una alta deficiencia de datos, llegando a existir muchas con identificación de solo de familia, principalmente las familias Fabaceae y Solanaceae, así mismo mucho material no se encuentra en buen estado de conservación, por lo que se ha sugerido a la directora del herbario dar la curación respectiva así como también la integración de material que encuentra en el herbario pero sin registrar.

7. Anexos:

Anexo 1. Base de datos de la familia Caricaceae incluyendo el género Carica (digital).

Anexo 2. Base de datos de la familia Cucurbitaceae incluyendo el género Cucurbita y Lagenaria. (digital).

Anexo 3. Base de datos de la familia Euphorbiaceae incluyendo el género Manihot. (digital).

Anexo 4. Base de datos de la familia Fabaceae incluyendo el género Phaseolus. (digital).

Anexo 5. Base de datos de la familia Solanaceae incluyendo el género Solanum. (digital).

Anexo 6. Mapas de ubicación por familias. (digital).

Anexo 7. Mapas de ubicación por géneros. (digital).

Anexo 8. Mapas de ubicación por especies priorizadas.