



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD
INTRAESPECÍFICA DEL MANÍ
(*Arachis hypogaea* L.) EN LAS
CUENCAS DEL RÍO AGUAYTÍA Y
RÍO UCAYALI, EN LA REGIÓN
UCAYALI, PERÚ

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN
EN BIOLOGÍA

JAIME ALBERTO MORI CASTRO

LIMA – PERÚ

2004

DEDICATORIA

A Jehová mi protector.

A mi esposa, Maria y a mis hijas, Mary Cruzzia
y Julianna, con profundo cariño y gratitud.

Al Dr. Raúl Ishiyama Cervantes, mi maestro, quien consolidó mis anhelos profesionales por su dirección, consejos y sugerencias.

Al Ing. Victor Soto Cabellos del INIA,
un verdadero amigo, quién estuvo en los
momentos más difíciles y a al Ing Ivan
Soto Rodríguez de la UNALM por su
amistad y colaboración para la
elaboración de la tesis.

AGRADECIMIENTOS

A la Escuela de Postgrado “Victor Alzamora Castro” de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, por brindarme la oportunidad de realizar los estudios de maestría. Al Dr. Daniel Clark Leza por sus sabios consejos y al Dr. José Espinoza Babilón por su orientación. A mi profesor Dr. Mirko Zimic por su paciencia y a Cesar Lopez mi ex alumno y amigo del Laboratorio de Bioinformática del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Ciencias y Filosofía de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Al Dr. David Williams Especialista de Asuntos Internacionales e Investigación Internacional de Cooperación y Desarrollo al Servicio Agrícola Extranjera y División Científica de Intercambios del Ministerio de Agricultura de EEUU, por sus fuentes de informaciones de trabajos y experiencias realizadas en *Arachis hypogaea* L., brindadas a este estudio.

A la Dirección Nacional de Investigación en Recursos Genéticos del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) Sede Central y Estación Experimental Agraria de Pucallpa, al Instituto Internacional de Recursos Genéticos de Plantas (IPGRI) Coordinador Técnico socio INIA-IPGRI, y a la Cooperación Técnica Alemana (GTZ) por ser la fuente cooperante. A los Ingenieros: Miguel Vásquez, Rafael Soto y Manuel Sigueñas por la revisión y corrección del presente trabajo y a Bild Guzmán por su amistad.

CONTENIDO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN xi

SUMMARY xii

1. Introducción	01
2. Planteamiento de la Investigación	08
a. Planteamiento del Problema	08
b. Marco Teórico	09
c. Justificación de la Investigación	27
d. Formulación de Objetivos	32
3. Metodología	33
4. Resultados	57
5. Discusión	111
6. Conclusiones	115
7. Recomendaciones	118
8. Referencia Bibliográfica	122
9. Anexos	126

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01. Resumen de las fases seguida en el estudio.	35
Cuadro N° 02. Indicadores Aplicados a las Encuestas de los Agricultores	39
Cuadro N° 03. Efecto climático sobre la variable de caracterización morfológica	78
Cuadro N° 04. Relación de indicadores correspondiente al Primer Sector	103
Cuadro N° 05. Relación de indicadores correspondiente al Segundo Sector	104
Cuadro N° 06. Relación de indicadores correspondiente al Tercer Sector	105
Cuadro N° 07. Relación de indicadores correspondiente al Cuarto Sector	106
Cuadro N° 08. Relación de indicadores correspondiente al Quinto Sector	107
Cuadro N° 09. Relación de indicadores correspondiente al Sexto Sector	108
Cuadro N° 10. Relación de indicadores correspondiente al Séptimo Sector	109
Cuadro N° 11. Relación de indicadores correspondiente al Octavo Sector	110

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 01. Ubicación geográfica de los ocho sectores de estudio	35
Figura N° 02. Distribución geográfica de sitios de colecta de maní	36
Figura N° 03. Esquema de los diferentes hábitos de crecimiento	44
Figura N° 04. Esquema de las diferentes disposiciones de ramas	45
Figura N° 05. Esquema de las diferentes formas del foliolo	47
Figura N° 06. Esquema de las diferentes puntas de la vaina	48
Figura N° 07. Esquema de las diferentes estrangulaciones de la vaina	49
Figura N° 08. Esquema de las reticulaciones de la vaina	50
Figura N° 09. Número de entradas por sectores establecido	58
Figura N° 10. Sitios de entradas de maní en relación a la elevación	59
Figura N° 11. Entradas de maní en relación a la temperatura mínima anual	60
Figura N° 12. Entradas de maní en relación a la temperatura máxima anual	61
Figura N° 13. Entradas de maní en relación a la temperatura promedio anual	62
Figura N° 14. Entradas de maní en relación a la precipitación	63
Figura N° 15. Frecuencia de distribución según temperatura promedio anual	64
Figura N° 16. Frecuencia acumulativa según temperatura promedio anual	65
Figura N° 17. Precipitación promedio anual y temperatura promedio anual	66
Figura N° 18. Frecuencia del mes más caliente según la temperatura máxima	67
Figura N° 19. Frecuencia mayor temperatura en el mes con más calentamiento	68
Figura N° 20. Falso/verdadero según Bioclim/ Domain, (15 parámetros)	70
Figura N° 21. Falso/verdadero según Bioclim/ Domain, (4 parámetros)	71

Figura N° 22.	Bioclim Clasic (4 Grupos), usando 15 parámetros	72
Figura N° 23.	Bioclim Minimun, usando 15 parámetros	73
Figura N° 24.	Factores limitantes en los bioclimas de la zona de estudio	75
Figura N° 25.	Análisis de variabilidad para el Hábito de Crecimiento	77
Figura N° 26.	Análisis de variabilidad para la Disposición de Ramas	77
Figura N° 27.	Análisis de variabilidad para el Número de Ramas	79
Figura N° 28.	Análisis de variabilidad para la Pigmentación del Tallo	80
Figura N° 29.	Análisis de variabilidad para la Superficie del Tallo	81
Figura N° 30.	Análisis de variabilidad para el Color del Pétalo	82
Figura N° 31.	Análisis de variabilidad para la Pigmentación del Ginóforo	83
Figura N° 32.	Análisis de variabilidad para el Color del Pétalo Estandarte	84
Figura N° 33.	Análisis de variabilidad para la Forma del Foliolo	85
Figura N° 34.	Color de la Hoja según el Índice de Diversidad de Shannon	86
Figura N° 35.	Análisis de variabilidad para la Punta de la Vaina	87
Figura N° 36.	Análisis de variabilidad para la Estrangulación de la Vaina	88
Figura N° 37.	Análisis de variabilidad para la Reticulación de la Vaina	89
Figura N° 38.	Análisis del Índice de riquezas de 65 entradas de maní.	91
Figura N° 39.	Análisis del índice de riquezas por los nombres locales	91
Figura N° 40.	Cluster de 65 entradas del maní, según el metodo Completo	94
Figura N° 41.	Grupos formados de Cluster del maní, según el programa “R”	95

INDICE DE ANEXOS

Anexo N° 01.	Pasos a seguir para el análisis de la información mediante el GIS	127
Anexo N° 02.	Mapa de ubicación del Anexo Pacacocha de la EE. Pucallpa	127
Anexo N° 03.	Mapa del I Sector trabajado en encuestas y entradas del maní	128
Anexo N° 04.	Mapa del II Sector trabajado en encuestas y entradas del maní	129
Anexo N° 05.	Mapa del III Sector (Nueva Requena), trabajado en maní	129
Anexo N° 06.	Mapa del III Sector, trabajado en encuestas y entradas del maní	130
Anexo N° 07.	Mapa del IV Sector, trabajado en encuestas y entradas del maní	130
Anexo N° 08.	Mapa del V Sector, trabajado en encuestas y entradas del maní	131
Anexo N° 09.	Mapa del VI Sector, trabajado en encuestas y entradas del maní	131
Anexo N° 10.	Mapa del VII Sector, trabajado en encuestas y entradas del maní	132
Anexo N° 11.	Mapa del VIII Sector, trabajado en encuestas y entradas del maní	132
Anexo N° 12.	Foto de la cuenca del río Aguaytia	133
Anexo N° 13.	Foto de la cuenca del río Aguaytia y río Ucayali.	133
Anexo N° 14.	Campo experimental donde se evaluó el cultivo del maní	134
Anexo N° 15.	Caracterización en campo del cultivo del maní	134
Anexo N° 16.	Reporte de las frecuencias de las 13 variables cualitativas	135
Anexo N° 17.	Número de grupos formados por el Cluster Análisis	137
Anexo N° 18.	Maní utilizados para la caracterización morfológica	138
Anexo N° 19.	Comunidades nativas y caseríos empleados en el estudio	140
Anexo N° 20.	Caracterización morfológica de 13 variables	141

Anexo N° 21. 30 Indicadores de 65 Encuestas de Agricultores	143
Anexo N° 22. 30 Indicadores de 87 Encuesta de Agricultores	147
Anexo N° 23. Glosario de Términos	151

RESUMEN

En la amazonía se conserva gran variabilidad de maní, que en la región esta muy difundido, para ser usado en alimentación; tienen conocimientos de la procedencia y el cultivo, lo diferencian con sus propios nombres de la zona. Hay invariables caracteres genéticos que diferencian a variedades locales, asociados con caracteres agronómicas de valor descriptivo y percepción para la comunidad; las colecciones, caracterizaciones y evaluaciones del maní de la amazonía, aportará mas elementos en determinar la variabilidad. El índice de riqueza para nombres locales de maní, en sitios de colecta, es alto en la Cuenca del río Ucayali, donde se conoce con 4 a 5 nombres. En relación a factores climáticos, la temperatura mínima anual es en rango de 16 ° C y 22 ° C, y máxima de 28 ° C y 33 ° C. El análisis de Cluster de 65 entradas de maní, permitió encontrar 10 grupos distintos que terminan en una sola raíz, a un nivel de similitud del 0,15. El índice de diversidad de Shannon, resultó ser mayor para el carácter hábito de crecimiento. La regresión múltiple de los caracteres indica previsibilidad buena, y explica que 27% de variación total se debe al efecto del medio ambiente. El primer análisis de erosión genética, realizado, indica que el Tercer Sector (distrito de Padre Abad) de la Cuenca del río Aguaytia, tiene mayor amenaza de riesgos de erosión o pérdida de genes valiosos. El modelo observado se explicarse por límites distribucionales de poblaciones, las latitudes norte y longitudes occidental se encuentra en límites de distribución, y tienen flujo restringido de genes con el resto de poblaciones. Los niveles bajos de significancia encontrados en los análisis de regresión, indican que los caracteres se han adaptado a la Cuenca del Ucayali, de la cual se han distribuido a otras cuencas.

PALABRAS CLAVES. Variabilidad del mani, erosion genética

ABSTRACT

In the Amazon, a great variability of peanuts is preserved, which in the region is very widespread, to be used in food; They have knowledge of the origin and cultivation, they differentiate it with their own names of the area. There are invariable genetic characters that differentiate local varieties, associated with agronomic characters of descriptive value and perception for the community; the collections, characterizations and evaluations of peanuts from the Amazon will provide more elements in determining variability. The richness index for local names of peanuts, in collection sites, is high in the Ucayali River Basin, where it is known by 4 to 5 names. In relation to climatic factors, the minimum annual temperature is in the range of 16 ° C and 22 ° C, and maximum of 28 ° C and 33 ° C. The Cluster analysis of 65 entries of peanuts, allowed to find 10 different groups that end up on a single root, at a similarity level of 0.15. The Shannon diversity index turned out to be higher for the growth habit character. The multiple regression of the characters indicates good predictability, and explains that 27% of the total variation is due to the effect of the environment. The first analysis of genetic erosion, carried out, indicates that the Third Sector (Padre Abad district) of the Aguaytia River Basin, has a greater threat of erosion risks or loss of valuable genes. The observed model is explained by distributional limits of populations, the northern latitudes and western longitudes are in distribution limits, and have restricted gene flow with the rest of the populations. The low levels of significance found in the regression analyzes indicate that the characters have adapted to the Ucayali Basin, from which they have been distributed to other basins.

KEYWORDS. Peanut variability, genetic erosion

1. Introducción.

La amazonía peruana, además de preservar los recursos genéticos vegetales y de la fauna silvestre, ha sido parte del centro de plantas cultivadas como en maní (*Arachis hypogaea* L.), ají (*Capsicum spp.*), yuca (*Manihot esculenta*) y otras especies (Salick, 1986). Estos recursos genéticos son la clave para la seguridad alimenticia de la gente que ha escogido la amazonía como su hogar. El uso inteligente de estos recursos fitogenéticos permite disminuir los niveles de desnutrición y pobreza (Collado, 2002).

El maní es de amplio consumo en la región Ucayali, y se puede sembrar en agroecosistemas de restinga y altura, de preferencia en suelos sueltos, lo que hace posible el incremento de la producción. Es por ello que la propuesta económica vigente atenta contra la diversidad cultivada de nuestros pueblos, la cual se pierde por presiones del mercado. En la amazonía peruana, el efecto del mercado ha repercutido sobre la oferta tecnológica indígena, el manejo de los recursos naturales, la conservación de los recursos genéticos y la estabilidad de los patrones culturales. Desde esta perspectiva es fácil entender por qué atribuimos tanta importancia a los recursos fitogenéticos. Sin embargo, la diversidad genética de nuestras especies vegetales fundamentales está extinguiéndose (erosión genética) a pasos agigantados. Son muchas las causas de erosión genética de cultivos. Por ejemplo, los agricultores que miran hacia los mercados lejanos para colocar sus excedentes siembran a menudo variedades que dan ventajas comerciales en esos mercados.

La reglamentación del estado o los esquemas de crédito agrícola obligan a veces a adoptar variedades específicas o a adoptar nuevos cultivos. Las comunidades adoptan con entusiasmo lo que reciben como semillas mejoradas. Sin duda, la agricultura comercial tiende a incrementar la uniformidad genética y ésta, a su vez, genera la erosión genética. (Crucible, 1997). Los sistemas de patentes y derechos de autor que estimulan la agricultura comercial contribuyen a la erosión genética. La biotecnología apunta hacia la agricultura comercial y conduce a la demanda de protección de la propiedad intelectual con iguales consecuencias negativas para la diversidad genética. Es así que los esfuerzos de agricultores y científicos no han frenado el ritmo de pérdida de esta diversidad. A pesar de la firma de la Convención sobre Diversidad Biológica en Río, todavía está lejos la voluntad y el compromiso global genuino para salvar estos recursos tan valiosos. (Crucible, 1997).

Las especies más importantes para las comunidades locales deben constituir la base de cualquier estrategia de conservación y desarrollo. La mayor parte de la diversidad biológica es fácilmente conservable dentro de sus propios ecosistemas. Es creciente el interés por la amazonía y los recursos que en ella existen. La preocupación, por todos conocida, va desde los cambios climáticos hasta la fuente de alimentos (Collado, 2002).

Esta región es conocida por su alta diversidad genética y constituye el hogar de numerosas sociedades indígenas. Estos factores llevaron a la ejecución del estudio de

cultivos nativos como yuca, maíz, maní y ají, realizándose entradas que han sido utilizadas para la caracterización morfológica *ex situ* en el marco del Proyecto “Modelos de Diversidad y de Erosión Genética de Cultivos Tradicionales en Perú: Asesoría Rápida y Detección Temprana de Riesgos Utilizando las Herramientas de Sistema de Información Geográfica (GIS)”. Desde el año 2001 se vienen realizando actividades de encuesta, colección e implementación de bancos de germoplasma y prospección rápida de la conservación *in situ* y *ex situ*, en sociedad con las comunidades locales de la Región Ucayali. Los bancos de germoplasma nacional están a cargo del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), que realiza trabajos de caracterización *ex situ* en las Estaciones Experimentales de Donoso - Huaral, El Porvenir – Tarapoto y Pucallpa.

Por lo tanto se debe tener datos de conservación geo-referenciados para ser usados conjuntamente con otros datos de cualquier fuente, por ejemplo, datos de climas, suelos, topografías, alteración humana y otros aspectos del ámbito físico y biótico. Esto es importante porque el ámbito a través de la selección y del aislamiento desempeña una función clave en la estructuración de la diversidad genética. La distribución geográfica y la asignación de la variación a componentes dentro y entre poblaciones son el resultado de los procesos de mutación, selección (natural y artificial), flujo de genes y deriva genética.

Se pueden establecer con éxito relaciones entre los diferentes tipos de datos geo-referenciados utilizando la herramienta GIS, que consiste en un sistema de manejo de

bases de datos y un equipo de computación asociado para la manipulación simultánea de datos espaciales y de datos no espaciales lógicamente relacionados. El creciente uso de GIS en encuestas eco geográficas permite identificar zonas geográficas importantes para la recolección de germoplasma (Greene y Guarino 1999), por ejemplo zonas:

- Que presentan diversidad alta (y complementaria) de un cultivo.
- Donde coexisten el cultivo y sus parientes silvestres.
- Que albergan (o se sospecha que albergan) germoplasma específico de interés.
- Que albergan genotipos cuya representación en las colecciones es deficiente.
- Que representan vacíos ecos geográficos dentro de las colecciones.
- Que presentan riesgo de erosión genética (o que ya la están sufriendo).

A veces los datos de distribución son escasos e irregulares. Ahora se puede identificar aquellas zonas donde quizás no se haya registrado una especie (porque la zona no ha sido visitada por botánicos o recolectores de germoplasma), pero donde se puede esperar que esa especie se encuentre en base a lo poco que se conoce sobre su distribución. Ahora existe una herramienta muy poderosa como es el DIVA GIS que puede analizar la distribución y variabilidad de los cultivos, como por ejemplo usando el modelo BIOCLIM y DOMAIN que utilizan superficies de interpolación del clima (y potencialmente de otros estratos de datos ambientales, como mapas de suelo) para calcular las condiciones de cada uno de los sitios donde se ha registrado una especie

(por ejemplo, sitios de recolección de germoplasma) según su latitud, longitud y altitud. Derivan una cobertura para el conjunto de localidades y luego muestran todas las demás localidades que presentan niveles determinados de similitud con los sitios de entrada. Desde luego, algunas zonas geográficas muestran mayor diversidad taxonómica y/o genética que otras.

En una novedosa aplicación de una herramienta informática del CIAT llamada FloraMap, los investigadores han proyectado la manera en que el cambio climático futuro afectaría la distribución del maní silvestre en su región de mayor diversidad genética, América del Sur. El sondeo señala un futuro precario para la mayoría de las 18 especies analizadas (CIAT, 2000). El CIAT y el IPGRI permitieron obtener información sobre temperatura y precipitación para América del Sur, generada por un modelo de cambio climático llamado HADGCM. Estos datos que fueron cálculos hechos para 1961 - 1990 y pronósticos para 2041 – 2070, se utilizaron para hacer proyecciones utilizando FloraMap junto con las coordenadas geográficas de los sitios donde se habían recolectado anteriormente los especímenes de las 18 especies silvestres (CIAT, 2000). Ahora se está buscando relaciones entre los niveles de diversidad y diversos parámetros ambientales y socioeconómicos para desarrollar un modelo de predicción de la distribución de la diversidad genética de maní en el país.

Se puede utilizar un GIS para manejar y superponer coberturas ambientales temáticas apropiadas provenientes de fuentes diferentes, para identificar aquellas áreas donde se

puede esperar que se encuentre material con la adaptación necesaria, para saber la ubicación de entradas silvestres superpuesta en un mapa de duración de la estación seca o húmeda e identificar entradas que probablemente presenten tolerancia a la sequía o inundaciones.

La población local es una fuente de información sobre germoplasma que los recolectores muchas veces pasan por alto (Guarino 1995). Tanto como conocer los datos científicos, es importante conocer qué saben los pobladores de la localidad para determinar la ubicación y uso de determinado germoplasma. El papel que desempeña la mujer en este contexto es decisivo. En la región Ucayali, en especial en las comunidades nativas, las mujeres son los principales guardianes de información sobre cultivos, con conocimientos especializados sobre el desempeño de variedades campesinas en ambientes marginales. Además, las redes de comercialización y las relaciones de parentesco de las mujeres son, frecuentemente, los principales canales para adquirir e intercambiar germoplasma. A veces estos “conocimientos locales” (CL) se encuentran tan amenazados como los recursos genéticos a los cuales se refieren. Los CL desaparecen no sólo cuando las personas del lugar pierden sus tierras o cuando la guerra trastorna a las sociedades, sino también cuando los jóvenes entran en contacto con el mundo exterior y comienzan a adoptar el criterio de que las formas tradicionales carecen de legitimidad y relevancia.

Al realizar entradas de cultivos se debe tener conocimientos de los nombres comunes, taxonomías tradicionales, características distintivas, localidades y hábitat donde pueden encontrarse, prácticas agrícolas y de manejo, origen del material (inclusive prácticas de selección), la naturaleza de cualquier cambio en las prácticas agrícolas, el manejo de la tierra y los hábitat naturales en el área. Las tareas específicas en las cuales esta información puede ser de importancia incluyen la ubicación y el acceso a áreas y a material de interés, la decisión sobre qué se va a recolectar y cómo, la evaluación de la integridad de la recolección, el conocimiento de la distribución de la diversidad, la evaluación de las causas de la erosión genética y el uso de la colección. Una vez colectado el material se debe asegurar que este se multiplique y se conserve adecuadamente, con una duplicación apropiada de seguridad. El material debe ser caracterizado, y la información acerca de la colección debe ser adecuadamente documentada y difundida mediante la redacción de los resultados de cada trabajo, no sólo para revistas nacionales sino también para revistas internacionales.

2. Planteamiento de la Investigación.

a. Planteamiento del Problema

En la amazonía se cultiva el maní como un componente de un sistema de cultivo, y en la zona de estudio no hay un conocimiento pleno sobre la conservación de la diversidad por que se puede apreciar claramente que los agricultores están acostumbrados a cultivar parcelas y a mezclar cultivos dentro un campo simple. Debido a esto, parecería que la eliminación de todas las variedades nativas es un fenómeno raro entre los campesinos, no tanto como resultado de la resistencia al cambio, sino como un medio de tomar opciones abiertas para diferentes objetivos y necesidades en ambientes heterogéneos. Algunos grupos de agricultores, por ejemplo, están orientando sus esfuerzos a la producción de sus propias semillas, sin hacer una distinción clara entre las variedades locales y las importadas. Y el propósito de este trabajo es analizar la variabilidad intraespecífica del cultivo del maní y su relación con el medio ambiente, determinar cuales serían los sitios probables donde habría mayor diversidad y crear un modelo de detección temprana de amenaza de riesgos. Esto último facilitaría su estudio, clasificación, manejo, caracterización y utilización para formular un plan específico de acción nacional para la conservación y el uso de los recursos fitogenéticos en el marco de una estrategia más amplia para la conservación de la diversidad biológica.

b. Marco Teórico.

Diversidad genética es la variación de genes dentro de las especies y la variancia genética es característica de poblaciones dentro de una especie.

La variación entre poblaciones más la variación dentro de poblaciones es la diversidad genética total de una especie dentro de una región. Por ejemplo, la especie puede ser muy diversa dentro de una región, o sea, está formada por muchas poblaciones: razas, variedades o ecotípos; pero la variación genética puede ser mínima dentro de cada una de esas poblaciones (Sevilla y Holle, 1995).

Vavilov desarrolló teorías de centros de diversidad y origen de cosechas en base a numerosas expediciones. El trabajo de Vavilov es un ejemplo clásico del papel dual de expediciones colectivas: hacer la variación genética disponible para su uso y también desarrollar los modelos genéticos, ecológicos y geográficos de la distribución de especies (Bennett 1970).

El Consorcio para el Desarrollo Sostenible de Ucayali (CODESU) realiza trabajos sobre el fortalecimiento de las bases científicas para la conservación *in situ* de la biodiversidad agrícola en Perú, donde cuantifican la diversidad cultivada en la región a través de exploración y entrada de germoplasma de cultivos de yuca (*Manihot esculenta*), maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus spp*), maní (*Arachis hypogaea* L.), ají (*Capsicum spp*) y algodón (*Gossypium spp*), caracterizando y evaluando preliminarmente las entradas.

El maní se cultiva en los climas cálidos de Asia, Australia, África y América. Los rendimientos en maní cáscara son bajos en comparación con otras oleaginosas. En el mundo, para el año 1992, el promedio fue de 1142 kilos por hectárea, en la India de 930, en China de 2115, en Nigeria de 1150 kilos, en Senegal de 682, en Indonesia 1396 y en Zaire de 746 (FAO, 1993). Estados Unidos de América alcanzó por el mismo año rendimientos de 2842 Kg./ha. Los rendimientos en los principales países maniceros del América del Sur fueron de 2000, 1713, 1100 y 1778 para Argentina, Brasil, Paraguay y Venezuela, respectivamente (FAO, 1993).

En maní es imprescindible una agrupación morfológica, o sea, una clasificación intraespecífica para uniformizar respuestas de los miembros del grupo a variaciones ambientales.

El Perú es rico en biodiversidad, probablemente cuenta con más de 20000 especies de plantas vasculares, y ocupa el décimoprimer lugar en número de especies vegetales en el mundo. Existe una gran diversidad genética de plantas cultivadas, con una cantidad asombrosa de variedades locales que aún son cultivadas por agricultores (Collado, 2002).

Es un cultivo rentable en zonas pobres aunque sus rendimientos sean menores. El maní es una planta sorprendente, no sólo por su modalidad de fructificación, sino también por su extraordinaria rusticidad para soportar tanto la sequía como condiciones adversas físicas e incluso químicas del suelo (Gillier y Silvestre 1970). Además, las variedades silvestres poseen resistencia a enfermedades y otros rasgos útiles que los mejoradores podrían transferir a sus parientes cultivados más susceptibles (CIAT, 2000).

La semilla del maní sirve para la extracción de aceites de buena calidad que pueden utilizarse como aceites crudos de mesa o mezclarse con otros aceites vegetales. También sirven de sustrato en la industria de productos enlatados de mar. Igualmente, del aceite se derivan otros productos como mantecas vegetales, margarinas, mayonesas, cosméticos, jabones y otros productos farmacéuticos (Quintero y Bermeo, 1989).

La semilla de maní de las variedades comúnmente cultivadas contiene de 45 a 55 % de aceite y 25 a 30 % de proteína. No obstante, existe considerable variación genética dentro de la especie (*Arachis hypogaea* L.), lo que indica la posibilidad de mejorar tanto el contenido como la composición del aceite y la proteína (Norden, 1973).

En la selección de maní (*Arachis hypogaea* L.) se toman en cuenta los caracteres que afectan la productividad y los que afectan su utilización. Obtener líneas puras sería el método racional de selección para las plantas autógamas. El maní es una especie muy plástica y el área de adaptación de una línea puede ser bastante grande (Gillier y Silvestre, 1970).

Los caracteres que afectan a la productividad en maní están constituidos por:

- a) El rendimiento: el peso y número de frutos por planta, la producción de la parte aérea.
- b) Los que crean la adaptación al medio: ciclo, latencia, resistencia a enfermedades.
- c) Los que rigen la adaptación a las técnicas de cultivo: respuesta a los abonos, respuesta a las densidades, porte, agrupación de vainas (Gillier y Silvestre, 1970).

Los mismos autores agregan que los caracteres que afectan su utilización están dados por el tamaño, la forma y el aspecto de los frutos, el rendimiento al descortezado, y también el contenido de aceite, proteína y celulosa, las cualidades organolépticas y la resistencia de las semillas a las manipulaciones.

En la práctica se estudian ciertas relaciones útiles que son:

- Agronómica, para los caracteres que interesan a la productividad y a las reacciones de la planta con respecto al medio y a las técnicas del cultivo.
- Tecnológica, cuando interesa al uso industrial al que destina la planta.
- Clasificado, cuando sirve para la identificación de variedades o de plantas individuales. Los más importantes son los de la semilla y de la vaina, de fácil observación sobre material seco (Gillier y Silvestre, 1970).

En el factor “número de vainas”, juegan un papel importante las influencias del medio, clima, suelo, las técnicas del cultivo, la fertilización. Su heredabilidad es muy baja, cercana a cero. Este carácter es el que mide los rendimientos cuando la densidad es fija, ya que el peso del fruto varía poco en una línea pura una misma ecología (Gillier y Silvestre, 1970).

Descripción Botánica.

El maní pertenece al género *Arachis*, especie *hypogaea*. Es una planta leguminosa y herbácea de la subfamilia papilionácea, que tiene dos sistemas radiculares: uno bastante profundo y el otro con numerosas raíces superficiales. El primero es el que le a la planta le da resistencia durante la sequía.

La mayoría de las variedades tiene hojas compuestas de dos pares de folíolos y la corola de la flor es papilionácea con 10 estambres, ovario unicarpelar con uno o varios óvulos. El fruto es una legumbre geotrópica y la forma de las semillas depende de la variedad y del número de semillas en las legumbres. Estas son esféricas en las legumbres monospermas, y elípticas o cilíndricas en las polispermas. Su tamaño depende del peso, que puede variar entre 0.2 y hasta 2 gramos, y tienden a ser mayores en las legumbres monospermas. El color de los tegumentos depende estrictamente de la variedad: puede ser blanco, rojo, púrpura, morado o púrpura oscuro. Los cotiledones representan el 95 % del volumen y del peso de las semillas.

Taxonomía del Género.

Arachis (Leguminosae). Linnaeus, C. Sp. Pl. 2: 741. 1753. “Hort. Cliff. 353. Hort. Ups. 228. Roy. Lugdb. 390.... Habitat in Brasilia, Peru”. *Arachidna quadrifolia* (Plumier) Trew, Pl. rar., tab. 3, 1764. *Arachidna hypogaea* (L.) Moench, Methodus, 122. 1794. *Arachis hypogaea* subesp. *Oleifera* A. Chev., Rev. Int. Bot. Agric. Trop. 13 (146 - 147): 770, 1933.”(= *A. hypogaea sensu stricto*)” **maní**, Oviedo, 1535.

Historia General de las Indias, lib. 7, cap. 5, folio 75. “ysla española” **Lirén?** Oviedo, 1535. Historia General de las Indias, lib. 7, cap. 12, folio 76. “ysla española y en tierra firme”. En los herbarios linneanos, *Arachis hypogaea* está representada por sendos ejemplares, muy parecidos entre sí.

El de la Linnean Soc. (LINN, 909 - 1) tiene anotado solamente “HU” (Hortus upsaliensis) y puede haber sido incorporado después de 1753, ya que falta el N° 01 que indica la posición en el texto del *Species Plantarum* (1753).

El del Herbario Linneano de Estocolmo (S, 307 - 19) y el del herbario Clifford (BM) son dos sintipos a tener en cuenta para la tipificación.

El ejemplar LINN. 909 - 1, "HU", que Krapovickas y Rigoni (1960: 214) consideraron como tipo y Verdcourt (1971: 442) como sintipo, no debería ser descartado ya que el *Hortus upsaliensis* (1748) es un elemento que figura en el protólogo del *Species Plantarum*. Sin embargo, sería más seguro elegir el ejemplar del Herbario Clifford (BM) como lectotipo. Es el que presenta el mayor grado de seguridad de su autenticidad y está ligado a la idea original que tuvo Linneo sobre esta especie, ya que el *Hortus cliffortianus* (1738) es la cita de Linneo más antigua que figura en el protólogo.

El Origen y Dispersión de las Variedades del Maní.

La mayoría de las variedades corrientes proceden de selección masiva o genealógica en las poblaciones locales o introducidas. Así, en Argentina está la Dixie Spanish y en los Estados Unidos de América diversas "Virginia"; TMW 1 y TMW 2 en la India; en Senegal los materiales 28 - 206, 47 - 16, 56 - 204 y 55 - 437; Kano 50 en Nigeria; Valencia 247 en Madagascar; 1040 y 48 - 37 en Alto Volta; A 65 en el Congo Kinshasa; Colorado Manfredi en Argentina e Israel en Israel (Gillier y Silvestre, 1970).

Los autores anteriores admiten que los maníes del grupo Virginia tienen un potencial de producción más elevado que los del grupo Spanish - Valencia, pero también unas exigencias ecológicas más estrictas, sobre todo en lo que se refiere al calor, la luminosidad y la alimentación.

La recolección de maní en Ecuador empieza en 1983 con 53 entradas y este material se pierde debido a problemas con la infraestructura de almacenamiento de semillas. DENAREF, USDA e IPGRI realizaron expediciones adicionales en 1995 y 1996. Actualmente, el material ecuatoriano está siendo caracterizado en el DENAREF por el Profesor Antonio Krapovickas del Instituto de Botánica del Nordeste, Argentina.

Debido a su importancia económica a nivel mundial, el maní ha sido motivo de amplias colecciones de germoplasma realizadas en Sudamérica. El germoplasma obtenido abarca tanto las especies silvestres como las razas locales de maní cultivado. Gran parte de este germoplasma, obtenido con participación de la Argentina, se mantiene en la Estación Experimental Agropecuaria de Manfredi (Prov. Córdoba) del INTA. La evaluación de este material constituyó la base para delimitar las entidades taxonómicas intraespecíficas de *Arachis hypogaea* L. y ordenar las numerosas colecciones realizadas.

El reconocimiento de las razas locales y de los centros de variabilidad botánica se ha hecho analizando la colección viva que se mantiene en Manfredi. En algunos casos la dispersión pudo ser rastreada a través de datos bibliográficos, arqueológicos y colecciones históricas depositadas en herbarios europeos clásicos (Williams, 2002). Los cultivares y razas locales de *Arachis hypogaea* L. se pueden agrupar en las siguientes unidades taxonómicas intraespecíficas (Krapovickas y Gregory, 1994):

- A. Ramificación alternada, alternan regularmente dos ramas vegetativas y dos reproductivas. Eje central sin flores. Plantas por lo común rastreras, tardías.

Subsp. HYPOGAEA

- B. Hipocotilo glabro, o sólo con pelos en la vena media.

Var. hypogaea VIRGINIA

- B'. Hipocotilo con pelos en toda la superficie.

Var. hirsuta HIRSUTO

- A'. Ramificación secuencial, con tres o más ramas reproductivas contiguas. Eje central con flores. Planta siempre erectas, precoces.

Subsp. FASTIGIATA

- C. Fruto con retículo muy notable, con costillas longitudinales muy sobresalientes.

D. Hipocotilo glabro, o sólo con pelos en la vena media.

Var. peruviana PERUANO

D'. Hipocotilo con pelos en toda la superficie

Var. aequatoriana ZARUMA

C'. Fruto con retículo uniforme, poco marcado. Hipocotilo glabro, o sólo con vena media.

E. Fruto con cuatro granos.

Var. fastigiata VALENCIA

E'. Fruto con dos granos

Var. vulgaris SPANISH

La variedad *hypogaea* tiene su centro de variación más importante en las estribaciones orientales de los Andes, en Bolivia. Un segundo Centro se encuentra en las regiones bajas de la costa pacífica de Ecuador, y recientemente se detectó otro en el río Xingu en Mato Grosso (Brasil) (Williams, 2002). A la variedad *hypogaea* pertenecen los maníes tipo Virginia, de gran importancia en EEUU y difundidos prácticamente en todas las regiones maniseras del mundo. El origen y difusión del tipo Virginia de EEUU no es muy claro, pero parece estar vinculado con el tráfico de esclavos entre África y las Antillas.

A la variedad *hypogaea* corresponde la primera ilustración de la planta de maní. Esta apareció en la obra de Marcgrave (1648), quién estudió metódicamente la historia natural del nordeste de Brasil durante la ocupación holandesa. Al parecer, es el mismo maní ilustrado por los jesuitas (Montenegro, 1945, Sánchez Labrador, 1948, Baucke, 1942 - 44, Furlong, 1948), característico por sus frutos redondeados, reticulados, con dos granos. Es el maní que actualmente se cultiva en Corrientes y Misiones con los nombres de “guanaco” o “guaycurú”. Su cultivo no es frecuente pero tampoco raro. No es conocido fuera de Sudamérica. Las muestras que conocemos provienen de casi todo el Brasil, Paraguay, Bolivia y norte de Argentina.

La variedad *hirsuta* Kolher es muy tardía y hoy poco frecuente, pero tuvo gran importancia en la antigüedad. Es el maní arqueológico de la costa del Perú y de Argentina y se lo encuentra en áreas vecinas a los océanos Pacífico e Índico, desde la costa de Perú hasta Madagascar. Las muestras son inconfundibles: los frutos tienen 2 o 3 granos, la cáscara tiene un relieve notable, con retículo uniforme y con pico de loro. Aún ahora se lo encuentra en los mercados de la costa del Perú. La planta se puede reconocer por su porte rastrero y por presentar en la cara inferior de las hojas pelos característicos que permiten identificar los ejemplares de herbarios históricos europeos. Su dispersión debe haber sido muy antigua pues se presentan variantes como la de Madagascar, muy llamativa por la pequeñez de sus frutos y que fue identificada como *Arachis hypogaea* var. *microcarpa* A. Chev. (“Petite Arachide de

Nanisana, Madagascar”) (Chevalier, 1929). Sería interesante verificar las citas de maníes prehistóricos de Kiangsi y Chekiang en el Sureste de China, de 2335 y 2750 (A.C) años de antigüedad (Chang, 1973) para aclarar las relaciones transpacíficas anteriores a los viajes de Colón.

La variedad *peruviana* es casi exclusiva de Perú, con algunos representantes en zonas limítrofes de los países vecinos: Norte de Bolivia, Este de Brasil (Acre) y Sur de Ecuador. (Krapovickas y Gregory, 1994). En las tumbas reales de Sipán (Alva, 1988), pertenecientes a la cultura Moche 300 A.C y ubicadas en el norte de Perú, se encontró un collar ceremonial con reproducciones de maníes en oro y plata. Este maní tiene un relieve muy marcado como en la variedad *hirsuta* pero con la diferencia de que las costillas longitudinales son más sobresalientes que el resto del retículo. Este detalle ha sido bien representado por los orfebres mochicas. El representante típico de este maní es la raza “Tingo Maria” que se identificó como *Arachis hypogaea* subespecie *fastigiata* variedad *peruviana*.

La variedad *aequatoniana* es solo conocida en Ecuador y del norte el Perú (Krapovickas y Gregory, 1994).

La variedad *fastigiata* Waldron está constituida por maníes precoces que se han extendido por todo el mundo a regiones con períodos cortos de humedad o de temperatura adecuada. En Sudamérica es el grupo más difundido y se lo utiliza principalmente para confitería. Hasta hace poco era el maní más cultivado en la provincia de Córdoba debido a su precocidad. Su dispersión por las llanuras americanas se debe principalmente a que su precocidad permite su cultivo en las playas de los ríos en períodos de vaciantes y también posibilita dos cosechas anuales.

Dubard (1906) ilustra un fruto proveniente de España, con 3 semillas y con cáscara lisa. Beattie (1909) publica fotos del “Tennessee Red”, maní de 4 granos, con cáscara reticulada y con pico marcado. Poco después, en 1911, el nombre “Valencia” aparece por primera vez en la bibliografía de Beattie como nueva introducción de España, parecida pero mejor que la “Tennessee Red”. En la misma época se menciona para Córdoba (Argentina) un maní para consumo de 3 – 4 semillas (Tonnelier, 1912) que posiblemente sea el actual “Colorado de Córdoba”, perteneciente al grupo “Valencia”.

La variedad *vulgaris* C. Harz tiene su centro de variación más importante en Uruguay y en la Mesopotamia, y se ha difundido por todo el mundo por sus cualidades aceiteras. La primera ilustración de la variedad *vulgaris* corresponde a Trew 1763, pero sin indicación del origen del material. La primera noticia fidedigna de esta variedad corresponde a Gili y Juárez (1954), quienes recibieron las semillas de

Brasil. A partir de allí los frutos de la variedad *vulgaris* aparecen ilustrados repetidas veces, tanto en España (Blanco, 1850; Dubard, 1906) como en EEUU (Beattie, 1909). En este último país recibe el nombre de “Spanish”, y según Higgins (1951), fue importada de España en 1871.

Si se comparan los centros de variación de *Arachis hypogaea* con la distribución de las especies silvestres de *Arachis* con cromosomas similares a los del maní cultivado (Fernández, 1994; Lavia, 1996), se aprecia que el centro boliviano de la variedad *hypogaea* es el que está más próximo al área de las especies silvestres. En cambio todos los otros centros de variación están alejados.

En Perú y Ecuador se encuentra la mayor variabilidad a nivel de variedades botánicas, pues allí se cultivan razas pertenecientes a todas las variedades excepto la variedad *vulgaris*. (Williams, 2002).

Los datos disponibles indican que la variedad *hypogaea* es posiblemente la forma más antigua y que se originó al pie de los Andes en la región limítrofe entre Bolivia y

Argentina. Este sería un centro primario donde también se encuentran especies silvestres emparentadas con el maní.

En cambio las otras variedades presentan sus centros de variación mucho más al norte, donde hasta ahora no se ha encontrado ninguna especie silvestre. En ese contexto, el Perú sería un centro de variación secundario (Williams, 2002).

Las evidencias indican que la domesticación del maní cultivado fue realizada por indígenas de tierras bajas tropicales de Sudamérica. El águila arpía, la anaconda y el jaguar, todos elementos de la selva tropical, están presentes como patrones decorativos en Chavín de Huantar, cultura madre en la sierra peruana (Latharap, 1970). Son prueba de la interrelación de la selva de los flancos orientales de los Andes con Chavín, y de que al mismo tiempo en que el arte de Chavín y las tradiciones religiosas cristalizaban, la selva tropical ya estaba ocupada por gente que tenía una forma avanzada de cultura.

Al comparar la distribución de las variedades del maní con la dispersión de los pueblos indígenas de la selva tropical con “rudimentos” de agricultura (Meggers,

1975), se hace evidente la importancia de las poblaciones araucas y guaraníes en la creación, selección y dispersión del maní cultivado (Williams, 2002).

Primeras noticias del maní.

La primera mención que se conoce del maní se debe a Gonzalo Hernández de Oviedo y Valdez (1478 – 1557) en su “Historia General y Natural de las Indias, Isla y Tierra Firme del Mar Océano”, publicada por primera vez en Sevilla en 1535. Este cronista llegó por primera vez a América en 1514, y salvo algunos viajes que hiciera a España, residió en estas tierras hasta su muerte. Esta obra es el producto principal de su experiencia adquirida durante sus viajes y trabajos en tierra firme (norte de Colombia y Venezuela, Panamá, Nicaragua y las Antillas).

En “La Historia General de las Indias”, que es el título que figura en la primera página de la edición *princeps*, Oviedo menciona expresamente al maní en el Libro 7 “De la agricultura”, capítulo V (fol. LXXV) y dice: “Del maní q. es una fruta y manteniendo ordinario que tienen los indios en esta ysla Española. Una fruta tienen los indios en esta ysla española q. se dize maní; la ql. Ellos siembran y cogen y les es muy ordinaria planta en sus huertas; y es tamaño como piñones con cáscara; y tienela

ellos por sana; pero los cristianos poco se curan della; sino son hombres bajos y muchachos y esclavos y gente que no perdona su gusto a cosa alguna. Es de mediocre sabor y no de substancia; pero es muy ordinaria a los indios; y ayla en grande cantidad en esta ysla y otras”.

Salvo por el nombre y por el dato de que el maní es del “tamaño como piñones con cáscara”, difícilmente podemos reconocer esta planta puesto que agrega que “es de mediocre sabor y no de susbtancia”. Bartolomé de las Casas (1474 – 1566), contemporáneo de Oviedo, menciona al maní (Las Casas, 1909: 29), cuyo fruto compara con el de las habas, arvejas y garbanzos y los granos con las avellanas sin cáscara. En esta obra de de las Casas que recién se publicó en 1090, el maní se puede reconocer como *Arachis hypogaea* y en este sentido es que su nombre se difundió por la América hispana reemplazando muchos nombres vernáculos.

La primera ilustración del fruto fue publicada por Laet (1630) y reproducida por Hammons (1973). Se trata de un maní del tipo “Virginia” que podemos identificar como *Arachis hypogaea* L. var. *Hypogaea*, y del cual Laet no indica la procedencia. La primera ilustración de la planta del maní corresponde a Marcgrave (1648, 1: 37), que Hammons reproduce (1973: 26). Tanto la descripción como la ilustración permiten identificar el “mandubi” de Marcgrave con el maní que llaman “crema” en Bolivia y “guaycurú” o “guanaco” en Paraguay y en el N.E. argentino, y cuyo cultivo conocemos de Bolivia, N.E. argentino, Paraguay y Brasil.

c. Justificación de la Investigación.

La conservación de 34000 especies de plantas cultivadas se encuentra amenazada globalmente (equivalente a unos 12.5 % de la flora mundial estimada). Algunos estimados sugieren que se podría perder la diversidad genética del 35 % de plantas en los próximos 20 años; es necesario entonces actuar rápidamente.

El Maní es una legumbre ampliamente cultivada en el mundo y es importante en la producción mundial. Posee calidades nutritivas excelentes, con 30 % de proteína, 50% de aceite y un 80 % de ácidos grasos saturados.

El maní cultivado es un alotetraploide ($2n = 4x = 40$), mientras sus parientes silvestres más cercanos son esencialmente diploides ($2n = 2x = 20$). La especie parece haberse generado a partir de un cruce natural fortuito de dos especies diploides que produjeron un tetraploide con plantas y frutos notoriamente más grandes. Los cazadores neolíticos probablemente descubrieron y propagaron la anomalía y, después de muchas generaciones de co-evolución, fue adoptado por granjeros sedentarios y el maní se volvió un cultivo totalmente doméstico.

El poblador de la selva amazónica, considera al maní como uno de sus sistemas de cultivo. Los que siembran el maní en la zona de estudio son los grupos humanos (étnicos y mestizos) que conservan y seleccionan las variedades locales que ellos han preservado de generación a generación. Es decir, las variedades locales han evolucionado bajo vigilancia del cultivador quien las distingue por poseer características útiles específicas, asignándose a dichas variedades nombres locales bien definidos (Collado, 2002).

El distrito de Masisea (departamento de Ucayali) es uno de los principales productores de maní, el cual se cultiva en zonas de restingas inundables (bajas y medias) de las riberas del río Ucayali. El manejo del cultivo es tradicional ya que no fertilizan y no aplican pesticidas, obteniéndose de esta manera productos orgánicos.

El rendimiento promedio del maní es de 1500 a 4000 kg/ha con un bajo nivel de tecnología. La siembra está asociada a las fluctuaciones de la bajada y crecida del caudal del río. El maní en la amazonía es aprovechado para la elaboración de “inchicapi”, “upe”, “patita con maní”, “lechón api”, “inchi uchu”, “mantequilla de maní”, “maní cuchi”, “maní tostado con sal”, “maní sancochado”, “turrón”, “chicha de maní”, “Ponche de maní con ajonjolí”, “maní dulce”, “helado de maní con leche de soya”.

Indagando en los mercados y consultando con los agricultores se tiene referencia de algunos precios y detalles acerca del cultivo:

- El kilo en chacra (en vainas o cáscara) cuesta entre S/. 0.80 – 1.00
- En acopio durante escasez de maní el precio del kilo es S/. 1.50
- El precio del kilo de maní molido es S/. 4.00
- Del procesamiento de 1 kilo de maní se obtiene 400 g
- El desgranado diario por 15 sacos de maní cuesta S/. 10.00
- De un saco de maní se obtiene 25 a 30 kilos
- Un saco de maní en chala pesa 40 kilos
- El maní molido cuesta S/. 0.20 por kilo
- Tostar al maní cuesta S/. 0.10 por kilo
- El kilo de maní pelado y ventilado cuesta S/. 0.10
- El comerciante mayorista paga por kilo S/. 4.00
- La demanda de maní corresponde en su mayoría a la población de hasta 40 años
- El promedio diario de venta del maní procesado es de 500 kilos
- La tecnología de procesamiento diario es de 5000 kilos
- La preparación de terreno en restinga es de noviembre a diciembre
- La fecha de siembra es de mayo a junio
- Como recomendación la siembra debe ser escalonada y se necesita 100 kilos de semilla de maní por hectárea

La introducción de nuevas variedades desplaza al cultivo nativo, lo que ocurre debido a que los agricultores, empujados por las fuerzas sociales, económicas y técnicas, cambian sus sistemas agrícolas y cultivan más variedades introducidas de altos rendimientos.

Sin embargo, aún cultivan variedades nativas junto con las introducidas. Parece ser que los agricultores de pequeña escala tienden a usar una mezcla de variedades mejoradas y nativas sin hacer ninguna distinción entre las dos categorías.

El resultado es una apreciación de las ventajas de los cultivos introducidos (altos rendimientos) al lado de las características positivas de las variedades nativas (Montesinos y Altieri, 1997).

La conservación *in situ* de la biodiversidad consiste en el mantenimiento de las especies en los hábitats en los cuales se desarrollan.

Las variedades locales pasan de generación en generación de productores y están sujetas a diferentes presiones de selección.

Todos los factores ambientales, biológicos y socioeconómicos influyen en la decisión del agricultor para sembrar una variedad particular en algún momento dado.

Ante todo es necesario estudiar la diversidad de los cultivos en la amazonía central por la influencia masiva de agricultores migrantes de diferentes partes del Perú que introducen nuevas variedades en especial el maní (*Arachis hypogaea* L.) y se debe formular un plan específico de acción nacional.

Para ello se tiene que contestar las preguntas en términos de diversidad como: ¿Existe diversidad de maní en las cuencas de los ríos Aguaytía y Ucayali? ¿Qué relación existe entre los factores climáticos y la diversidad del cultivo del maní? ¿Se puede medir la diversidad del maní con caracteres cualitativos *ex situ*? ¿Qué distanciamiento o semejanza hay en las entradas de maní de toda la zona de estudio? ¿Se puede crear un modelo de amenaza de riesgo de erosión genética en forma temprana?

d. Formulación de Objetivos

Determinar la variabilidad intraespecífica del maní en base a caracteres cualitativos en ocho sectores establecidos de la región Ucayali, y sus relaciones con el medio ambiente en condiciones de la amazonía central

Hipótesis

Existe variabilidad de maní en las cuencas de los ríos Aguaytía y Ucayali, y se puede medir la variabilidad sólo con datos cualitativos y asociarlos con factores climáticos en los sitios de colectas

3. Metodología.

- **Área de Estudio.** El área de estudio fue determinada por el IPGRI y el INIA, abarcando una extensión aproximada de 48263.48 Km². Los límites son: por el este con Brasil, por el oeste con la Región Andrés Avelino Cáceres, por el norte con la Region Loreto y por el sur con la Región Andrés Avelino Cáceres.

El área corresponde a la Región Ucayali, ubicada en la parte Oriental del Perú. Abarca las provincias de Padre Abad y Coronel Portillo cuya área de influencia son las cuencas de los ríos Aguaytía, río San Alejandro, cuenca del río Ucayali (provincia de Coronel Portillo), además de la carretera Federico Basadre a la altura de San Alejandro Km. 110.

Fue sub dividida en ocho sectores tomando como referencia la distancia a la ciudad de Pucallpa, los cuales se encuentran ubicados en altitudes que varían de 144 a 355 msnm y geográficamente se localizan entre los paralelos de 08° 07' 40" latitud sur y los meridianos de 74° 08' 50" longitud oeste, referido al meridiano de Greenwich.

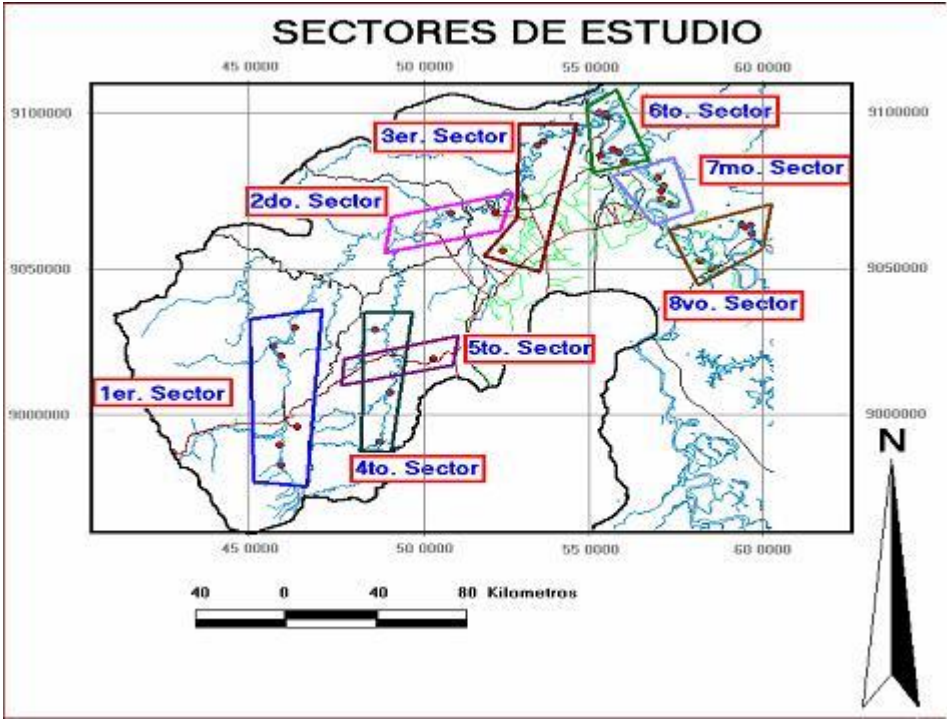
- **Localización y Recolección de Puntos Geográficos.** Se estratificó cada sector, correspondiendo el 33.3 % a comunidades nativas y 66.7 % a los caseríos.

Las vías utilizadas para visitar los caseríos y comunidades fueron en su mayoría fluviales. Para que el trabajo tenga un orden establecido, primero se visitó las comunidades en estudio y se tomaron las coordenadas geográficas respectivas mediante un Sistema Geoposicionador Satelital (GPS).

Se realizó una localización y recolección de puntos geográficos previa en el ámbito del estudio, desarrollándose luego las actividades establecidas en 20 Comunidades Indígenas y 40 Caseríos ubicados a lo largo de la cuenca del río Aguaytía, afluente río San Alejandro, Carretera San Alejandro y cuenca del río Ucayali (Figura N° 01, Anexos N° 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 y 12).

Se convocó a una reunión de comunidad para identificar primero a las personas líderes que tuviesen varios cultivos y luego se pasó al reconocimiento de las áreas de cultivos.

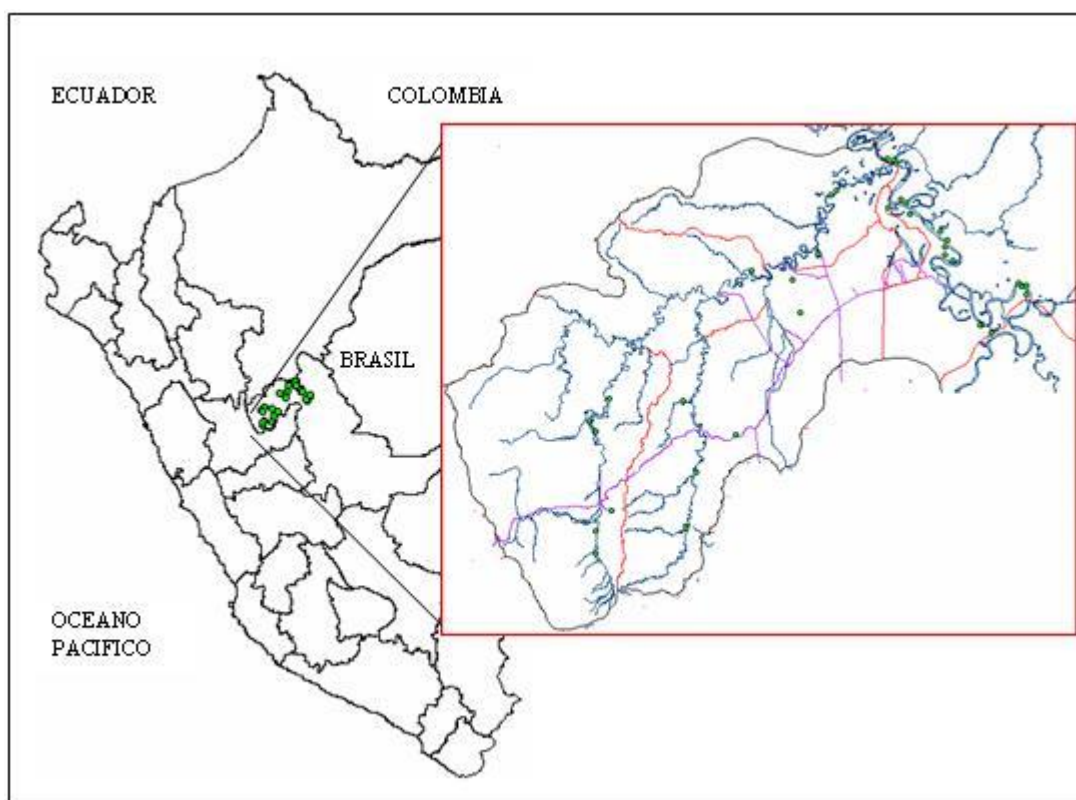
Figura N° 01. Ubicación geográfica de los ocho sectores de estudio.



Cuadro N° 01. Resumen de las fases seguida en el estudio.

FASES	LUGAR Y ACTIVIDADES
Aplicación de Encuestas	Población y Agricultores
Entradas	Campo de Agricultores
Multipliación	Anexo Pacacocha de la EE – Pucallpa
Caracterización	Descriptores Morfológicos y Evaluación Preliminar

Figura N° 02. Distribución geográfica de sitios de colectas de maní.



- **Desarrollo Lista de Variedades / Variabilidad / Diversidad.** Se convocó a reunión a los agricultores (familia) en la comunidad, y se realizaron preguntas que aseguraron la confiabilidad y la utilidad de la información para determinar la variabilidad de los cultivos en el área de estudio. La encuesta se hizo en base a cuatro cultivos pre establecidos: yuca, maní y ají. Asimismo se realizó una selección de agricultores líderes “conservacionistas” en cada lugar de estudio.

- **Ejecución de Encuestas.** Durante el período de julio a noviembre se realizó la ejecución de encuestas del 10 al 20 % de agricultores de la población, dependiendo de la diversidad de cada caserío o comunidad, con una versión final trabajada en los ocho sectores.
- **Recolección de Muestras y Caracterización Morfológica del Cultivo.** Se visitó las parcelas de los agricultores para describir morfológicamente las plantas de maní y hacer entradas para ser sembradas en la ciudad de Pucallpa (Cuadro N° 01).

Para la recolección de muestras de maní se tomaron de 10 a 20 vainas. La caracterización morfológica *ex situ* se efectuó técnicamente utilizando los descriptores del IPGRI en campo en el Anexo INIA-Pacacocha (distrito de Yarinacocha) (Anexo N° 02). Se llegó a coleccionar 65 entradas de maní en total.

- **Elaboración del Modelo de Amenaza de Erosión Genética Utilizando Datos Socioeconómicos.** Para elaborar el modelo de amenaza de riesgo de erosión genética se utilizaron las encuestas realizadas a todos los agricultores de la zona de estudio, se incluyó lo siguiente:

- El conocimiento de variedades nativas
- Preferencias en lo que se refiere a la especie cultivada
- El movimiento de miembros familiares (traslado de un lugar a otro)
- Los cambios en los estilos de vida
- Intercambio de semilla localmente y regionalmente
- Las catástrofes naturales en el pasado que severamente amenazaron el cultivo
- El mantenimiento tradicional de diversidad en el área
- Cambio en los hábitos de comida en la familia y en la comunidad
- Intervención del sector del gobierno y sectores privados que han afectado el paisaje agrícola

La información recogida proporcionará una visión básica de la erosión genética que está ocurriendo en una situación dada. El análisis de las encuestas nos permitió medir la erosión genética en un área particular. El estudio de erosión genética se propuso hacer una valoración rápida de riesgo de amenaza de erosión genética. A continuación se detalla una lista de indicadores utilizadas para el estudio rápido de riesgo de amenaza, basado en la intensidad de cada uno. Los factores se anotan para la erosión genética y los “scores” acumulativo para la amenaza potencial. Para ello se elaboró una lista como se aprecia en el Cuadro N° 02.

Cuadro N° 02. Indicadores Aplicados a las Encuestas de los Agricultores

		Peso por Cada	
Indicador	Score	Indicador	
1. Numero de Variedades que Siembra	$R^2 = 0.2313$	$R^2 = 0.7058$	
	2	7	
2. Edad Promedio del Agricultor	$R^2 = 0.1534$	$R^2 = 0.3149$	
	2	3	
3. Tiempo de Residencia del Agricultor en la Chacra	$R^2 = 0.0626$	$R^2 = 0.4055$	
	1	4	
4. Grupo Etnico	$R^2 = 0.2112$	$R^2 = 0.4730$	
	2	5	
5. Tamaño de la Chacra (Finca)	$R^2 = 0.1475$	$R^2 = 0.4893$	
	2	5	
6. Numero de Personas que viven en la Chacra (Finca)	$R^2 = 0.1327$	$R^2 = 0.2835$	
	1	3	
7. Nivel de usos de abono (orgánico)	$R^2 = 0.1996$	$R^2 = 0.3954$	
	2	4	
8. Tenencia de Animales en Chacra	$R^2 = 0.5271$	$R^2 = 0.3188$	
	5	3	
9. Contratación de Personal para Trabajar en la Chacra	$R^2 = 0.0915$	$R^2 = 0.5057$	
	1	5	

		Peso por Cada	
Indicador	Score	Indicador	
10. Servicios agrícolas (Visita de Agente de Extensión)	$R^2 = 0.1285$ 1	$R^2 = 0.5229$ 5	
11. Conocimiento de Variedades locales	$R^2 = 0.1947$ 2	$R^2 = 0.7432$ 7	
12. Procedencia del cultivo	$R^2 = 0.1652$ 2	$R^2 = 0.5858$ 6	
13. Usos del Cultivo	$R^2 = 0.2053$ 2	$R^2 = 0.5571$ 6	
14. Estimación Diversidad Fenotípica.	$R^2 = 0.2110$ 2	$R^2 = 0.4027$ 4	
15. Evolución del Área de Siembra	$R^2 = 0.0457$ 1	$R^2 = 0.4542$ 5	
16. Fuente de la semilla	$R^2 = 0.0457$ 1	$R^2 = 0.5775$ 6	
17. Razón por la que Siembra Diferentes Variedades	$R^2 = 0.1769$ 2	$R^2 = 0.4051$ 4	
18. Interés en la Siembra de Pocas o Muchas Variedades	$R^2 = 0.1678$ 2	$R^2 = 0.6817$ 7	
19. Interés en la Siembra de Variedades Modernas	$R^2 = 0.1816$ 2	$R^2 = 0.7273$ 7	

		Peso por Cada	
Indicador	Score	Indicador	
20. Las Variedades Locales Aumento, Disminuyo o fue lo Mismo?	$R^2 = 0.1799$ 2	$R^2 = 0.3225$ 3	
21. Desaparecieron Variedades en los Últimos Años?	$R^2 = 0.2442$ 2	$R^2 = 0.2898$ 3	
22. Conoce Poblaciones Cercanas que Siembran Variedades locales	$R^2 = 0.1177$ 1	$R^2 = 0.4029$ 4	
23. Producción Total en el Año	$R^2 = 0.0689$ 1	$R^2 = 0.5195$ 4	
24. Total de Área Sembrada	$R^2 = 0.1428$ 1	$R^2 = 0.4750$ 5	
25. Cambia el Precio del Cultivo en los Últimos Años?	$R^2 = 0.1577$ 2	$R^2 = 0.4579$ 5	
26. Existencia de Mercado para este Cultivo en este Momento	$R^2 = 0.0838$ 1	$R^2 = 0.5516$ 6	
27. Problemas más Grandes en la Producción del Cultivo	$R^2 = 0.1010$ 1	$R^2 = 0.5428$ 5	
28. Como Guarda sus Semillas de un Año para otro.	$R^2 = 0.2957$ 3	$R^2 = 0.4493$ 5	
29. ¿Seguirá Sembrando el Cultivo para los Siguietes Años?	$R^2 = 0.1019$ 1	$R^2 = 0.4823$ 5	

		Peso por Cada
Indicador	Score	Indicador
30. Distancia de las Comunidades a la	$R^2 = 0.1303$	$R^2 = 0.6022$
Ciudad Principal	1	6

Los “scores” proporcionados provienen del resultado de un análisis de regresión de los datos de caracterización morfológica de 13 variables de las 65 entradas del cultivo de maní *ex situ* (Anexo N° 23) con cada uno de los datos de los 30 indicadores obtenidos de la encuesta hecha a los agricultores asociados a las 65 entradas (Anexo N° 24). Esta información se utilizó para mitigar la amenaza de erosión genética. Para cada agricultor se utilizó una encuesta, luego los “scores” se pesaron y se sumaron.

El peso proviene de un análisis de regresión solamente de los indicadores obtenidos de las encuestas socioeconómicas a los agricultores (Anexo N° 25). La gravedad de la amenaza de erosión genética es indicada por los pesos de 1 a 10, donde 10 = Muy Alto y 1 = Muy Bajo.

Caracterización Morfológica.

En la caracterización morfológica se siguió dos criterios a fin de identificar grupos de entradas con caracteres morfológicos semejantes a saber:

Agrupamiento en Campo. Las comparaciones morfológicas se realizaron considerando 13 caracteres morfológicos como se describe: El Hábito de Crecimiento, Disposición de Ramas, Número de Ramas, Pigmentación del Tallo, Superficie del Tallo, Color del Pétalo, Pigmentación del Ginóforo, Color de Pintas del Palo Estandarte, Forma del Foliolo, Color de Hoja, Punta de Vaina, Estrangulación de Vaina, Reticulación de Vaina.

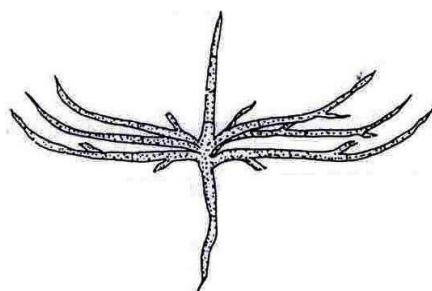
Análisis de Agrupamiento. Se elaboró una lista de 13 caracteres con sus respectivos estados, y las características estudiadas fueron:

1. Habito de Crecimiento (Registrado en la formación de vainas, en plantas con espacios intercalados de 10-15 cm.)

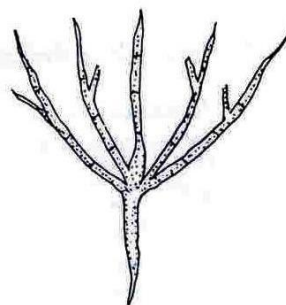
0. Decumbente

1. Erecto

Figura N° 03. Esquema de los diferentes hábitos de crecimiento.



0 Decumbente

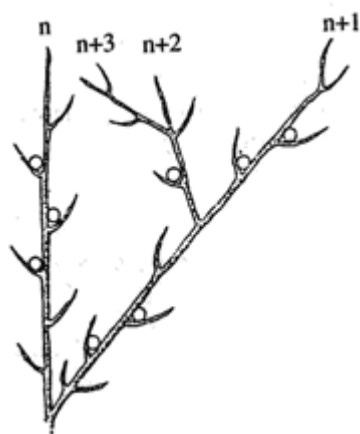


1 Erecto

2. Disposición de las ramas

- 0. Irregular con flores sobre el tallo principal
- 1. Irregular sin flores sobre el tallo principal

Figura N° 04. Esquema de las diferentes disposiciones de ramas.



0. Irregular flores sobre el tallo principal 1. Irregular sin flores sobre el tallo principal

3. Número de Ramas.

- 0. Primaria (n+1)
- 1. Secundaria (n+2)

4. Pigmentación del tallo (Registrado en plantas maduras).

0. Ausente

1. Presente

5. Superficie del tallo (Observada en el eje principal).

0. Glabro

1. Subglabro, pelos en una o dos hileras a lo largo del tallo principal

6. Color del Pétalo Estandarte (Color de la cara anterior del pétalo estandarte, de flores frescas completamente abiertas).

0. Amarillo-limón

1. Amarillo-naranja

7. Pigmentación de los Ginóforos

0. Ausente

1. Presente

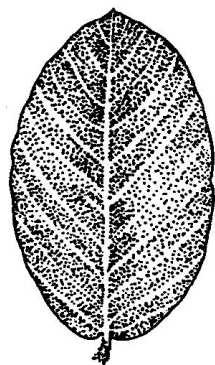
8. Color de las pintas del pétalo estandarte (Color de las pintas de la cara anterior del pétalo estandarte).

- 0. Amarillo-limón
- 1. Amarillo-naranja

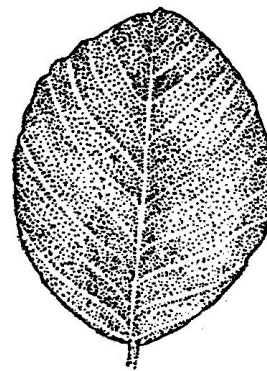
9. Forma del Folíolo (Forma del folíolo apical totalmente abierto de la tercera hoja del tallo principal).

- 0. Elíptico-ancho
- 1. Suborbicular

Figura N° 05. Esquema de las diferentes formas del foliolo.



0. Elíptico-ancho



Suborbicular

10. Color de Hoja (Color de la hoja completamente abierta)

- 0. Verde claro
- 1. Verde

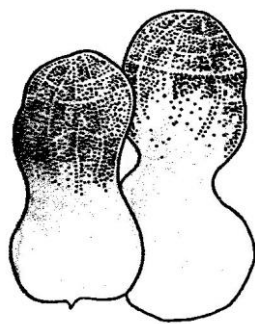
2. Verde oscuro

11. Punta de la Vaina

0. Sin punta

1. Moderada

Figura N° 06. Esquema de las diferentes puntas de la vaina.



0. Sin punta



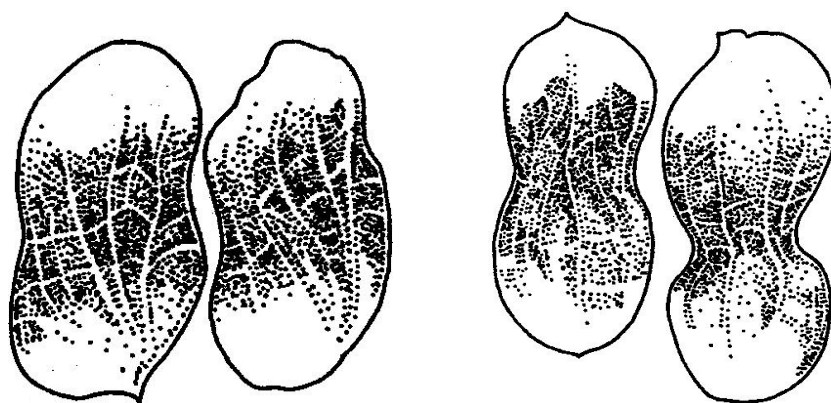
1. Moderada

12. Estrangulación de la Vaina

0. Sin estrangulamiento

1. Moderada

Figura N° 07. Esquema de las diferentes estrangulaciones de la vaina.



0. Sin estrangulamiento

1. Moderada

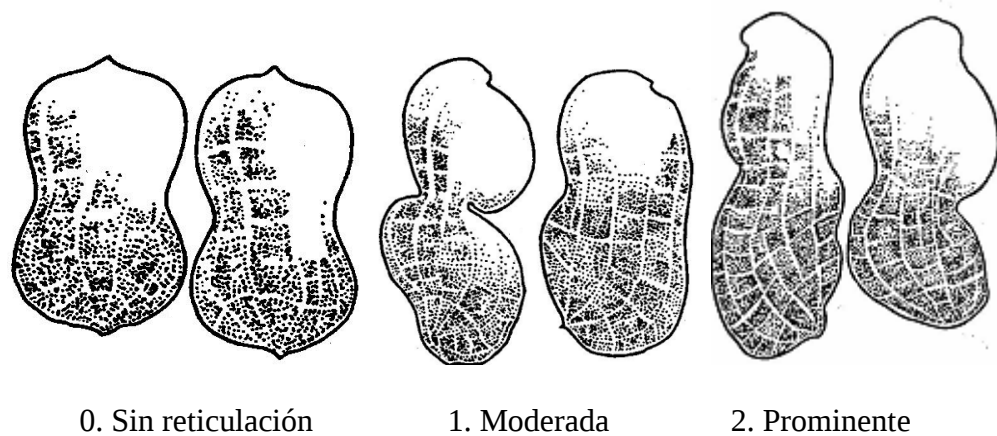
13. Reticulación de la Vaina

0. Sin reticulación

1. Moderada

2. Prominente

Figura N° 08. Esquema de las reticulaciones de la vaina.



14. Estrangulación de la Vaina

0. Sin estrangulamiento

1. Moderada

- **Análisis de la Información.** Se utilizó el programa DIVA GIS que es un sistema que permite analizar y visualizar en mapas datos de entradas referenciados geográficamente. DIVA nos permitió hacer mapas de sitios donde se ha observado o colectado maní al igual que mapas de la distribución de la diversidad biológica.

El programa DIVA GIS fue creado por el Centro Internacional de la Papa (CIP) y por el IPGRI con apoyo del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). La tecnología de sistemas de información georreferenciada (GIS) nos facilitó la utilización de la colecta para predecir la diversidad. Después de evaluar las entradas, se utilizó los datos sobre la ocurrencia de temperaturas y precipitación en la zona de estudio.

Los datos climáticos sirvieron para identificar áreas para colectar de nuevo, superponiendo encima de mapas de severidad del clima con otros del cultivo del maní. Los componentes de insumos del programa DIVA GIS son mapas base de datos, mapas digitales e imágenes de satélites, todo ello para mejorar la conservación y uso de colecciones con datos georeferenciales y con un paquete estadístico.

DIVA usa el formato dBase (DBF) para leer y escribir bases de datos normales numéricas, y los formatos *shapefile* y de cuadrículas (*gridfile*) para datos de bases espaciales.

Los archivos de forma (*shapefile*) son los así llamados base de datos vectoriales, que describen la ubicación de puntos (por ejemplo, localidades de colección), líneas (por ejemplo, caminos) o áreas (por ejemplo, tipos de suelo, o países). Un *shapefile* realmente consiste de tres archivos separados con el mismo nombre pero con diferentes extensiones (SHP, SHX, DBF), que son tratados como un sólo archivo. Existen algunos *shapefile* con archivos adicionales (extensiones SBN y SBX), pero estos no son utilizados en DIVA GIS.

Para bases de datos de cuadrícula (*grids*), en las cuales un área está dividida en rectángulos de igual tamaño, se utilizan archivos de cuadrículas o *gridfiles* de DIVA GIS. Un *gridfile* consiste de cuatro archivos separados (GRI, archivo con la base de datos de cuadrículas; GRD, el archivo de documentación; BMP, imagen de mapa de “bits” derivada del archivo GRI; BMPW, es el “archivo mundial” que georeferencia al archivo BMP).

Sólo los archivos GRI y GRD son esenciales, por que los demás pueden ser derivados de ellos y son sólo necesarios para visualización y no contienen datos. Si están ausentes los archivos BMP y BMPW, DIVA GIS los crea al abrir un archivo de cuadrícula (*gridfile*).

Los archivos de cuadrículas *gridfiles* pueden ser visualizados en ArcView y en ArcExplorer (como imágenes). Al contrario de DIVA GIS, sin embargo, los datos no son accesibles en estos programas, y las categorías de leyenda no pueden cambiarse inteligiblemente.

Se ha obtenido los datos para la temperatura mínima, máxima y precipitación. Los datos de DIVA GIS se extraen de una base de datos del clima interpolada globalmente a una resolución de 10 - minuto. DIVA GIS analiza los datos en rejillas trazadas según el tamaño que se escoja, 0.15 X 0.15 en este caso para tener una buena resolución en el análisis. Se calcula el número de índices de diversidad para cada celda de la cuadrícula *grid*. Se selecciona una variable (campo) desde la base de datos ingresada para la cual se quiere calcular el índice.

- **Índices de Shannon-Weaver.** Con los datos del número de variables morfológicas cualitativas se estimó el índice de Shannon (H) para medir la diversidad biológica. Para ello se utilizó el Software DIVA GIS que analizó las variables y se representó mediante mapas de todo el ámbito de estudio. El índice de Shannon-Weaver por variables se obtuvo mediante la expresión siguiente:

$$H = -\sum_{i=1}^{13} p_i \log p_i$$

Donde: p_i = Es la frecuencia relativa del número de variables de la caracterización morfológica del cultivo.

- **Análisis de Conglomerados.** La finalidad de este análisis es conformar grupos dentro del conjunto de datos de muestreo en base a características morfológicas. Los grupos se conforman al optimizar la similitud dentro del grupo y la disimilitud entre los grupos. Por lo tanto, lo ideal es que todas las entradas dentro de un grupo se parezcan entre sí y se diferencien altamente de otros grupos. El conjunto de datos usados para este análisis consistió de datos de caracterización *ex situ*. El modelo R conforma grupos mediante el denominado análisis DAISY, un método de agrupación que puede hacer análisis con tipos de datos múltiples. El análisis se efectuó en el software R, STATA y STATISTICA.

- **Análisis de Regresión.** Con este análisis se trató de concebir las relaciones de tipo causa – efecto para establecer la forma y la significación de las relaciones funcionales entre los datos de la encuesta de agricultores y los datos de caracterización morfológica del cultivo en estudio. Se verificó la función matemática que permitió predecir qué valores de una variable X corresponden a valores dados de una variable $p1$; se suele escribir como $X = f(p1)$, donde $p1$ (número de variedades que siembra) es la variable independiente. La ecuación de regresión corresponde al modelo que explica cómo se modifica la variable dependiente respecto de la variable independiente, siendo una ecuación matemática de la forma:

$$y = a + bx$$

Donde:

a equivale al valor de y cuando x es 0 (ordenada en el origen)

b equivale a la pendiente de la recta respecto del eje X .

Se aplicó un análisis de regresión logística porque es una técnica para el estudio de la relación entre una o más variables independientes ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$) y una variable dependiente de tipo dicotómica. Se define como variable dicotómica aquella que sólo admite dos categorías que definen opciones o características mutuamente excluyentes u opuestas tales como ($Y=SI, Y=NO$) ó ($Y=0, Y=1$). Un modelo de regresión logística permite estimar o predecir la probabilidad de que

un individuo posea una característica ($Y=0$, $Y=1$) en función de una determinada o unas determinadas características individuales. La diferencia fundamental entre el modelo de regresión lineal y de regresión logística es que el primero predice el valor medio de la variable dependiente (Y) a partir de una o más variables independientes (X_1 , X_2 , X_3 ... X_n); mientras que el segundo permite predecir la proporción de una de las dos categorías de la variable dependiente dicotómica ($Y=SI$, $Y=NO$) en función de una o más variables independientes (X_1 , X_2 , X_3 ... X_n). La probabilidad, por definición, sólo puede incluir un valor comprendido entre 0 y 1; por lo tanto hay que desarrollar un modelo matemático que pueda estimar valores de $P(Y=1)$ dentro del rango real de 0 a 1. El modelo matemático que mejor estima tal probabilidad, debido a que restringe los valores a su rango $0 < \pi < 1$, es el siguiente:

$$\pi = \frac{e^{a+bX}}{1+e^{a+bX}}$$

La regresión logística muestra la relación entre una variable resultado con dos valores y un conjunto de variables explicativas que pueden ser categóricas o continuas.

4. Resultados.

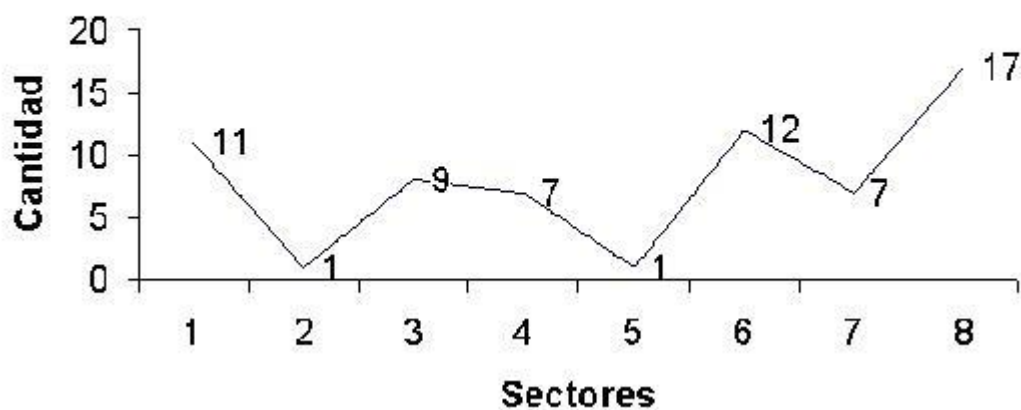
El presente estudio se ejecutó en dos fases: la primera es de Colecta y Caracterización *ex situ*, que incluye la recolección de muestras de maní en el área de estudio, multiplicación en campo *ex situ* y evaluación morfológica; la segunda es de Análisis, donde se analizó la base de datos utilizando las herramientas del DIVA GIS, STATA y STATISTICA.

a. Fase de Entradas y Caracterización *ex situ*.

Las entradas se realizaron en el marco del proyecto “Modelos de Diversidad y de Erosión Genética de Cultivos Tradicionales en Perú: Asesoría Rápida y Detección Temprana de Riesgos Utilizando las Herramientas del GIS”. Las comunidades estudiadas presentan una población promedio que oscila entre 74 a 800 habitantes en comunidades nativas y caseríos respectivamente.

Se logró identificar y registrar el 100 % de los caseríos y comunidades nativas en ocho sectores definidos como ámbito de estudio. Se colectó un total de 65 entradas de maní, como se puede observar en la Figura N° 09.

Figura N° 09. Número de entradas por sectores establecido.



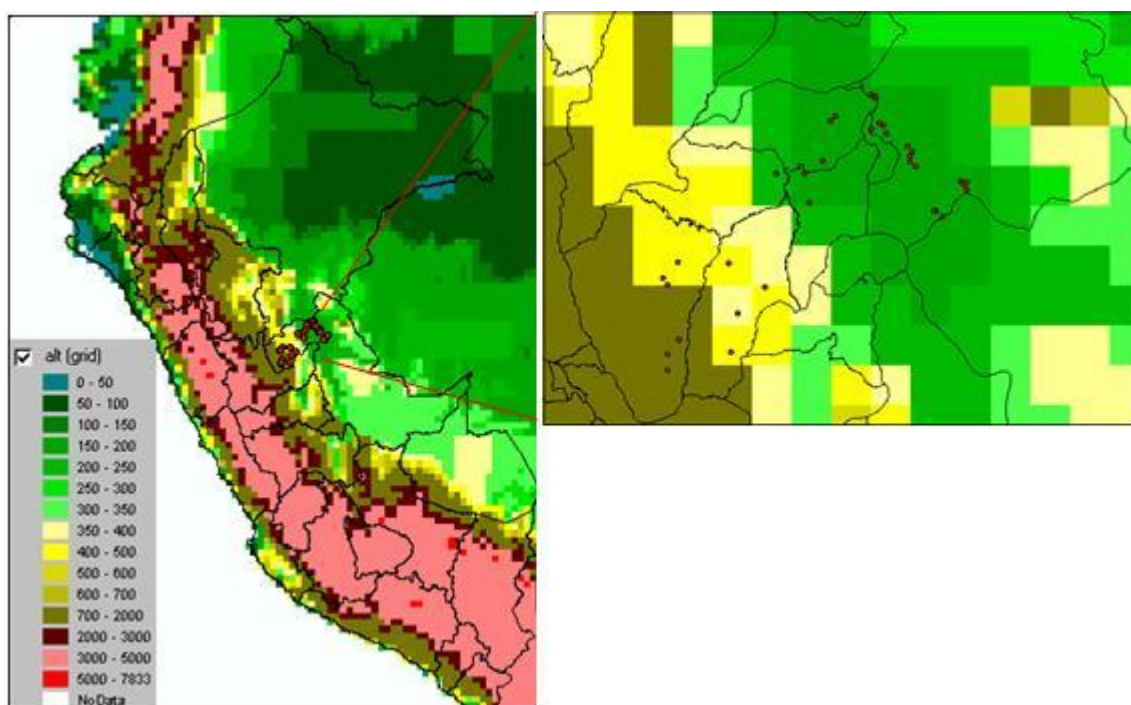
La siembra se realizó con un distanciamiento de un metro entre plantas y un metro entre surcos, teniendo parcelas de un surco por cada accesión con 12 golpes y dos semillas por golpe. La caracterización morfológica se realizó utilizando el Descriptor IPGRI. La evaluación *ex situ* del maní se llevó a cabo en un suelo de restinga ubicado en el Anexo Pacacocha (distrito de Yarinacocha) de la Estación Experimental INIA Pucallpa.

Se evaluó el total de grupos humanos existentes en los sectores seleccionados, localizándose un total de 20 comunidades nativas y 40 caseríos respectivamente. Se registraron los puntos geográficos de las entradas realizadas a través del uso del GPS Garmin eTrex en 60 comunidades identificados (Figura N° 02).

b. Fase de Análisis.

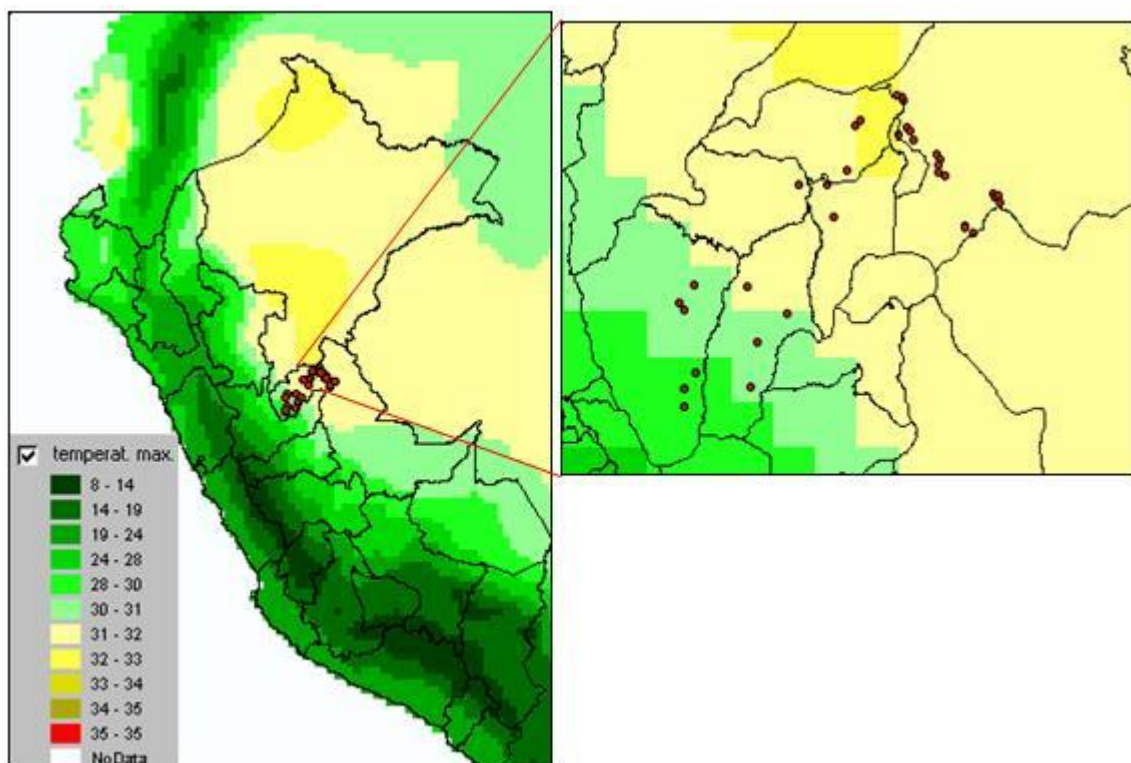
DIVA GIS analizó la interacción entre los sitios de entrada de maní y la altitud. En la Cuenca del río Ucayali estos sitios están entre 150 y 200 msnm (37 entradas), y en la Cuenca del río Aguaytía entre 200 y 250 msnm (28 entradas) (Figura N° 10).

Figura N° 10. Sitios de entradas de maní en relación a la elevación.



La temperatura máxima anual en los sitios de entradas está entre 28 ° C por la zona de la provincia de Padre Abad y 33 ° C por la zona de la Provincia de Coronel Portillo, especialmente en los caseríos que se ubican en la cuenca del río Aguaytía como son San Juan de Tahuapoa, Esperanza y Naranjal (Figura N° 12).

Figura N° 12. Entradas de maní en relación a la temperatura máxima anual.



La temperatura promedio anual en la provincia de Padre Abad es de 25 ° C a 26 ° C, y en la provincia de Coronel Portillo osciló entre 26 ° C y 27 ° C (Figura N° 13). La precipitación en los sitios de entradas está entre 3000 y 5000 mm en la cuenca del río Aguaytía y San Alejandro, mientras que en la cuenca del río Ucayali es de 1700 a 2000 mm. (Figura N° 14).

Figura N° 13. Entradas de maní en relación a la temperatura promedio anual.

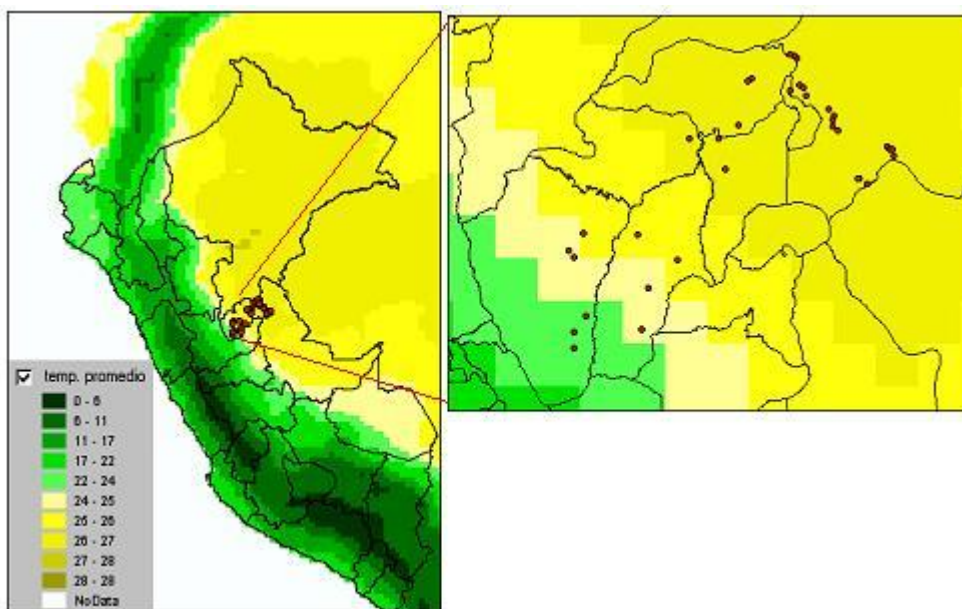
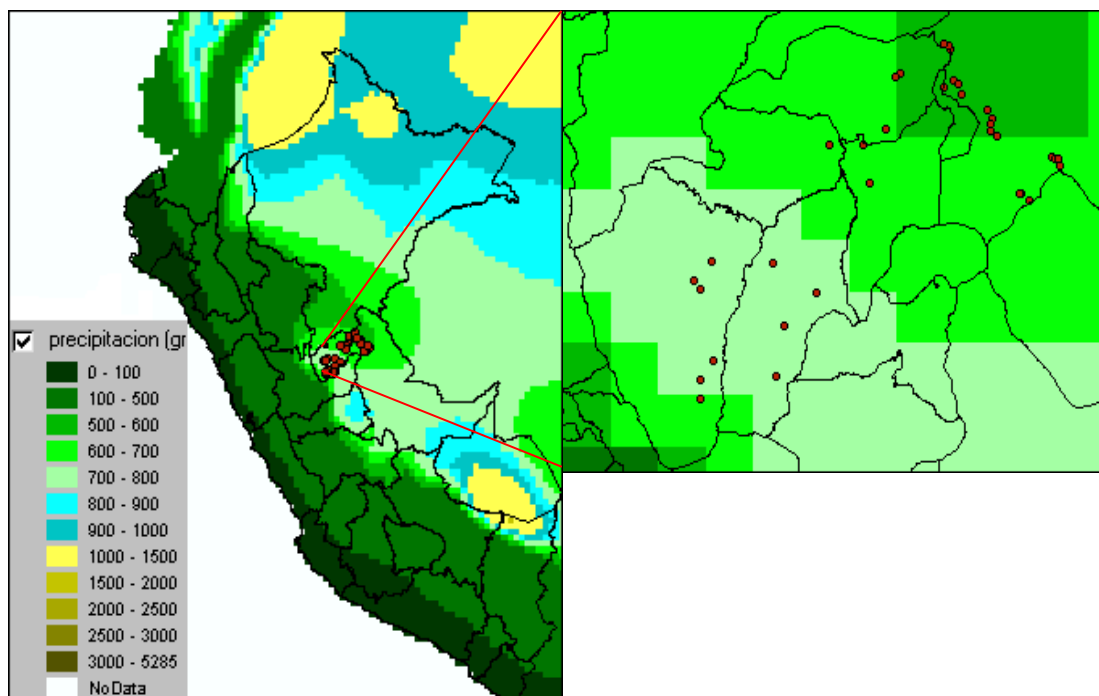
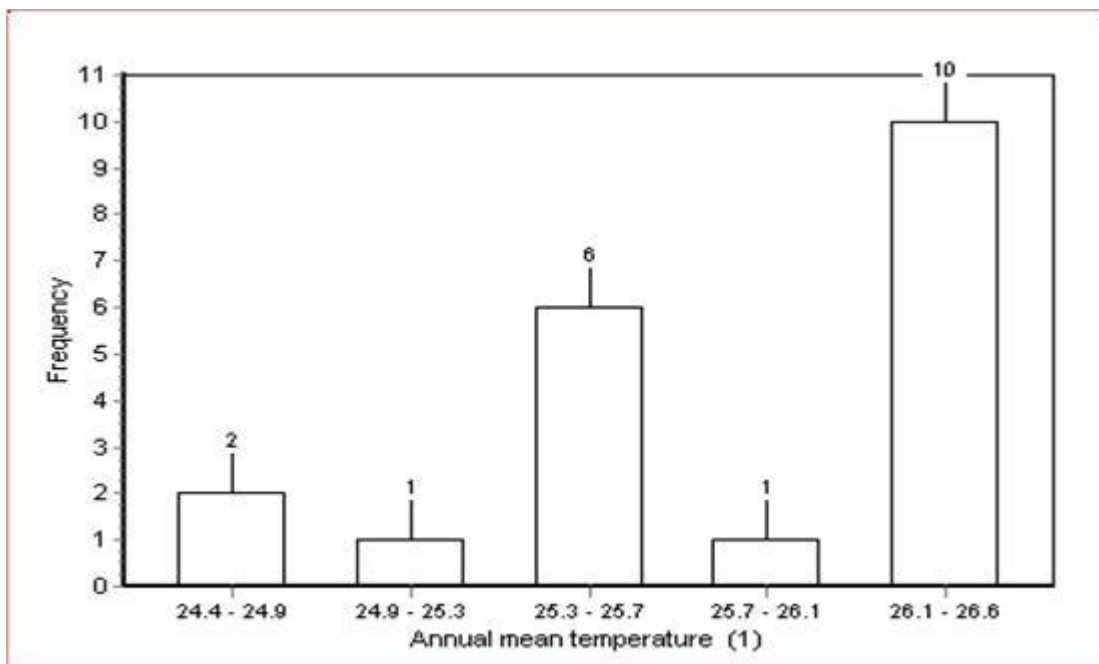


Figura N° 14. Entradas de maní en relación a la precipitación.



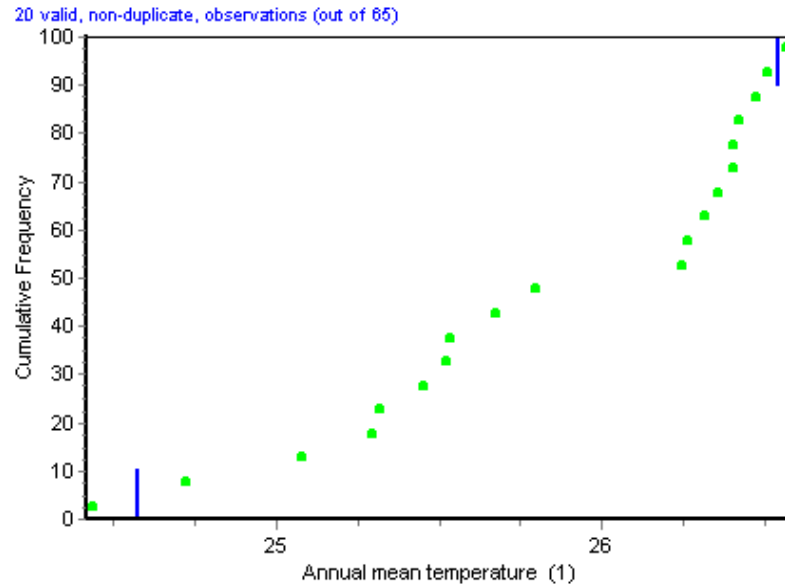
Un histograma de frecuencia realizado con las 65 entradas de maní colectadas en 20 sitios diferentes analiza la distribución de estos sitios en función a la temperatura promedio anual. El mayor número de entradas corresponde a un promedio de 26.1 - 26.6 ° C (10 sitios), en tanto 6 sitios corresponden a un promedio de 25.3 - 25.7 ° C y sólo un sitio correspondió a cada uno de los rangos 24.9 - 25.3 y 25.7 - 26.1 ° C (Figura N° 15).

Figura N° 15. Frecuencia de distribución según temperatura promedio anual.



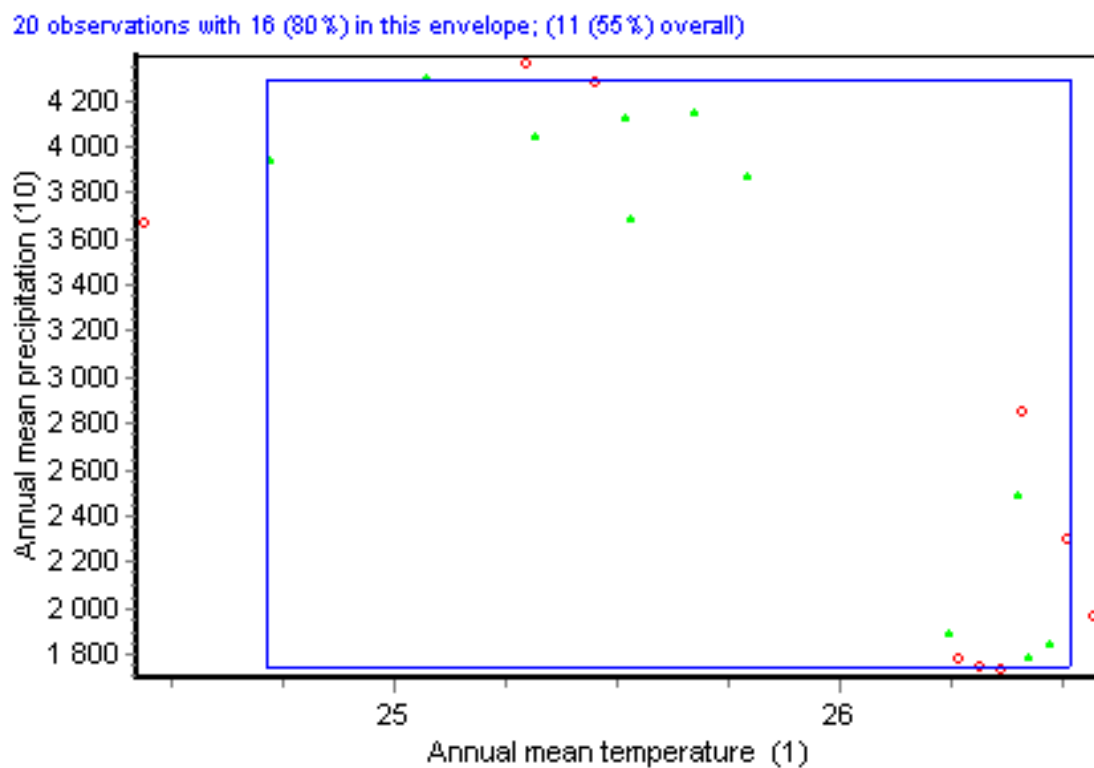
En cuanto a la frecuencia acumulativa de los sitios de entradas en términos temperatura promedio anual, los puntos de entradas se concentran en un rango de 25 a 26 ° C, con una frecuencia acumulativa que varía entre 20 y 99 (Figura N° 16)

Figura N° 16. Frecuencia acumulativa según temperatura promedio anual.



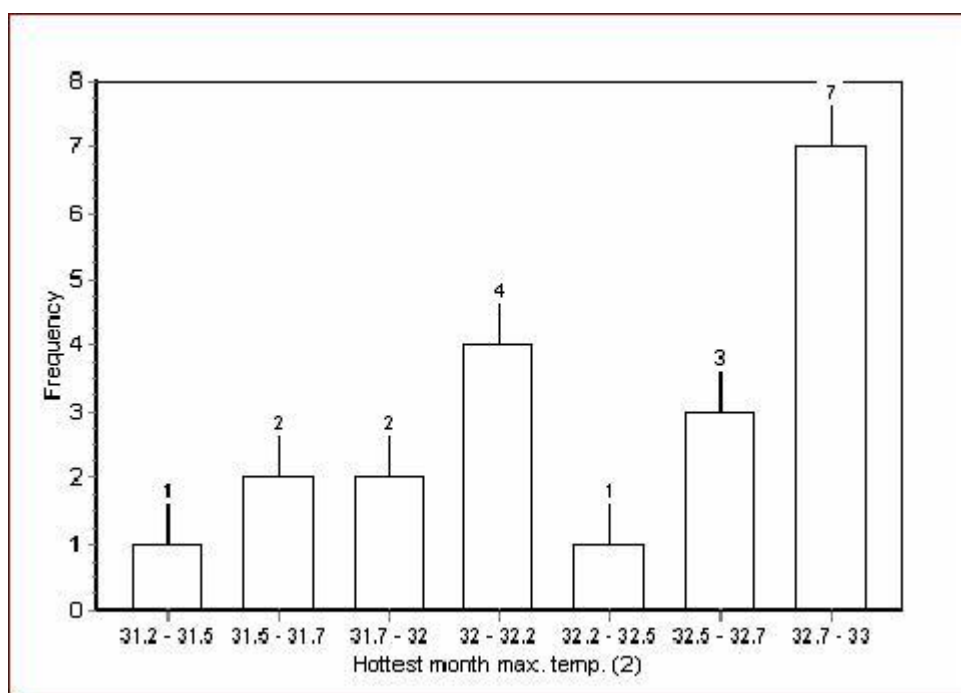
Utilizando el modelo Bioclim/Domain con el parámetro Climate/Envelope extraído de los datos climáticos de la base de datos del programa DIVA GIS para las localidades de entradas (en el “*shapefile*” del punto georeferencial), se analizó la relación entre la precipitación promedio anual y la temperatura promedio anual. Los puntos rojos muestran que las entradas se realizaron en sitios de menor y mayor precipitación (1700 a 5000 mm). Los puntos dentro el cuadrado azul indican que las entradas fueron realizadas en un rango de temperatura de 25 a 26 ° C (Figura N° 17). Se muestran los datos del clima para cada punto, tomándose en cuenta el 95 % de los valores de temperatura y de los valores de la precipitación (es decir, excluyendo el 2.5 % más alto y el 2.5 % más bajo para ambas variables).

Figura N° 17. Precipitación promedio anual y temperatura promedio anual.



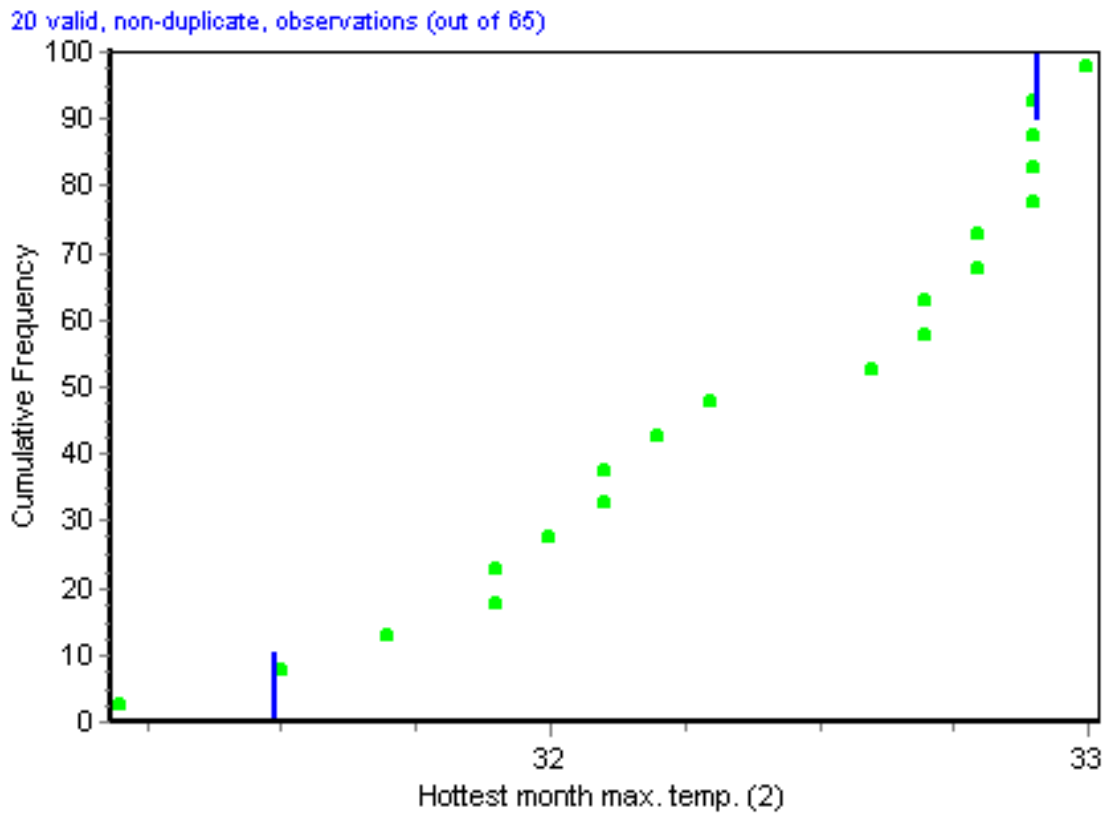
DIVA – GIS representa un histograma de frecuencia de distribución de los 20 sitios de entradas en función a la temperatura máxima del mes más caliente. 7 entradas correspondieron a temperaturas de 32.7 a 33 ° C y como se aprecia en la Figura N° 18 solo una entrada fue colectada a una temperatura entre 31.2 a 32.5.

Figura N° 18. Frecuencia de distribución de los 20 sitios de entradas del mes más caliente según la temperatura máxima.



Se analizó la frecuencia acumulativa de los sitios de entradas en términos de la temperatura máxima del mes más caliente. Esta frecuencia osciló entre 20 y 99 en un rango de temperatura comprendido entre 32 y 33 ° C (Figura N° 19).

Figura N° 19. Frecuencia acumulativa de los sitios de entradas en el mes con más calentamiento.

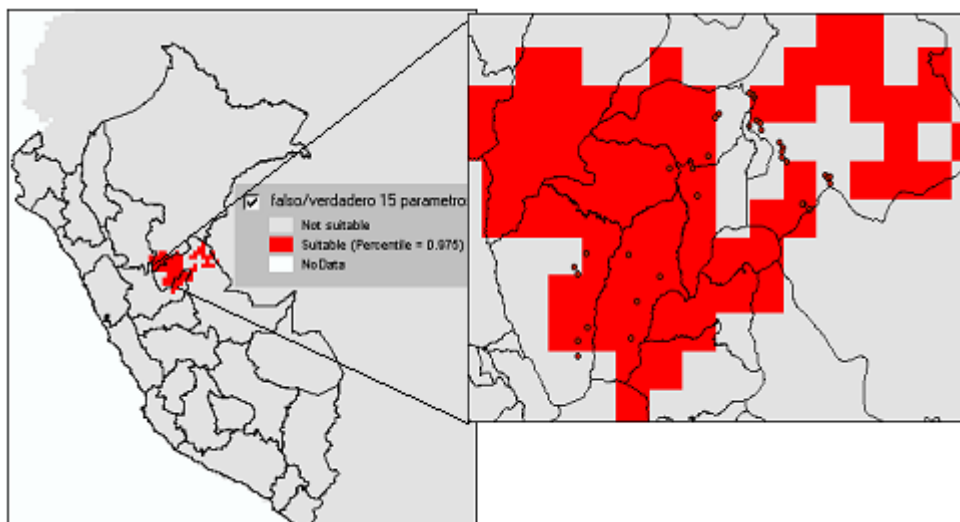


Los Bioclimas y el Modelo del Dominio de Predicción son dos sistemas de ampliamente usados por trazar rangos de especies basados en las variables climáticas. Se utilizaron los datos de la entrada y las variables climáticas para presentarlos en un mapa. Los puntos se asociaron con los datos climáticos de la zona de estudio y se representaron en un mapa considerando la similitud morfológica de las entradas.

El algoritmo BIOCLIM básico de DIVA – GIS encuentra un rango de los puntos para cada variable climática, utilizando los datos de las variables de caracterización morfológica para incluirlos con los puntos de los datos climáticos. El algoritmo DOMINIO de DIVA – GIS utiliza la distancia métrica para caracterizar la similitud entre distintos puntos en la zona de estudio con relación a la distribución de una entrada. Se basa en el clima de los sitios de entradas de maní determinado de acuerdo a 15 parámetros climáticos y usa el criterio falso/verdadero según el modelo de Bioclim / Domain de DIVA GIS.

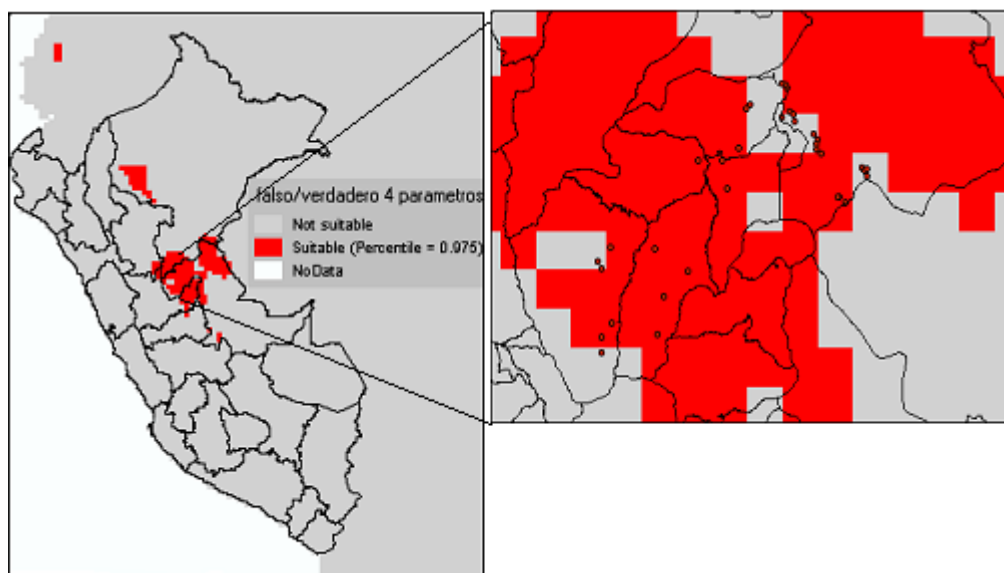
En la Figura N° 20, las áreas de color rojo indican sitios climáticos similares. Dentro de los 15 parámetros climáticos están: Temperatura Promedio Anual, Rango de Temperatura Anual, Temperatura Promedio Diurno Mensual, Precipitación Promedio Anual, Temperatura Máxima del Mes Caliente, Temperatura Mínima del Mes Frío, Temperatura Promedio del Trimestre Lluvioso, Temperatura Diurna Mínima Mensual, Temperatura Diurna de Riesgo Mensual, Temperatura Máxima Diurna Mensual, Precipitación del Mes Lluvioso, Precipitación en el Mes Seco, Rango de Precipitación Anual, Precipitación Promedio del Trimestre Lluvioso, Precipitación del Trimestre Lluvioso. Para predecir una probabilidad de ocurrencia, o la adaptación potencial de las entradas, usamos las coordenadas en los sitios de colectas de las entradas y ajustamos las dimensiones de lectura. El programa copia las dimensiones del tema a las coordenadas mínimas y máximas automáticamente (Figura N° 20).

Figura N° 20. Sitios de entradas de maní usando el falso/verdadero según el modelo de Bioclim / Domain, (15 parámetros climáticos).



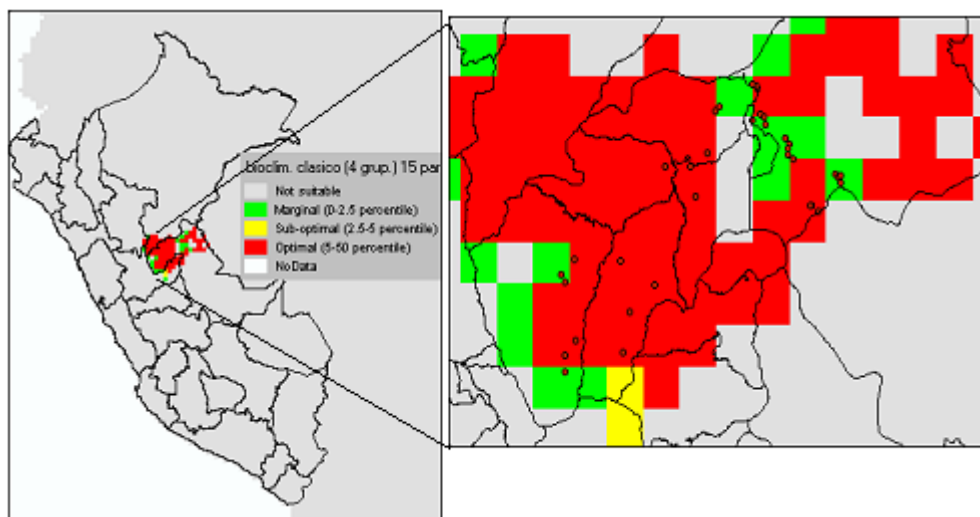
Se hizo el mismo trabajo con el modelo de Bioclim / Domain, usando solamente cuatro parámetros climáticos. Las áreas de color rojo indican sitios climáticos similares. Los cuatro parámetros climáticos fueron: Temperatura Promedio Anual, Rango de Temperatura, Temperatura Promedio Diurno Mensual y Precipitación Promedio Anual. Las áreas de color rojo representan sitios similares donde las variedades de maní estudiadas crecen o podrían crecer (Figura N° 21).

Figura N° 21 Sitios de entradas de maní usando el falso / verdadero según el modelo de Bioclim / Domain, (4 parámetros climáticos).



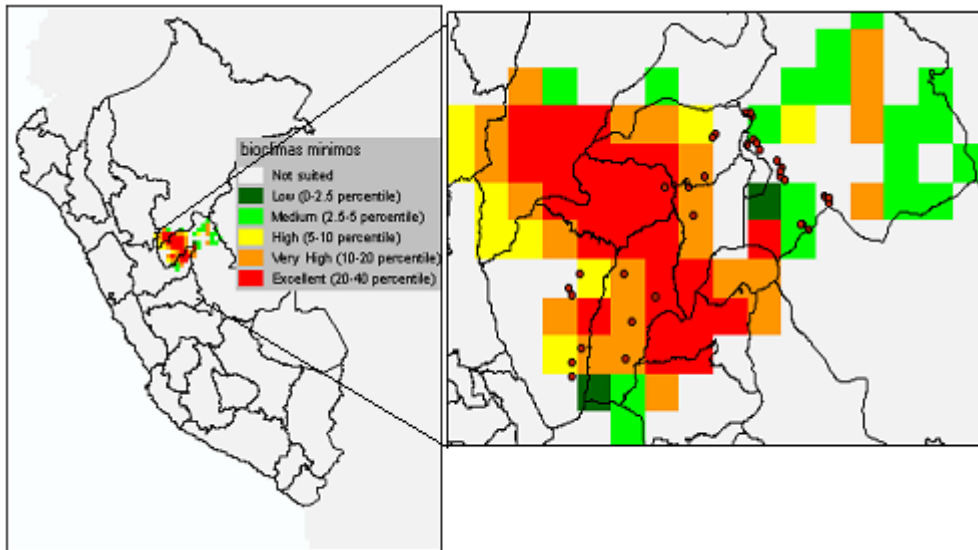
Existen predicciones similares basadas en el clima de los sitios de entradas de maní y que fueron hechas usando el modelo Bioclim Clasic (4 Grupos) con 15 parámetros. Las áreas de color rojo están relacionadas con los sitios en los que se dio un mayor número de entradas de maní. Las áreas marcadas de color gris no son apropiadas para el cultivo de las variedades de maní estudiadas (Figura N° 22).

Figura N° 22. Sitios de entradas de maní usando el modelo Bioclim Clasic (4 Grupos), usando 15 parámetros.



DIVA – GIS analizó con el modelo Bioclim Minimum usando 15 parámetros, donde el área de color rojo representa zonas que presentan categorías de bioclimas mínimos excelentes, con un percentil de 20 a 40 % que las hace favorables para obtener buenas entradas; el área de color naranja representa zonas con una categoría muy alta que oscila entre 10 y 20 %; el área amarilla mostró categorías altas de 5 a 10 %, el área de color verde claro con categoría media de 2.5 a 5 % y el área de color verde oscuro con categoría baja de 0 a 2.5 % (Figura N° 23).

Figura N° 23. Sitios de entradas de maní usando el modelo Bioclim Minimum, usando 15 parámetros.



Para mostrar todos los parámetros en el estudio, DIVA GIS analizó los factores limitantes en los bioclimas. El área de color ladrillo claro es limitante con relación a la Temperatura Promedio Anual, el área de color ladrillo semi claro es limitante con relación a la Temperatura Máxima del Mes Más Caliente, el área de color ladrillo oscuro es limitante con relación a la Temperatura Mínima del Mes Más Frío, el área de color rojo es limitante con relación al Rango de Temperatura Anual.

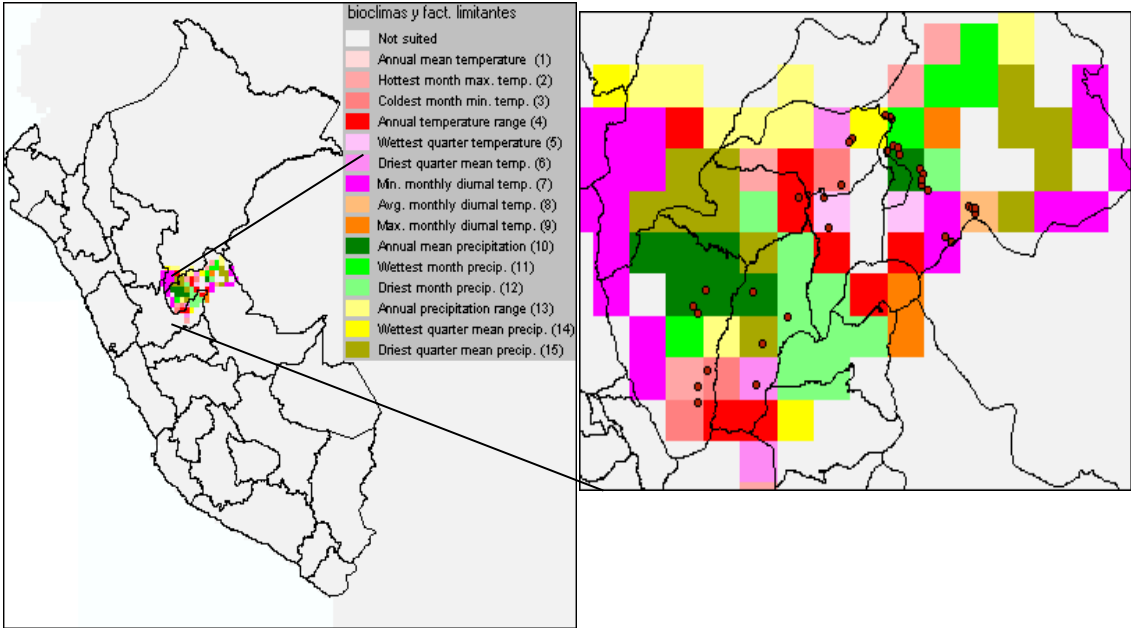
El área de color lila claro es limitante con respecto a la Temperatura Promedio del Trimestre Lluvioso, el área de color lila semi claro es limitante con relación a la Precipitación en el Mes Seco, el área de color lila oscuro es limitante con relación a la Temperatura Diurna Mínima Mensual.

El área de color ladrillo claro es limitante con relación a la Temperatura Diurna de Riesgo Mensual, el área de color ladrillo oscuro es limitante con relación a la Temperatura Máxima Diurna Mensual, el área de color verde oscuro es limitante con relación a la Precipitación Promedio Anual.

El área de color verde semi claro es limitante con relación a la Precipitación del Mes Lluvioso, el área de color verde claro es limitante con relación a la Precipitación del Mes Menos Lluvioso, el área de color amarillo claro es limitante con relación al Rango de Precipitación Anual.

El área de color amarillo oscuro es limitante con relación al Trimestre Caliente del Mes Lluvioso, el área de color verde limón es limitante con relación al Trimestre Seco del Mes Lluvioso (Figura N° 24).

Figura N° 24. Factores limitantes en los bioclimas de la zona de estudio.



Análisis de la Variabilidad.

Para el análisis de la variabilidad se usó el software SAS y se analizaron datos cualitativos *ex situ* de 13 variables cualitativas. Se hizo una regresión múltiple con un conjunto de variables independientes como altitud, temperatura mínima, temperatura máxima, temperatura promedio y precipitación, para determinar si las variables cualitativas estudiadas se ven afectadas por estos parámetros.

Se utilizó primero la variable Hábito de Crecimiento para que DIVA GIS genere un mapa basado en el índice de diversidad de Shannon, el cual fue también utilizado con el resto de variables. Las áreas de color rojo indican que hay variabilidad en el hábito de crecimiento (0.50 a 1.0), e incluyen la zona de la Cuenca del río Ucayali donde están los Sectores VI y VIII, Cuenca del río Aguaytía donde están los Sectores I y III y la Cuenca del río San Alejandro donde está el Sector IV. (Figura N° 25). Se consideró la variabilidad según el Hábito de Crecimiento y qué efecto tienen los factores climáticos. Se estimó que el 27 % de esta variable es afectada por las condiciones climáticas (Cuadro N° 03).

Figura N° 25. Análisis de variabilidad para el Hábito de Crecimiento.

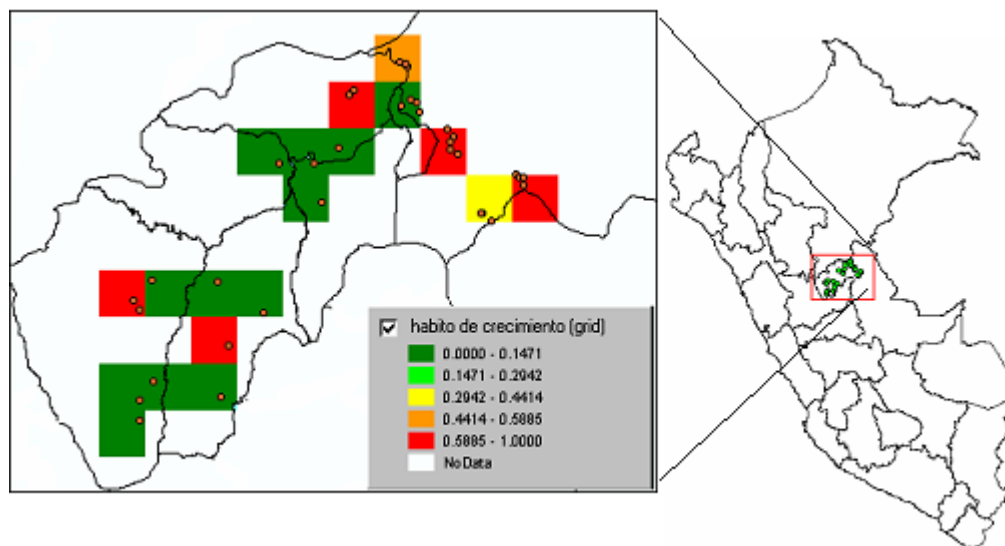
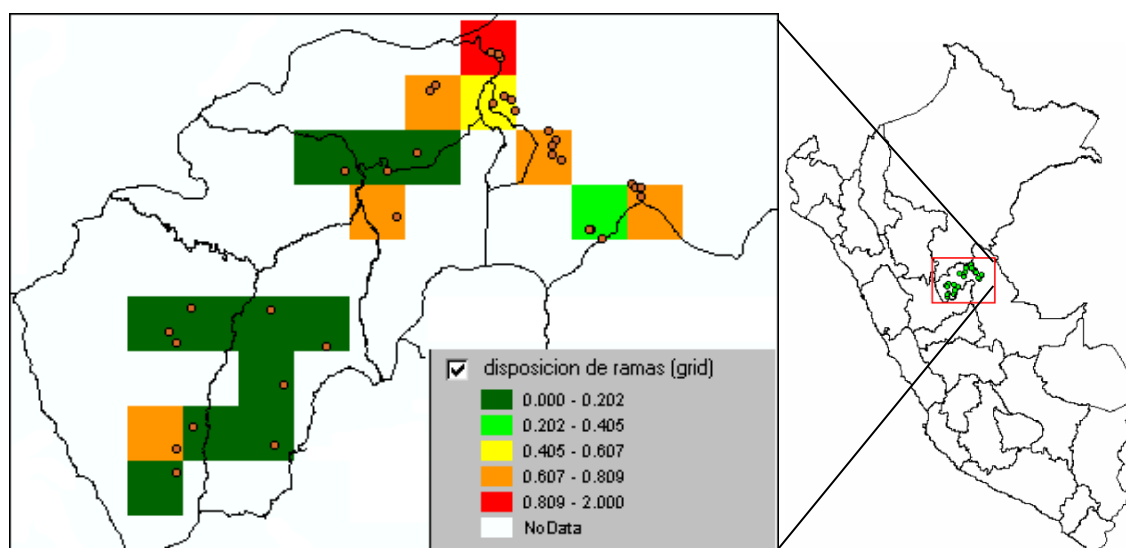


Figura N° 26. Análisis de variabilidad para la Disposición de Ramas.



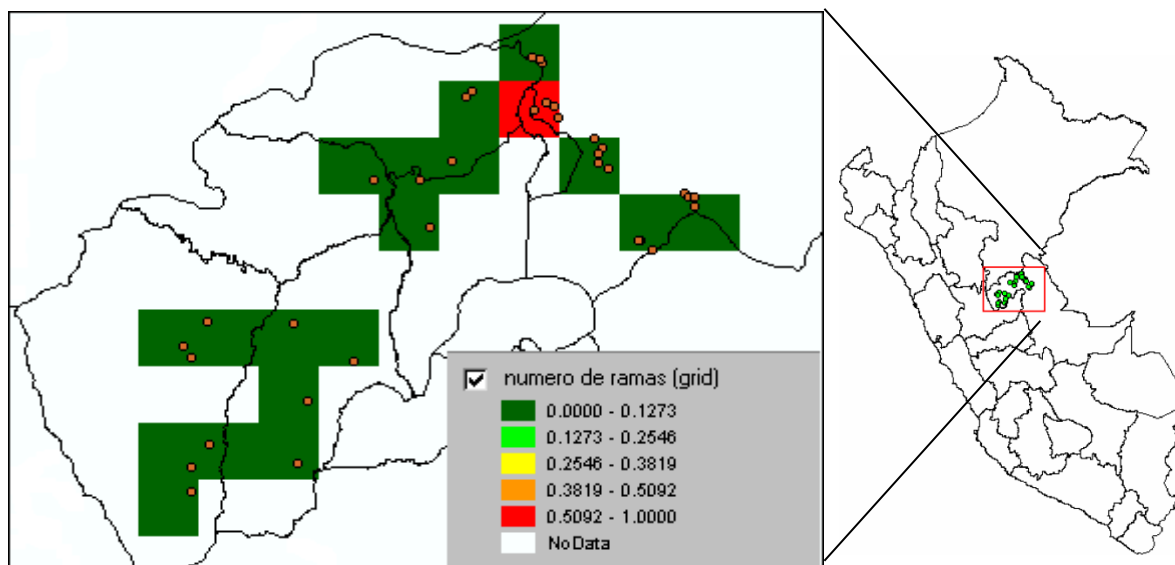
Cuadro N° 03. Efecto climático sobre la variable de caracterización morfológica.

Variables	R ²	Coefficiente de Variación
Hábito de Crecimiento	0.27	30.51759
Disposición de Ramas	0.07	10.66605
Número de Ramas	0.05	23.22598
Pigmentación del Tallo	0.14	84.52561
Superficie del Tallo	0.11	16.71580
Color del Pétalo	0.17	18.59676
Pigmentación del Ginóforo	0.22	53.09104
Color de las Pintas del Palo Estandarte	0.17	16.89991
Forma del Foliolo	0.13	26.14156
Color de la Hoja	0.08	23.11215
Punta de la Vaina	0.13	43.68339
Estrangulación de la Vaina	0.18	53.57172
Reticulación de la Vaina	0.13	70.62933

Existe también variabilidad en la Disposición de Ramas (0.81 a 2.0) en el área marcada con rojo, que corresponde al Sector VI donde está la Cuenca del río Ucayali y se ubican la Comunidad Nativa de Panaillo y los caseríos de Tacshitea y Puerto

Caridad (Figura N° 26). Se estimó que el 7 % de esta variable es afectada por las condiciones climáticas. (Cuadro N° 03).

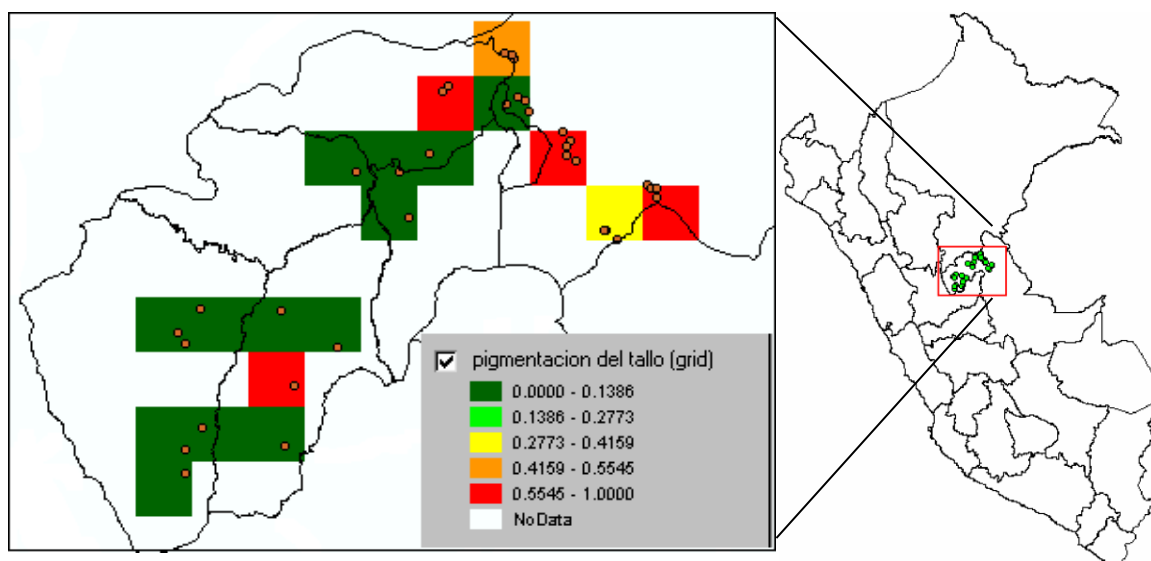
Figura N° 27. Análisis de variabilidad para el Número de Ramas.



Se demuestra que hay variabilidad en el Número de Ramas (0.51 a 1.0) en el Sector VI (Cuenca del río Ucayali), donde están los caseríos de Puerto Caridad, San Antonio Nuevo, San Antonio Viejo y Nuevo Paris (Figura N° 27). Se estimó que el 5 % de esta variable es afectada por las condiciones climáticas (Cuadro N° 03).

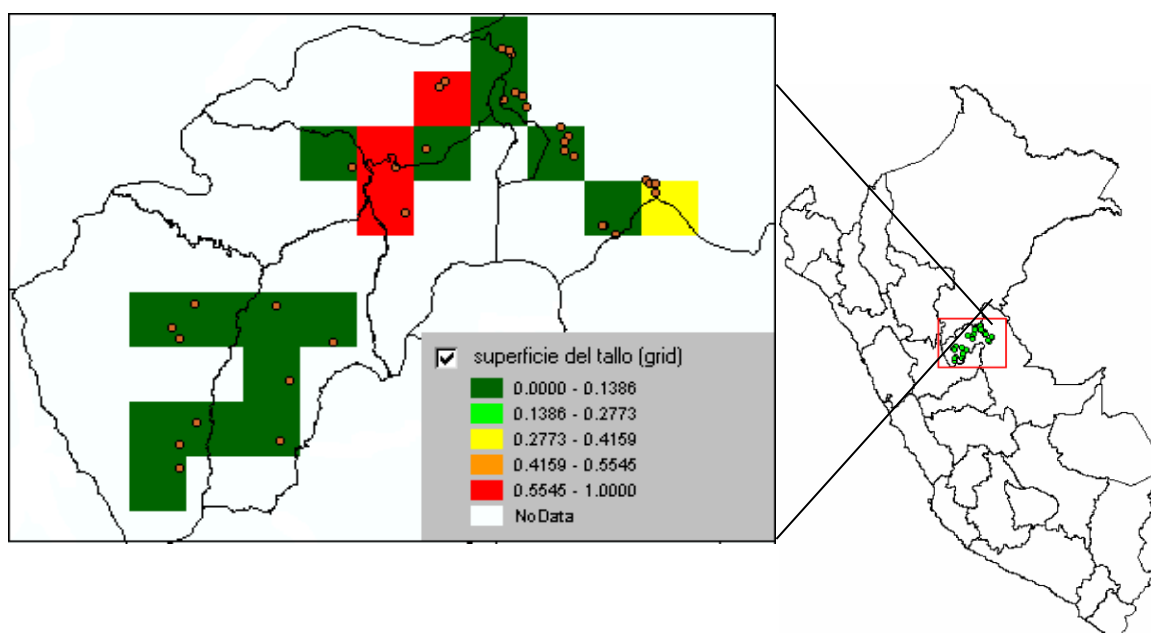
En Pigmentación del Tallo se encuentra variabilidad (0.56 a 1.00) en el Sector III (Caseríos de Naranjal y Nueva Esperanza), en el Sector IV (Comunidad Nativa de Sinchi Roca), en el Sector VII (Caseríos de San Francisco, Tres Unidos, Yanamayo) y en el Sector VIII (Caseríos de Palestina, Villa Esther, Puerto Bethel, y Nueva Betania) (Figura N° 28). Se estimó que el 14 % de esta variable es afectada por las condiciones climáticas (Cuadro N° 03).

Figura N° 28. Análisis de variabilidad para la Pigmentación del Tallo.



En cuanto a la Superficie del Tallo, hay variabilidad (0.56 a 1.00) en el Sector III (Caseríos de Naranjal, Nueva Esperanza, Nuevo Tunuya y San José de Tunuya) (Figura N° 29). Se estimó que el 11 % de esta variable es afectada por las condiciones climáticas (Cuadro N° 03).

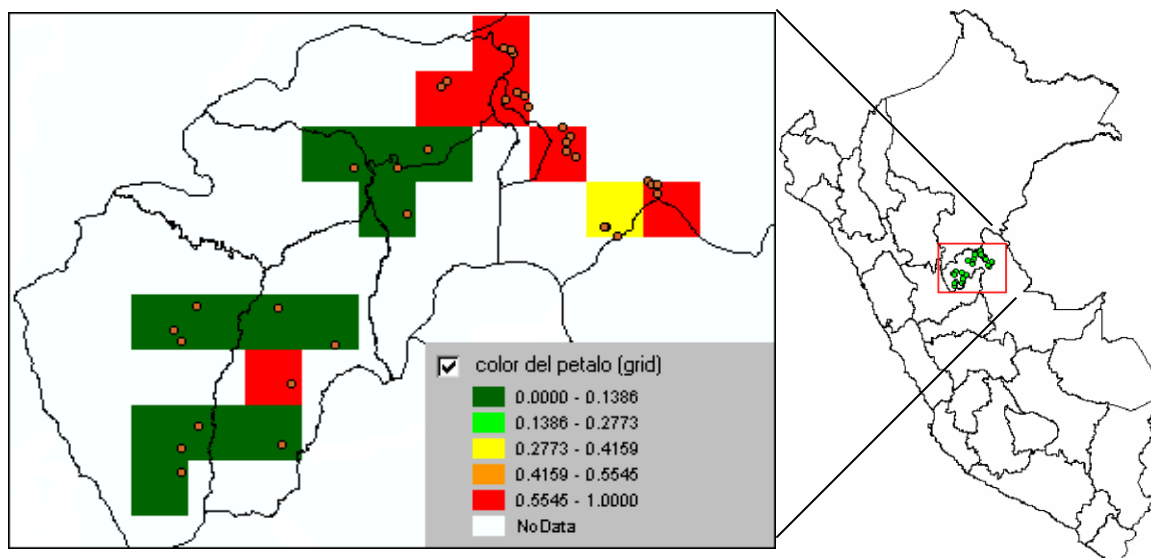
Figura N° 29. Análisis de variabilidad para la Superficie del Tallo.



En Color del Pétalo hay variabilidad (0.56 a 1.00) en el Sector IV (Cuenca del río San Alejandro) donde se encuentra la Comunidad Nativa de Sinchi Roca, en el Sector III (Cuenca del río Aguaytía) donde se encuentran los Caseríos de Naranjal y Nueva Esperanza), en el Sector VI (Cuenca del río Ucayali) donde está la Comunidad Nativa

de Panaillo y los caseríos de Tacshitea, Puerto Caridad, San Antonio Nuevo, San Antonio Viejo y Nuevo Paris, en el Sector VII (Caseríos de San Francisco, Tres Unidos, Yanamayo) y en el Sector VIII (Caseríos de Palestina, Villa Esther, Puerto Bethel, y Nueva Betania) (Figura N° 30). Se estimó que el 17 % de ésta variable es afectada por las condiciones climáticas (Cuadro N° 03).

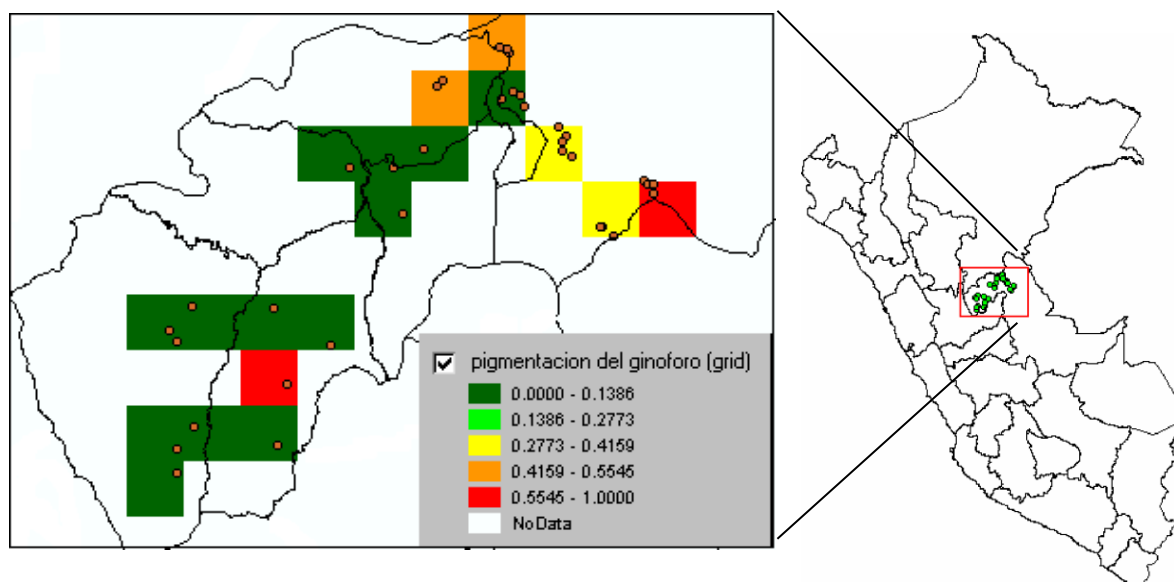
Figura N° 30. Análisis de variabilidad para el Color del Pétalo.



En cuanto a la Pigmentación del Ginóforo, hay variabilidad (0.56 a 1.00) en el Sector IV (Cuenca del río San Alejandro) donde se encuentra la Comunidad Nativa de Sinchi Roca, y en el Sector VIII (Caseríos de Palestina, Villa Esther, Puerto Bethel, y

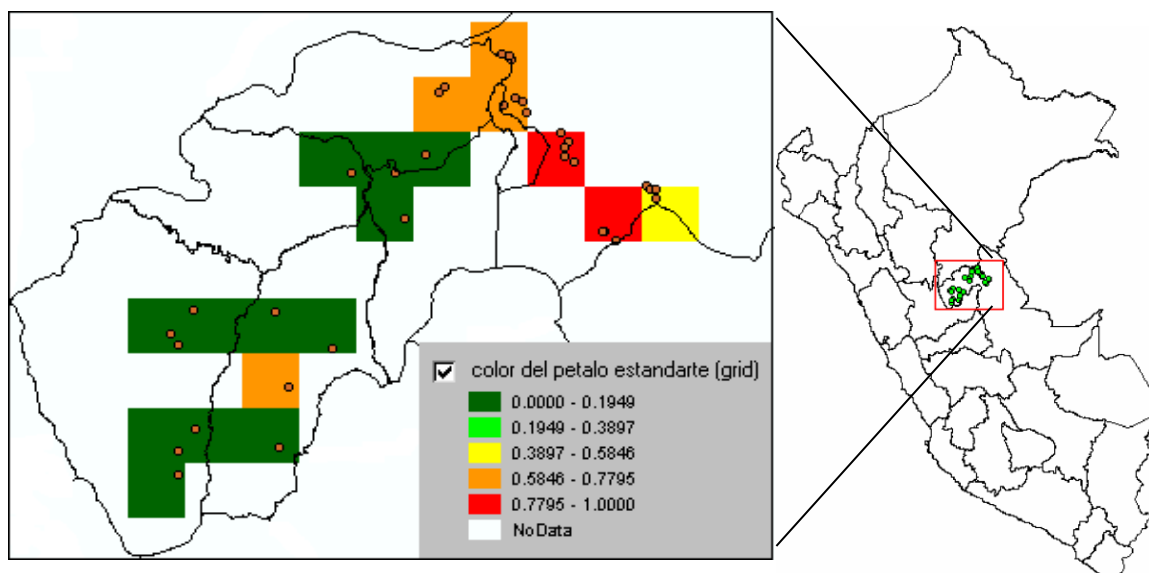
Nueva Betania) (Figura N° 31). Se estimó que el 22 % de esta variable es afectada por las condiciones climáticas (Cuadro N° 03).

Figura N° 31. Análisis de variabilidad para la Pigmentación del Ginóforo.



Se encontró también variabilidad en el Color de las Pintas del Pétalo Estandarte (0.81 a 1.00) en el Sector VII (Cuenca del río Ucayali) donde se encuentran los Caseríos de San Francisco, Tres Unidos y Yanamayo, y en el Sector VIII, solamente en el caserío de Nueva Barranca y las Comunidades nativas de Santa Isabel de Bahuanisho y Limongema (Figura N° 32). Se estimó que el 17 % de esta variable es afectada por las condiciones climáticas (Cuadro N° 03).

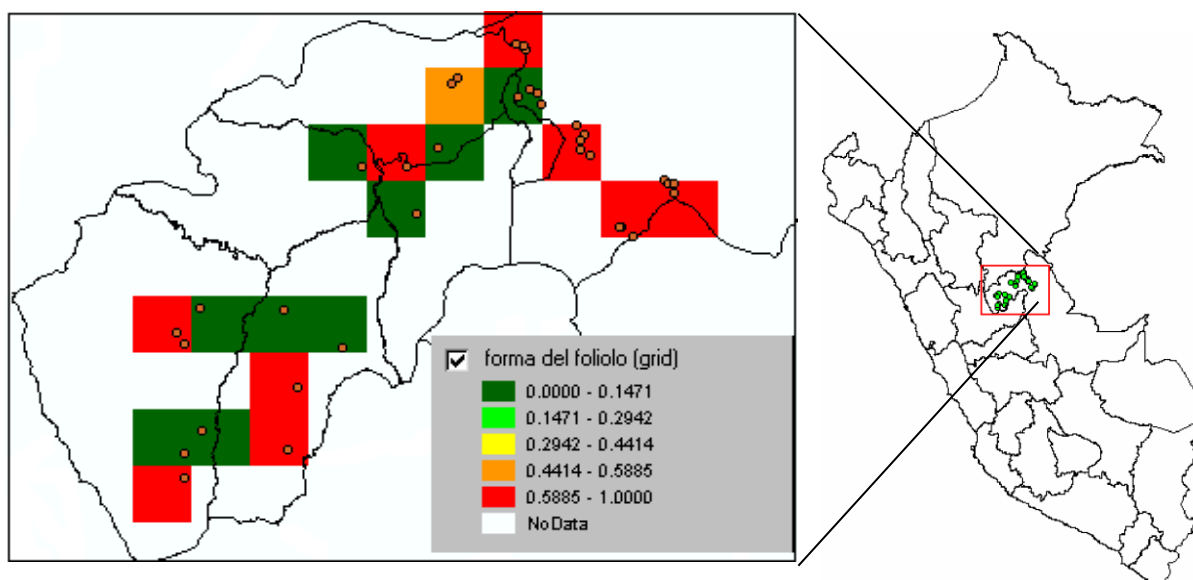
Figura N° 32. Variabilidad para el Color de las Pintas del Pétalo Estandarte.



En Forma del Foliolo hay variabilidad (0.59 a 1.00) en el Sector I (Cuenca del río Aguaytía) donde se encuentran el Caserío de Bellavista y las Comunidades Nativas de Mariscal Cáceres y Puerto Azul, en el Sector III donde se encuentra el caserío de Nuevo Tunuya, en el Sector IV (Cuenca del río San Alejandro) donde se encuentran las Comunidades Nativas de Sinchi Roca y Puerto Nuevo, en el Sector VI (Cuenca del río Ucayali) donde se ubican la Comunidad Nativa de Panaillo y los caseríos de Tacshitea y Puerto Caridad, en el Sector VII donde se encuentran los Caseríos de San Francisco de Asis, Tres Unidos y Yanamayo, y en el Sector VIII donde están los caseríos de Nueva Barranca, Villa Esther y las Comunidades nativas de Santa Isabel de Bahuanisho, Limongema, Palestina, Puerto Bethel y Nueva Betania (Figura N°

33). Se estimó que el 13 % de esta variable es afectada por las condiciones climáticas (Cuadro N° 03).

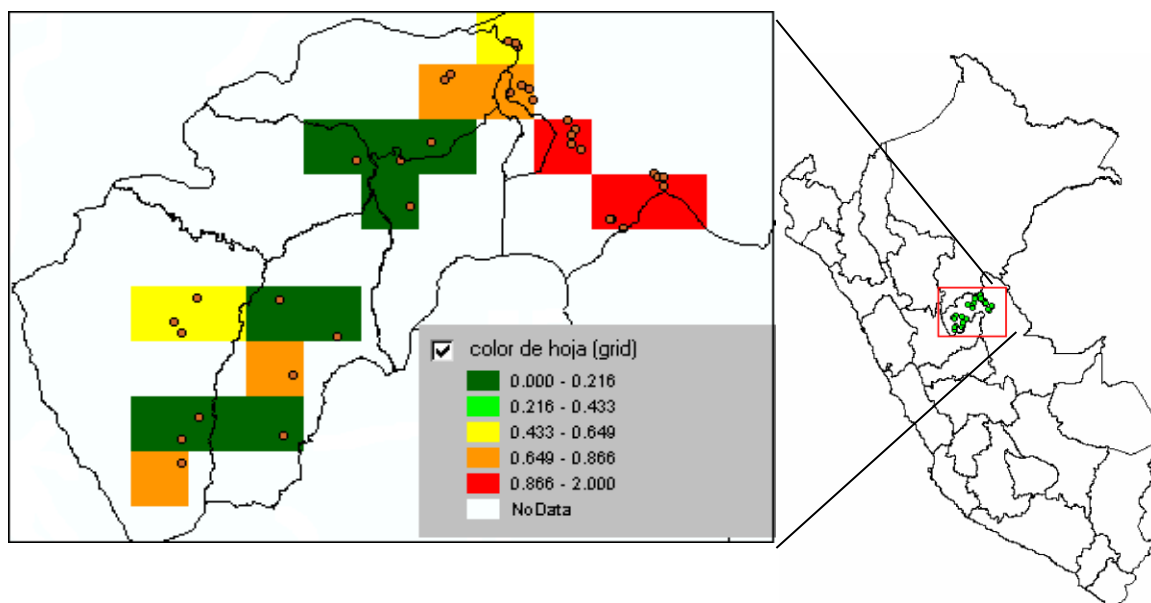
Figura N° 33. Análisis de variabilidad para la Forma del Foliolo.



En cuanto a Color de la Hoja, hay variabilidad (0.87 a 2.00) en el Sector VII donde se encuentran los Caseríos de San Francisco de Asís, Tres Unidos y Yanamayo, y en el Sector VIII donde están los caseríos de Nueva Barranca, Villa Esther y las Comunidades nativas de Santa Isabel de Bahuanisho, Limongema, Palestina, Puerto

Bethel y Nueva Betania (Figura N° 34). Se estimó en este caso que el 8 % de ésta variable es afectada por las condiciones climáticas (Cuadro N° 03).

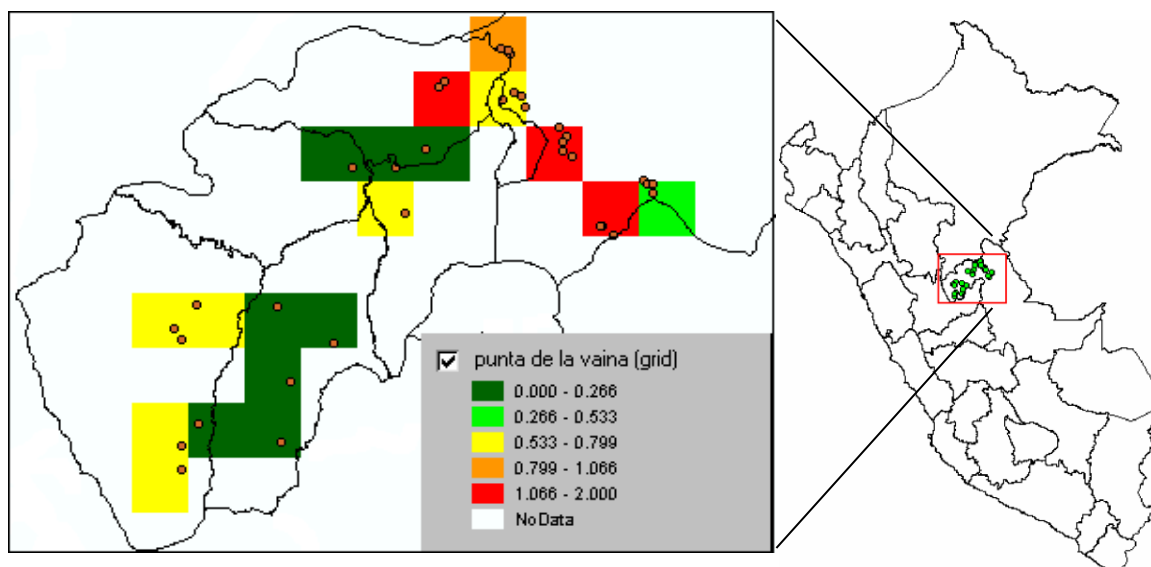
Figura N° 34. Color de la Hoja basado en el Índice de Diversidad de Shannon.



La Punta de la Vaina mostró variabilidad (1.07 a 2.00) en el Sector III (Cuenca del río Aguaytía) donde se encuentran los Caseríos de Naranjal y Nueva Esperanza, en el Sector VII (Cuenca del río Ucayali) donde están los Caseríos de San Francisco, Tres Unidos, Yanamayo, y en el Sector VIII (Caserío de Nueva Barranca y las Comunidades Nativas Santa Isabel de Bahuanisho y Limongema) (Figura N° 35). Se

estimó que el 13 % de esta variable es afectada por las condiciones climáticas (Cuadro N° 03).

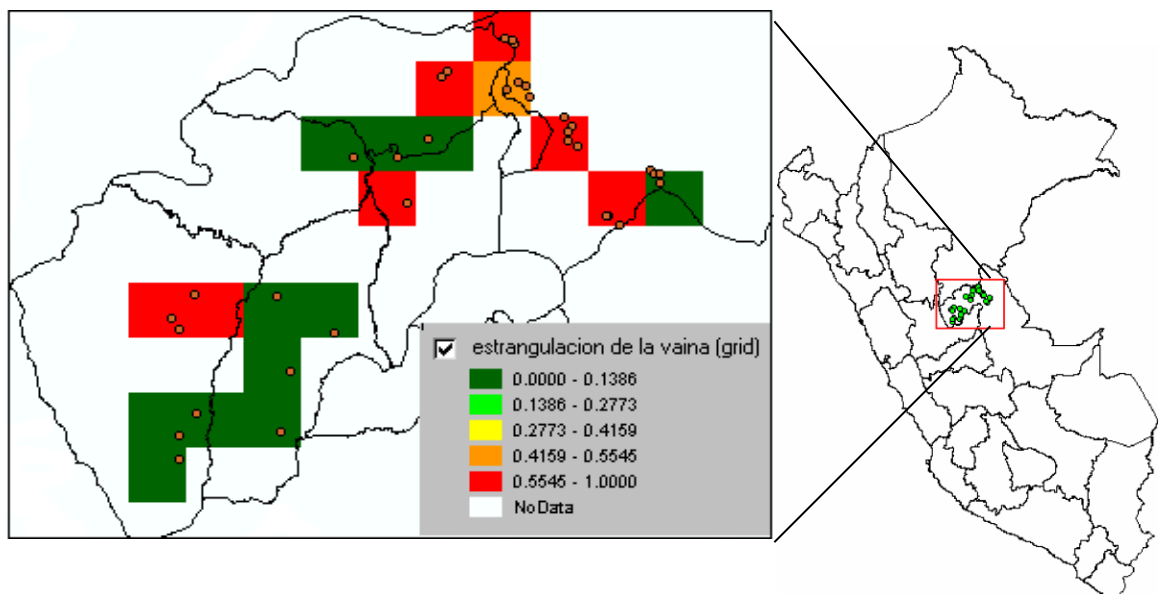
Figura N° 35. Análisis de variabilidad para la Punta de la Vaina.



En Estrangulación de la Vaina se encontró variabilidad (0.56 a 1.00) en el Sector I (Cuenca del río Aguaytía) donde se encuentran el Caserío de Bellavista y las Comunidades Nativas de Mariscal Cáceres y Santa Rosa de Aguaytia, en el Sector III donde se encuentra La Comunidad Nativa de Nuevo Tunuya y los Caseríos de Naranjal y Nueva Esperanza, en el Sector VI (Cuenca del río Ucayali) donde está la

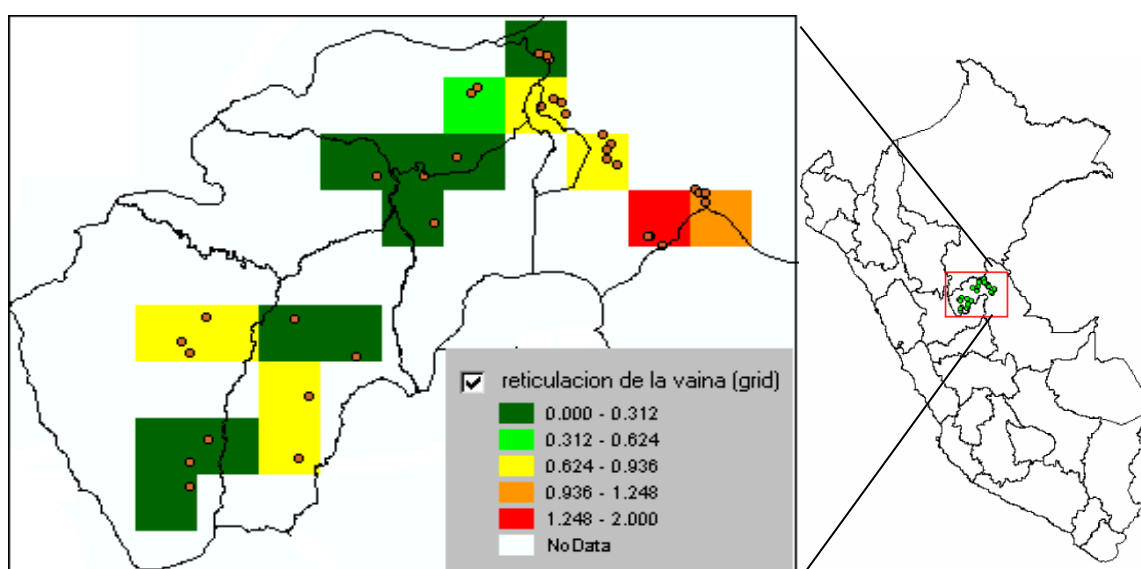
Comunidad Nativa de Panaillo y los caseríos de Tacshitea, Puerto Caridad, en el Sector VII (Caseríos de San Francisco, Tres Unidos, Yanamayo) y en el Sector VIII donde está el caserío de Nueva Barranca y las Comunidades Nativas de Santa Isabel de Bahuanisho y Limongema (Figura N° 36). Se estimó que el 18 % de esta variable es afectada por las condiciones climáticas (Cuadro N° 03).

Figura N° 36. Análisis de variabilidad para la Estrangulación de la Vaina.



La Reticulación de la Vaina mostró variabilidad (1.25 a 2.00) en el Sector VIII donde están el caserío de Nueva Barranca y las Comunidades Nativas de Santa Isabel de Bahuanisho y Limongema (Figura N° 37). Se estimó en este caso que el 13 % de esta variable es afectada por las condiciones climáticas (Cuadro N° 03).

Figura N° 37. Análisis de variabilidad para la Reticulación de la Vaina.



Índice de Riquezas

Se calculó el índice de riqueza de todas las variables cualitativas. Para ello DIVA GIS analizó sólo dos variables: el número de clases diferentes y el número de observaciones.

El número de observaciones calcula el número de puntos presentes en la celda de la grilla. Allí los puntos están en la base de datos como en el “*Shapefile*”, es decir en DBF, y se seleccionó una variable como el número total de variedades encontradas. Este procedimiento se repitió con las demás variables.

El Índice de Riqueza analizado por el programa DIVA GIS indica que en la zona de la Cuenca del río Ucayali hay riqueza de entradas de maní, fundamentalmente en los Sectores VII y VIII (Figura N° 38).

Figura N° 38. Análisis del índice de riquezas de 65 entradas de maní.

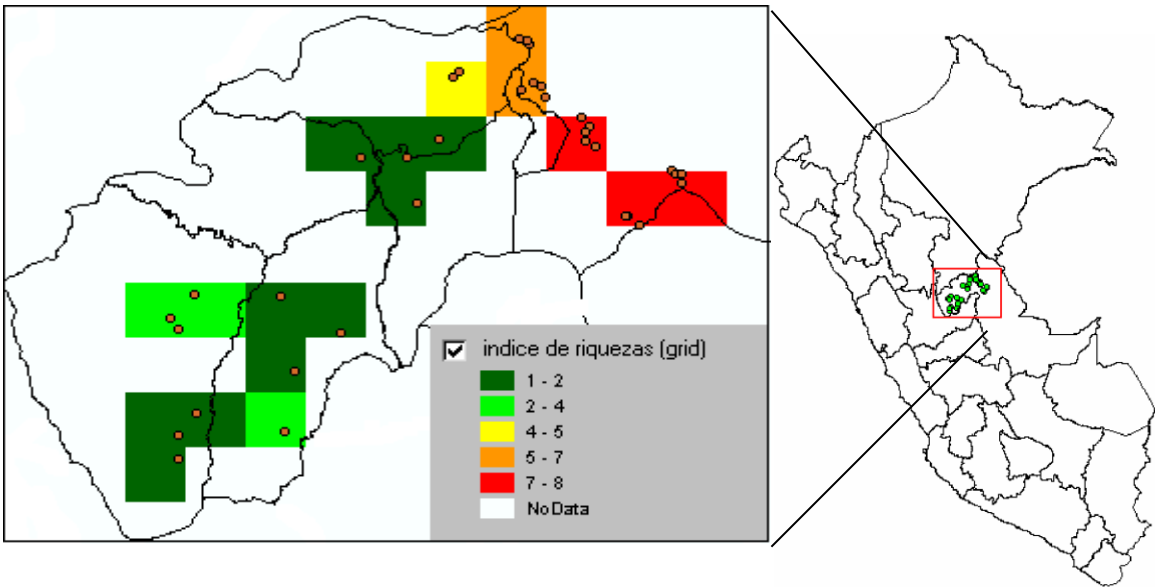
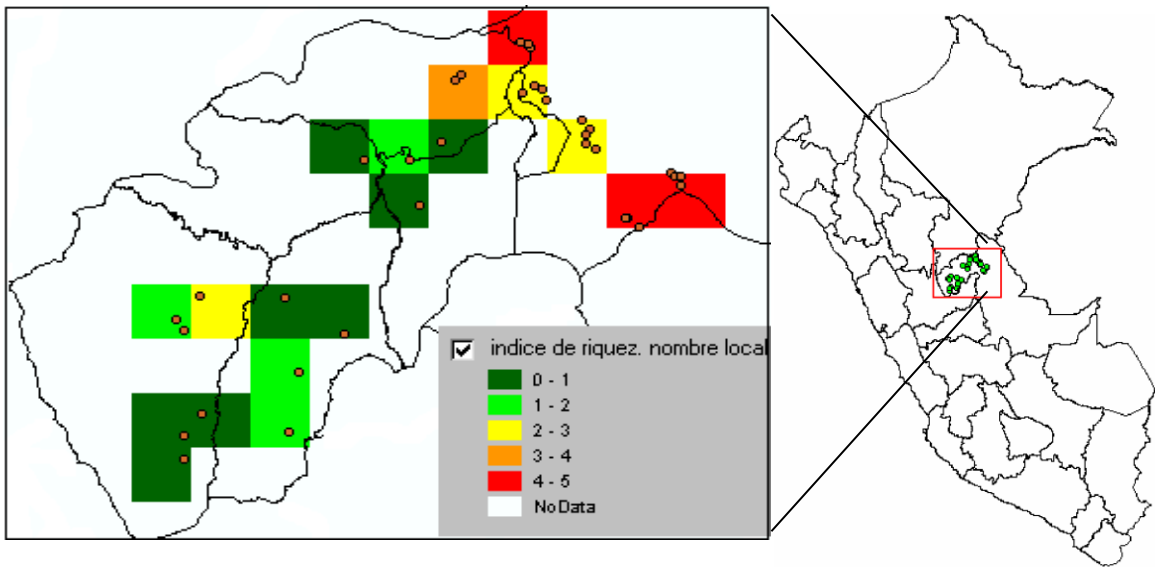


Figura N° 39. Análisis del índice de riquezas por los nombres locales.



También se analizó el Índice de Riqueza según los nombres locales (vernaculares). El programa DIVA GIS analizó y ubicó en un mapa los sectores que presentaron alto Índice de Riqueza según los nombres locales con los que los agricultores conocen al cultivo del maní. Los sectores VI y VIII fueron los que mostraron un Índice de riqueza mayor con 4 - 5 nombres (Figura N° 39).

Análisis de Conglomerados.

Se planteo el problema así: Sean $X_1, \dots, X_p$ p variables cualitativas y cuantitativas observadas en n entradas. Sea x_{ij} = valor de la variable X_j en la i -ésima entrada $i=1, \dots, n$; $j=1, \dots, p$. Una vez establecidas las variables y las entradas a clasificar, el paso siguiente consistió en establecer una medida de proximidad o de distancia que cuantifique el grado de similaridad entre cada par de entradas con respecto a las variables establecidas. Para medir la distancia Euclidiana los programas “R” y STATA utilizaron la siguiente formula:

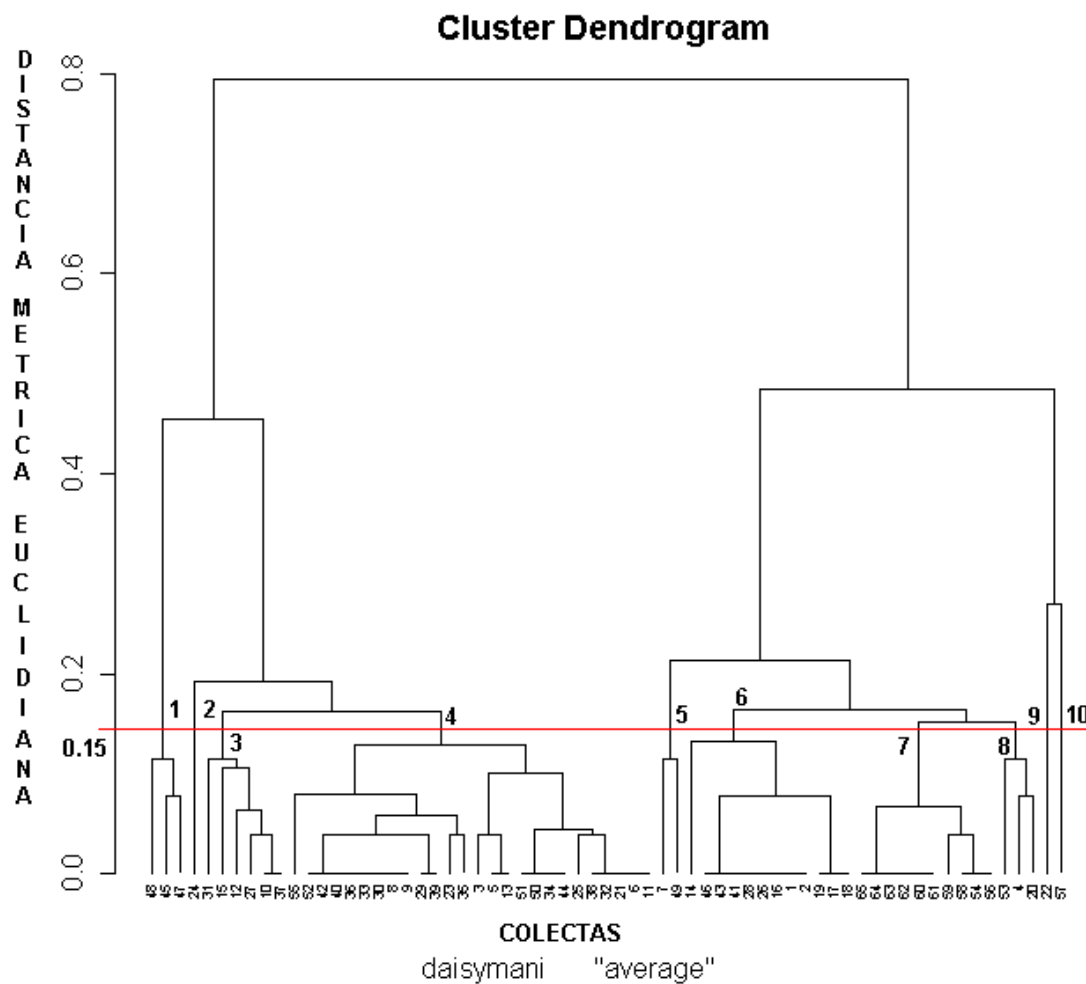
$$\sqrt{\sum_{j=1}^p (x_{rj} - x_{sj})^2} \quad \text{y} \quad \sum_{j=1}^p (x_{rj} - x_{sj})^2$$

La interpretación de la clasificación lograda por un Análisis Cluster requirió de un conocimiento suficiente del problema analizado ya que existía la posibilidad de que algunos de los grupos obtenidos no tuvieran significación. Las herramientas que

resultaron útiles en la interpretación de los resultados fueron las siguientes: Realización de Matriz de Distancia; la Matriz estadística de los programas STATA R y STATISTICA (que archivan por ejemplo la Correlación, Covarianzas, Similitudes, y Desigualdades) que se utilizaron en los módulos que apoyaron el formato de archivo de entrada de matriz (Regresión múltiple, Correlación Canónica y Análisis del cluster); Realización de análisis de Correlación Múltiple; Realización de análisis de similitudes entre las entradas.

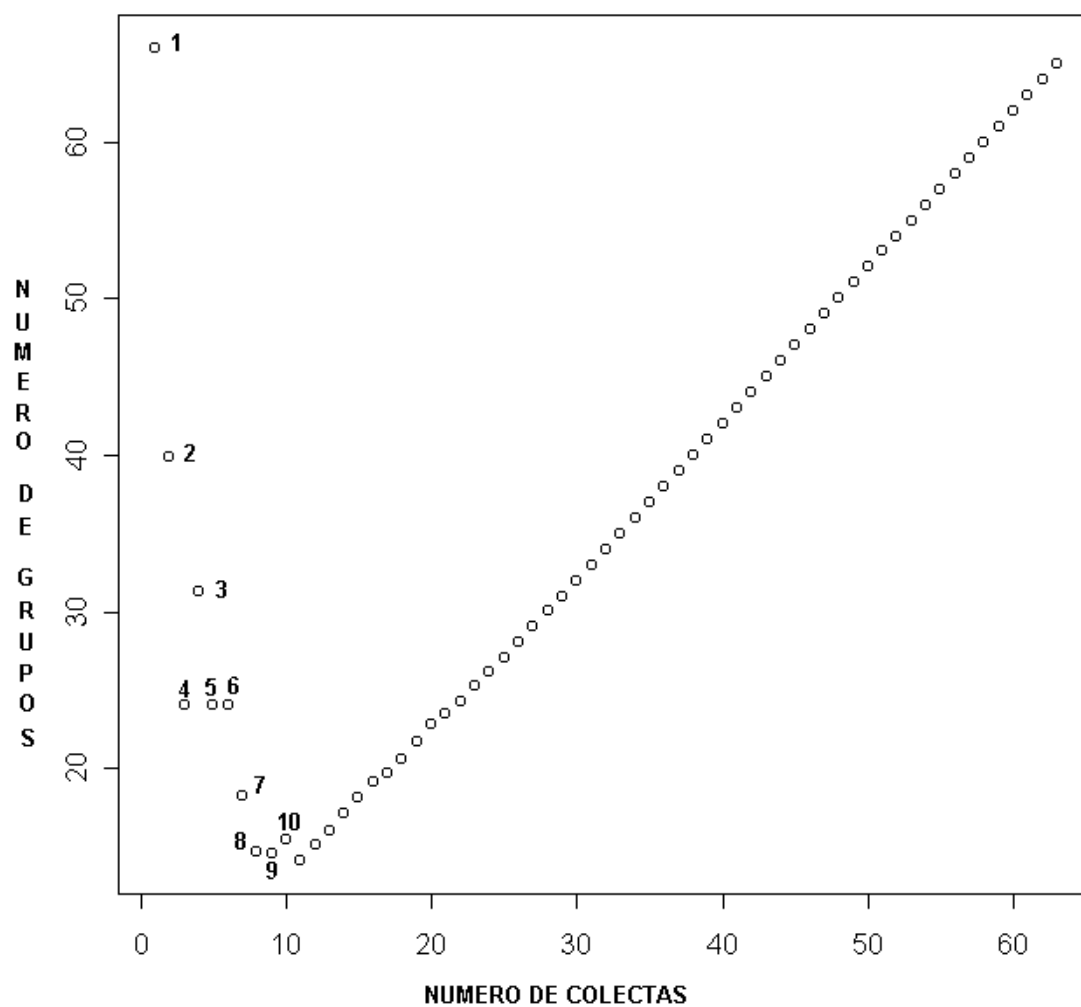
Las 13 variables cualitativas evaluadas *ex situ* en las 65 entradas de maní con el algoritmo Completo miden la proximidad entre dos grupos con la distancia media existente entre los miembros del grupo, y se presentan en el fenograma de la Figura N° 40. Tomando como parámetro un coeficiente de similitud de 0.15, el agrupamiento genera 10 núcleos, es decir 10 morfotipos. A mayor distancia se forman menos de 10 morfotipos.

Figura N° 40. Análisis de Cluster de 65 entradas del maní según el algoritmo Completo. Basado en el método estadístico de Mantel, utilizando una correlación de Pearson.



Mantel statistic $r = 0.9498$, Significance < 0.001 . Se determinó la distancia métrica euclidiana óptima para el análisis de conglomerados. El valor correspondiente en el eje "X" (número de entradas) indica que son 10 los grupos definidos (Figura N° 41).

Figura N° 41. Numero de grupos formados en el análisis de Cluster de 65 entradas del maní, según el programa “R”.



El agrupamiento de distancia taxonómica indica que las 13 variables utilizadas son apropiadas para discriminar las 65 entradas de maní. Con el método Completo y a una distancia de 0.15 se obtuvo 10 grupos distintos que terminan en una raíz principal (Figura N° 41).

Se les clasificó por su comportamiento según el hábito de crecimiento: las plantas que crecen en forma erecta son las sub especies *fastigiata* (F) y las que crecen de forma procumbente o decumbente son las subespecie *hypogaea* (H) (Williams, 2002) (Figura N° 40).

En el Grupo I hay 03 entradas (48, 47 y 45) de la sub especie *hypogaea*, cuyos nombres locales son liso (Puerto Caridad, Sector VI), rojo (Tacshitea, Sector VI) y Pelado (Panaillo, Sector VI).

En el Grupo II hay 01 entrada (24) de la sub especie *hypogaea*, cuyo nombre local es bolisho (Palestina, Sector VIII).

En el Grupo III hay 06 entradas: (37, 31, 27, 15, 12 y 10) de la sub especie *hypogaea*, cuyos nombres locales son rojo (Villa Esther, Sector VIII), rojo (San Pablo de Juntia, Sector III), morado (Esperanza, Sector III), rojito (Santa Isabel de Bahuanisho, Sector VIII), negro (Villa Esther, Sector VIII) y rojo (San José de Tunuya, Sector III).

En el Grupo IV hay 26 entradas (52, 51, 42, 50, 44, 40, 39, 38, 36, 35, 34, 33, 32, 30, 29, 25, 23, 21, 13, 11, 09, 08, 06, 05 y 03) de la sub especie *hypogaea*, cuyos nombres locales son rojo (Santa Isabel, Sector VIII), rojo (Puerto Caridad, Sector VI), bolisho (Tacshitea, Sector VI), bolisho (Tres Unidos, Sector VII), tama ushin (Santa Rosa de Aguaytia, Sector I), bolisho (Villa Esther, Sector VIII), colorado (Santa Isabel de Bahuanisho, Sector VIII), marrón claro (Ascensión de Aguantillo, Sector V), rosado (Vista Alegre del Chia, Sector IV), rojo (Santa Rosa de Aguaytia, Sector I), rojo (Nuevo Tunuya, Sector III), bolisho (San José de Tunuya, Sector III), rojo (Naranjal, Sector III), rosa tenue (Naranjal, Sector III), bolisho (Chancay, Sector VII), morado Santa Rosa de Aguaytia, Sector I), crema oscuro (Sinchi Roca, Sector IV), angelito (Nueva Barranca, Sector VIII), Tama Rola (Puerto Nuevo, Sector IV), marrón claro (Mariscal Cáceres, Sector I), bolisho (Nueva Betania, Sector VIII), pintado (Puerto Bethel, Sector VIII), blanco (Palestina, Sector VIII), bolisho (Santa Isabel de Bahuanisho, Sector VIII), colorado y 01 entrada (55) de la subespecie *fastigiata* cuyo nombre local es bolisho (Nuevo Paris , Sector VI).

En el Grupo V hay 02 entradas (49 y 07) de la sub especie *fastigiata* cuyo nombre local es colombiano (Alfonso Ugarte, Sector VI) y bolisho (Nueva Betania, Sector VIII).

En el Grupo VI hay 12 entradas (46, 43, 41, 28, 26, 19, 18, 17, 16, 14, 02, y 01) de la sub especie *fastigiata* cuyos nombres locales son manco tama (Panaillo, Sector VI), bolisho (San Francisco de Asis, Sector VII), morado (Limongema, Sector VIII), bolisho (Esperanza, Sector III), morado (Tres Unidos, Sector VII), rojo (Nuevo Tunuya, Sector III), bolisho (Naranjal, Sector III), rojito (Tres Unidos, Sector VII), bolisho (Tres Unidos, Sector VII), rojo (Limongema, Sector VIII), colorado (Puerto Nuevo, Sector IV), bolisho (Nueva Barranca, Sector VIII).

En el Grupo VII hay 10 entradas (65, 64, 63, 62, 61, 60, 59, 58, 56 y 54) de la sub especie *fastigiata* cuyos nombres locales son pintadito (Nueva Chonta, Sector I), pintadito (San Juan de Tahuapoa, Sector II), pintadito (Bellavista, Sector I), pintadito (Puerto Azul, Sector I), pintadito (Cedruyo, Sector I), pintadito (Mariscal Cáceres, Sector I), colombiano (San Antonio Nuevo, Sector VI), colombiano (San Antonio Viejo, Sector VI).

En el Grupo VIII hay 03 entradas (53, 20 y 04) de la sub especie *fastigiata* cuyos nombre locales son bolisho (San Antonio Nuevo, Sector VI), colorado (Sinchi Roca, Sector IV), tama minasa (Puerto Nuevo, Sector IV).

En el Grupo IX hay 01 entrada (22) de la sub especie *fastigiata* cuyo nombre local es rojo (Santa Isabel de Bahuanisho, Sector VIII).

En el Grupo X hay una entrada (57) de la sub especie *fastigiata* cuyo nombre local es rojito (San Antonio Nuevo, Sector VI) Figura N° 40).

Se puede apreciar la presencia de duplicados como en el Grupo III en el que hay 2 duplicados que son la entrada 10 que corresponde a la Cuenca de Aguaytía y la entrada 37 a la Cuenca del Ucayali.

En el Grupo IV hay 21 duplicados, 14 son las entradas 52, 40, 36, 33, 30, 29, 39, 51, 50, 44, 38, 32 y 21 que corresponde a la Cuenca del Ucayali, 6 duplicados que son las entradas 8, 9, 5, 34, 6 y 11 que corresponde a la Cuenca de Aguaytía y 1 duplicado que es la entrada 13 que corresponde a la Sub Cuenca del río San Alejandro.

En el Grupo VI hay 11 duplicados, 5 son las entradas 46, 43, 41, 28 y 26 que corresponden a la Cuenca del Ucayali, 2 duplicados que son las entradas 1 y 2 que corresponden a la Cuenca de Aguaytía y 4 duplicados que son las entradas 16, 19, 17 y 18 que corresponden a la Sub Cuenca del río San Alejandro.

En el grupo VII hay 9 duplicados, 2 son las entradas 54 y 56 que corresponden a la Cuenca del Ucayali y 7 duplicados que son las entradas 65, 64, 63, 62, 61, 60 y 58 que corresponden a la Cuenca de Aguaytía.

Modelo Preliminar de Riesgo de Erosión Genética.

Se utilizaron los datos de las encuestas realizadas a los agricultores para elaborar el modelo de erosión según los ocho sectores establecidos.

El score está basado en la entrevista a 87 agricultores de los ocho sectores de la zona de estudio. Para saber qué indicadores son más importantes en la erosión genética, se hizo un ranking de acuerdo a nuestros resultados que proporciona una idea de cuál es la contribución de cada indicador en los distintos sectores (Cuadros N° 04 - 11).

Se obtuvo un score/peso para el Sector I de 40.64, y un ranking de erosión genética máximo de 22 para los indicadores 01, 07, 18 y un mínimo de 1 para el indicador 08.

En el Sector II se obtuvo un score/peso de 46.25, y un ranking de erosión genética máximo de 14 para los indicadores 07 y 18 y un mínimo de 1 para el indicadores 01.

En el Sector III se obtuvo un score/peso de 39.74, y un ranking de erosión genética máximo de 23 para el indicador 07 y un mínimo de 1 para el indicador 08.

En el Sector IV se obtuvo un score/peso de 37.99, y un ranking de erosión genética máximo de 15 para los indicadores 01, 07, 16, 18, 24 y un mínimo de 1 para el indicador 08.

En el Sector V se obtuvo un score/peso de 40.5, y un ranking de erosión genética máximo de 07 para los indicadores 01, 06, 07, 11, 13, 24 y un mínimo de 0 para el indicador 24.

En el Sector VI se obtuvo un score/peso de 36.7, y un ranking de erosión genética máximo de 18 para los indicadores 01, 07, 10, 11, 18, 24, 30 y un mínimo de 1 para el indicador 02.

En el Sector VII se obtuvo un score/peso de 40.45, y un ranking de erosión genética máximo de 18 para los indicadores 05, 07, 09, 10, 28, 30 y un mínimo de 1 para el indicador 02.

En el Sector VIII se obtuvo un score/peso de 36.35 y un ranking de erosión genética máximo de 20 para el indicador 30 y un mínimo de 1 para el indicador 08.

Cuadro N° 04. Relación de indicadores correspondiente al Primer Sector

Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking	Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking
1	2	0.05	0.1	22	16	1	0.32	0.32	21
2	2	2.00	4	2	17	2	1.37	2.74	4
3	1	2.21	2.21	6	18	2	0.05	0.1	22
4	2	0.74	1.48	9	19	2	1.00	2	7
5	2	0.74	1.48	9	20	2	0.74	1.48	9
6	1	0.47	0.47	19	21	2	0.74	1.48	9
7	2	0.05	0.1	22	22	1	0.89	0.89	11
8	5	1.00	5	1	23	1	3.37	3.37	3
9	1	0.58	0.58	17	24	1	0.37	0.37	20
10	1	0.53	0.53	18	25	2	0.84	1.68	8
11	2	0.16	0.32	21	26	1	0.58	0.58	17
12	2	0.37	0.74	14	27	1	0.79	0.79	13
13	2	0.32	0.64	16	28	3	0.89	2.67	5
14	2	0.42	0.84	12	29	1	1.00	1	10
15	1	0.68	0.68	15	30	1	2.00	2	7
Tot	28	1.32	19.17			23	14.95	21.47	

Total de Indicadores = 30, Total de Scores =51, Total de S x W = 40.64

Cuadro N° 05. Relación de indicadores correspondiente al Segundo Sector

Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking	Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking
1	2	0.50	1	9	16	1	1.00	1	9
2	2	3.25	6.5	1	17	2	0.25	0.5	12
3	1	2.00	2	7	18	2	0.00	0	14
4	2	2.00	4	2	19	2	1.00	2	7
5	2	1.25	2.5	5	20	2	0.75	1.5	8
6	1	0.50	0.5	11	21	2	1.00	2	7
7	2	0.00	0	14	22	1	0.50	0.5	12
8	5	0.75	3.75	3	23	1	2.25	2.25	6
9	1	0.25	0.25	13	24	1	1.00	1	9
10	1	0.25	0.25	13	25	2	0.75	1.5	8
11	2	1.00	2	7	26	1	0.50	0.5	12
12	2	0.75	1.5	8	27	1	1.00	1	9
13	2	0.50	1	9	28	3	1.00	3	4
14	2	0.75	1.5	8	29	1	1.00	1	9
15	1	0.75	0.75	10	30	1	1.00	1	9
Tot	28	14.5	27.5			23	13	18.75	

Total de Indicadores = 30, Total de Scores =51, Total de S x W = 46.25

Cuadro N° 06. Relación de indicadores correspondiente al Tercer Sector

Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking	Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking
1	2	0.07	0.14	21	16	1	0.73	0.73	16
2	2	2.13	4.26	2	17	2	0.93	1.86	8
3	1	1.93	1.93	7	18	2	0.07	0.14	21
4	2	1.73	3.46	3	19	2	1	2	6
5	2	0.67	1.34	11	20	2	0.8	1.6	10
6	1	0.73	0.73	16	21	2	0.93	1.86	8
7	2	0	0	23	22	1	0.8	0.8	15
8	5	0.93	4.65	1	23	1	2.53	2.53	5
9	1	0.13	0.13	22	24	1	0.4	0.4	18
10	1	0.2	0.2	20	25	2	0.87	1.74	9
11	2	0.2	0.4	18	26	1	0.4	0.4	18
12	2	0.27	0.54	17	27	1	0.73	0.73	16
13	2	0.53	1.06	12	28	3	0.93	2.79	4
14	2	0.53	1.06	12	29	1	1	1	13
15	1	0.93	0.93	14	30	1	0.33	0.33	19
Tot	28	10.98	20.83			23	12.45	18.91	

Total de Indicadores = 30, Total de Scores =51, Total de S x W = 39.74

Cuadro N° 07. Relación de indicadores correspondiente al Cuarto Sector

Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking	Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking
1	2	0	0	15	16	1	0	0	15
2	2	1.5	3	3	17	2	0.83	1.66	5
3	1	3.83	3.83	2	18	2	0	0	15
4	2	0.33	0.66	10	19	2	1	2	4
5	2	0.67	1.34	6	20	2	1	2	4
6	1	0.67	0.67	9	21	2	1	2	4
7	2	0	0	15	22	1	0.83	0.83	8
8	5	1	5	1	23	1	3	3	3
9	1	0.17	0.17	14	24	1	0	0	15
10	1	0.33	0.33	13	25	2	0.67	1.34	6
11	2	0.17	0.34	12	26	1	0.67	0.67	9
12	2	0.33	0.66	10	27	1	0.5	0.5	11
13	2	0.33	0.66	10	28	3	1	3	3
14	2	0.33	0.66	10	29	1	1	1	7
15	1	0.67	0.67	9	30	1	2	2	4
Tot	28	10.33	17.99			23	13.5	20	

Total de Indicadores = 30, Total de Scores =51, Total de S x W = 37.99

Cuadro N° 08. Relación de indicadores correspondiente al Quinto Sector

Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking	Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking
1	2	0	0	7	16	1	1	1	5
2	2	1	2	4	17	2	1	2	4
3	1	1	1	5	18	2	0.5	1	5
4	2	2	4	1	19	2	0.5	1	5
5	2	2	4	1	20	2	1	2	4
6	1	0	0	7	21	2	1	2	4
7	2	0	0	7	22	1	1	1	5
8	5	0.5	2.5	3	23	1	3	3	2
9	1	0.5	0.5	6	24	1	0	0	7
10	1	0.5	0.5	6	25	2	1	2	4
11	2	0	0	7	26	1	0.5	0,5	6
12	2	1	2	4	27	1	0.5	0,5	6
13	2	0	0	7	28	3	1	3	2
14	2	0.5	1	5	29	1	1	1	5
15	1	1	1	5	30	1	2	2	4
Tot	28	10	18.5			23	15	22	

Total de Indicadores = 30, Total de Scores =51, Total de S x W = 40.5

Cuadro N° 09. Relación de indicadores correspondiente al Sexto Sector

Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking	Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking
1	2	0	0	18	16	1	0.17	0.17	16
2	2	2.42	4.84	1	17	2	1	2	6
3	1	2.83	2.83	4	18	2	0	0	18
4	2	1.67	3.34	3	19	2	0.92	1.84	7
5	2	0.08	0.16	17	20	2	0.75	1.5	8
6	1	0.67	0.67	12	21	2	0.5	1	10
7	2	0	0	18	22	1	1	1	10
8	5	0.92	4.6	2	23	1	2.83	2.83	4
9	1	0.25	0.25	15	24	1	0	0	18
10	1	0	0	18	25	2	0.75	1.5	8
11	2	0	0	18	26	1	0.67	0.67	12
12	2	0.25	0.5	13	27	1	0.67	0.67	12
13	2	0.75	1.5	8	28	3	0.83	2.49	5
14	2	0.17	0.34	14	29	1	0.92	0.92	11
15	1	1.08	1.08	9	30	1	0	0	18
Tot	28	11.09	20.11			23	11.01	16.59	

Total de Indicadores = 30, Total de Scores =51, Total de S x W = 36.7

Cuadro N° 10. Relación de indicadores correspondiente al Séptimo Sector

Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking	Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking
1	2	0.44	0.88	11	16	1	0.11	0.11	17
2	2	2.89	5.78	1	17	2	1.67	3.34	4
3	1	2.78	2.78	6	18	2	0.11	0.22	16
4	2	1.78	3.56	3	19	2	1	2	7
5	2	0	0	18	20	2	0.89	1.78	8
6	1	0.56	0.56	14	21	2	0.89	1.78	8
7	2	0	0	18	22	1	0.78	0.78	12
8	5	0.89	4.45	2	23	1	3.33	3.33	5
9	1	0	0	18	24	1	0.56	0.56	14
10	1	0	0	18	25	2	1	2	7
11	2	0.44	0.88	11	26	1	0.44	0.44	15
12	2	0.11	0.22	16	27	1	0.78	0.78	12
13	2	0.78	1.56	9	28	3	0	0	18
14	2	0.33	0.66	13	29	1	1	1	10
15	1	1	1	10	30	1	0	0	18
Tot	28	12	22.33			23	12.56	18.12	

Total de Indicadores = 30, Total de Scores =51, Total de S x W = 40.45

Cuadro N° 11. Relación de indicadores correspondiente al Octavo Sector

Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking	Indicador	Score (S)	Peso (W)	S X W	Ranking
1	2	0.1	0.2	19	16	1	0.35	0.35	17
2	2	1.8	3.6	2	17	2	1.35	2.7	4
3	1	2.85	2.85	3	18	2	0.15	0.3	18
4	2	0.7	1.4	9	19	2	0.8	1.6	7
5	2	0.15	0.3	18	20	2	0.8	1.6	7
6	1	0.75	0.75	12	21	2	0.75	1.5	8
7	2	0.15	0.3	18	22	1	0.8	0.8	11
8	5	1	5	1	23	1	2.4	2.4	5
9	1	0.2	0.2	19	24	1	0.55	0.55	13
10	1	0.3	0.3	18	25	2	0.85	1.7	6
11	2	0.25	0.5	14	26	1	0.45	0.45	15
12	2	0.2	0.4	16	27	1	0.55	0.55	13
13	2	0.4	0.8	11	28	3	0.95	2.85	3
14	2	0.25	0.5	14	29	1	0.95	0.95	10
15	1	0.95	0.95	10	30	1	0	0	20
Tot	28	10.05	18.05			23	11.7	18.3	

Total de Indicadores = 30, Total de Scores =51, Total de S x W = 36.35

5. Discusión.

La variabilidad encontrada en este estudio probablemente se deba a los tipos de agricultura que manejan las comunidades. En la chacra, la combinación de prácticas agrícolas y las características físicas del terreno de cultivo determinan la diversidad (Collado, 2002).

Una parte de los agricultores de la amazonía conserva una gran diversidad de maní ya que tiene la capacidad de diferenciar las variedades cultivadas. El conocimiento de su germoplasma empieza por el origen del material, sea este de reciente introducción o heredado de sus ancestros.

Ellos diferencian los cultivares con nombres propios y es difícil saber con exactitud cuántos de ellos conocen debido a que pueden existir variedades con tantos nombres como lenguas nativas existan.

Collado (2002) plantea que existen caracteres genéticos invariables que definen mejor una variedad local, y estos caracteres están asociados con características agronómicas favorables que tienen valor descriptivo y son percibidas por las comunidades.

La colección, caracterización y evaluación en más de un ambiente aportará mayores elementos para determinar si los nombres corresponden a entidades genéticas independientes. A ello contribuirán también nuestros resultados con relación al Índice de Riqueza según los nombres locales en los sitios de entradas.

Se encontró que los Sectores VI y VIII en la Cuenca del río Ucayali presentan un alto índice ya que el maní tiene de cuatro a cinco nombres locales, mientras que en los demás sectores sólo se registraron entre uno y tres nombres locales.

El análisis de Índice de Riqueza a nivel de diversidad sugiere que es en la zona de la Cuenca del río Ucayali, específicamente en los Sectores VII y VIII, donde hay mayor riqueza de las entradas de maní (Para estimar la riqueza los datos usados fueron el número total de variedades preservadas dentro de cada comunidad dividido entre el total de variedades registradas).

Con el Análisis de Cluster se forman 10 agrupamientos, es decir 10 morfotipos, de los cuales 43 son duplicados y se ubican en diferentes Cuencas según muestra la Figura N° 40. Esto quiere decir que se puede encontrar el mismo morfotipo en diferentes cuencas.

En nuestro trabajo se realizó la búsqueda de áreas geográficas con mayor concentración de diversidad, utilizando el programa GIS-DIVA. Puede observarse que la zona que alberga la mayor concentración de diversidad es el distrito de Callería (Sectores VI, VII y VIII), el cual incluye los 10 “clusters” obtenidos. Tal vez el mayor número de entradas en ese distrito haya determinado una mayor diversidad de “clusters”.

La correlación entre las variables dependientes e independientes no fue estadísticamente significativa en todos los casos. Sobresale sin embargo la correlación entre el Hábito de Crecimiento y las variables independientes Temperatura Mínima Anual, Temperatura Máxima Anual, Precipitación Anual y la altura, que fue significativa según el método de Pearson. No fue significativa en este caso la correlación con la Temperatura Promedio Anual.

Con el análisis estadístico de regresión múltiple según altura, indicaron una previsibilidad ligeramente buena con las variables dependientes como el caso del Hábito de Crecimiento que explica la variación según la influencia ambiental ($R^2 = 0.27$ incrementando $p < 0.0018$).

Los niveles bajos de correlación entre los caracteres morfológicos y las variables climáticas indican que estos caracteres morfológicos se han adaptado por miles de años luego de salir de la cuenca del Ucayali y adaptarse a las adversidades climáticas.

Valdría la pena examinar los modelos de variación genética en otras especies vulnerables y compararlos con los resultados obtenidos en este estudio.

En la cuenca del Ucayali parece iniciarse la distribución de cultivo del maní hacia las Cuencas de los ríos Aguaytia y San Alejandro, esto se afirma según en el análisis de agrupamiento por la presencia de duplicados presentes diferentes cuencas. Ahora existe un mayor flujo de genes por la migración de agricultores que introducen variedades mejoradas para adaptarlas y así “domesticar” el cultivo. Esto último tiene que ver con la actitud “modista” del poblador amazónico que quiere sembrar los cultivos introducidos olvidándose del cultivo nativo, lo cual causa la erosión genética y pérdida de variedades. Las comunidades alejadas son las que preservan la diversidad ya que guardan las semillas después de una campaña agrícola para utilizarlas en la próxima siembra. De esta manera no tienen necesidad de recurrir a semillas de fuera. Por el contrario, las comunidades cercanas no mantienen la diversidad por que no conservan sus semillas y recurren a semillas de los mercados cercanos.

6. Conclusiones

Según este estudio se llega a las siguientes conclusiones:

- Existe variabilidad en toda la Cuenca del río Ucayali, río Aguaytia y río San Alejandro.
- El análisis de agrupamiento (“Cluster Análisis”) considerando 13 caracteres morfológicos definió diez grupos muy marcados, en las cuales se encontró la existencia de duplicados (son entradas que tienen la misma caracterización morfológica), lo que indica que cultivos parecidos de una cuenca se pueden encontrar en otras. De los grupos representativos se forman 10 núcleos que terminan en una raíz única de agrupamiento.
- En la variable morfológica del hábito de crecimiento, las plantas erectas pertenecen a la sub especie *fastigiata* y las que crecen postradas son de la sub especie *hypogaea*.

- La variabilidad encontrada sigue un patrón geográfico de distribución y son los factores climáticos que ejercen cierta presión en la diversidad del cultivo del maní cultivado.
- La Cuenca del río Ucayali concentra una riqueza de variedad de maní, y fue el origen de la dispersión hacia las Cuencas de los ríos Aguaytia, San Alejandro y la carretera que comunica la selva con la costa y sierra.
- La reticulación marcada de la vaina es un indicador importante para diferenciar las sub especies *hypogaea* y *fastigiata*: las plantas que presentan vainas lisas y semi- lisas son de la subespecie *hypogaea* y las que presentan reticulacion muy marcada y semi-marcada son de la subespecie *fastigiata*.
- Según el análisis de Índice de Riqueza, la Cuenca del río Ucayali es una buena zona para realizar entradas del maní, siendo los Sectores VII y VIII, muy cerca al distrito de Masisea, los más favorables.

- En los sectores VI y VIII en la Cuenca del río Ucayali, los agricultores dan al cultivo de maní entre cuatro a cinco nombres, mientras que en los demás sectores sólo se conocen entre uno y tres nombres locales.
- Se demostró que se puede medir la variabilidad del maní cultivado con caracteres cualitativos según el Índice de diversidad de Shannon. Existe diversidad en la zona de estudio y el análisis estadístico muestra que el ambiente influye en un 27 %.
- Se demostró con el modelo preliminar de riesgo de erosión genética que el Sector III, que corresponde a la Cuenca del río Aguaytia, es el que más contribuye al riesgo de erosión o pérdida de genes valiosos con un ranking de 23, seguido por el Sector I (Cuenca del río Aguaytia) con un ranking de 22, el Sector VIII (Cuenca del río Ucayali) con un ranking de 20, los Sectores VI y VII (Cuenca del río Ucayali) con un ranking de 18, los Sectores II (Cuenca del río Aguaytia) y IV (Cuenca río San Alejandro) con un ranking de 15 y 14 respectivamente, y el Sector V que corresponde a la zona de la Carretera San Alejandro (Carretera Federico Basadre Km 100 a Km 120) con un ranking de 7.

7. Recomendaciones.

Con este estudio se presenta una visión rápida de la diversidad del maní cultivado que se preserva en las diferentes cuencas de los ríos Aguaytia y Ucayali, dando el primer paso para acercarnos a la variabilidad genética preservada *in situ* por las comunidades colonas e indígenas. Por tanto se recomienda lo siguiente:

- Seguir estudiando el maní y otros cultivos que aún se mantienen relativamente intactos en esta zona de la amazonía, dando énfasis a los cultivos nativos que poseen genes valiosos. De esta forma se beneficiará a las comunidades locales.
- Se debe ampliar el ámbito de estudio para conocer mejor la diversidad del maní cultivado.
- Seguir con la medición de la variabilidad genética de las entradas del maní utilizando evaluaciones morfo-agronómicas (caracterizaciones morfológicas y

evaluación de rendimiento) y la caracterización mediante marcadores basados en proteínas, isoenzimas y fragmentos de ADN.

- Es necesario hacer una valoración agronómica del potencial productivo del cultivo, el cual depende de la tolerancia a plagas y enfermedades, tolerancia a condiciones de estrés biótico (sequía, salinidad e inundaciones, entre otros). Todo esto se debe hacer con un diseño experimental en donde se incluyan diversos testigos de referencia como son las actuales variedades comerciales o cultivares de mayor uso en la región de donde provino el material.
- Se debe prestar mayor atención a las zonas con alto riesgo de erosión genética, ya que el cultivo de maní corre el riesgo de perder genes de importancia económica, y por lo tanto se debe poner en marcha un plan de emergencia nacional para evitar la pérdida de genes de este valioso material.
- Es necesario determinar qué cultivos aún se pueden preservar de acuerdo a la diversidad existente en la zona.
- Se debe tener en mente el origen geográfico de la colección y las fuentes de diversidad de las entradas.

- Se debe responder a las siguientes preguntas: ¿cuál es el nivel de variabilidad de la colección?; ¿cuál es la estructura genética de cada una de las poblaciones (entradas) de esa colección?; de acuerdo con los objetivos de la caracterización ¿cuáles son las herramientas metodológicas más adecuadas?
- Se debe conocer los análisis estadísticos y estimadores más adecuados para una mejor caracterización de las muestras y evaluación de la diversidad.
- Seguir la misma metodología de este estudio para otros cultivos de interés económico que están en peligro de sufrir erosión genética.
- Se debe tener como base el número de cultivares (variedades locales e introducidas) a nivel de un sitio o riqueza de cultivares de un lugar.
- Se debe continuar el estudio del maní utilizando la herramienta del DIVA GIS y las herramientas moleculares.

- Nuestro estudio ha proporcionado una perspectiva geográfica de los recursos genéticos del maní en la zona del Ucayali y se debe continuar con otros cultivos económicamente importantes para la población.
- Se debe formular estrategias para la conservación *in situ* y *ex situ* de los recursos y se debe aumentar el número de entradas para que el análisis estadístico sea más confiable, ya que se demuestra que con pocos datos no se pueden discriminar las variables necesarias.
- Se debe generar datos de caracterización morfológicos y datos de caracterización molecular para cruzarlos con los datos socioeconómicos y así establecer un buen modelo de riesgo erosión genética.
- Hacer un estudio para medir la erosión genética dentro de unos 5 años a 10 años y conocer exactamente cuál es la pérdida en el tiempo.
- Para propósito de conservación, podría ser útil concentrar los esfuerzos a dos niveles: la riqueza de la especie y la variabilidad genética intra-específica en poblaciones.

8. Referencias Bibliográficas

1. Alva W. Discovering the New World's Riches Unlooted Tomb. National Geographic Magazine 1988; 174: 510-549.
2. Baucke F. Maní o Betacapole, Hacia Allá y para Acá o una Estada entre los Indios Mocobíes. Tucumán: 1942.
3. Beattie W. R. Peanuts. Farmers Bulletin (USDA) 1909; 356.
4. Beattie W. R. The Peanuts. Farmers Bulletin (USDA) 1911; 431.
5. Bennett, E. Tactics of Plant Exploration. Genetic Resources in Plants: Their Exploration and Conservation. Philadelphia: O.H. Frankel and E. Bennett. F.A. Davis Company, 1970.
6. Blanco A. Remarques Sur la Pistache de Terre. Bull. Academy Royal Science Belgique 1850; 17: 524 -528.
7. Brown y Marshall. A Basic Sampling Strategy: Theory and Practice. En: Guarino L., Ramanatha V., y Reid R., (eds.) Collecting Plant Genetic Diversity. Technical Guidelines 1995. CAB International. pp 75-91.
8. Chang K. C. Radiocarbon Dates From China: Some Initial Interpretations. Current Anthropology 1973; 14 (5): 525 - 528.
9. Chevalier A. L' Origine Botanique et l'amélioration des Arachides Cultivées. Essai d'une Classification Systematique. Rev. International Botanic. Applied. Agricultural Tropical 1929; 9(90):97-102, 190-197.

10. CIAT en Perspectiva. A Obtener lo Mejor del Cambio Mundial. Logros Notables de. Investigación y Desarrollo. A salvar el maní silvestre 2001. [sitio en internet] Se encuentra en: http://www.ciat.cgiar.org/es/sala_not/anual_2001/reporte3.htm#top#top
11. Collado L. Diversidad Cultivada y Socio – Cultural en la Amazonía Central del Perú. [Tesis para Optar el Grado de Magíster Scientiae]. Universidad Nacional Agraria de Selva 2002.
12. Crucible G. El nuevo Marco para la Diversidad Biológica. Biodiversidad y Recursos Genéticos. 1997; 53: 01 – 10.
13. Dubard M. De l' origine de l' Arachide. Bull. Museo de Historia Natural. (Paris) 1906; 5:340-344.
14. Fernandez A. y Krapovickas A. Cromosomas y Evolución en *Arachis* (Leguminosas). Bonplandia 1994; 8 (4): 187 – 220.
15. Furlong G. Naturalistas Argentinos Durante la Dominación Hispánica. Buenos Aires 1948.110 – 112.
16. Galvez G. Biodiversidad y Desarrollo Sostenible de la Amazonia de una Economía Pucallpa, Seminario Taller, CIID, USAID, FONDO, GTZ, TCA, IICA 1994.
17. Gillier P. y Silvestre P. El Cacahuete o Maní: Técnicas Agrícolas y Producciones Tropicales. I Edición, Barcelona: Blume, 1970.
18. Gili F. L. Suarez G. 1954. Observaciones Fitológicas, en Furlong G., Gaspar J y sus Noticias Fitológicas. Buenos Aires. 1789.

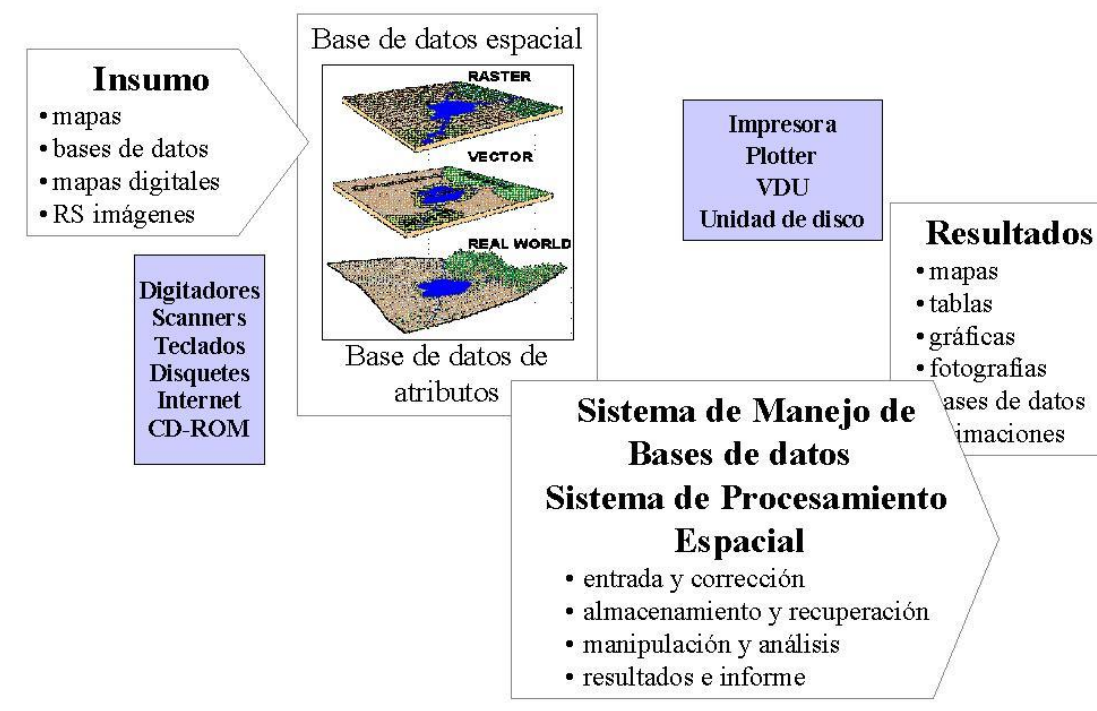
19. Greene, S. y Guarino L., Linking Genetic Resources and Geography: Emerging Strategies for Conserving and Using Crop Biodiversity. ASA Special Publication 27. ASA, CSSA, y SSSA, Madison, Estados Unidos 1999.
20. Guarino, L. Secondary Sources on Cultures and Indigenous Knowledge Systems. En: Guarino L., Ramanatha Rao V. y Reid R., (Eds), Collecting Plant Genetic Diversity. Technical Guidelines, pp. 195 - 228. CAB International 1995.
21. Higgins B. B. Origin Andearly History of the Peanut. The Peanut the Unpredictable Legume. Nature Fertilization Associations., Washintong 1951.
22. INEI 1995. III Nacional Agropecuario. Resultados definitivos: Departamento de Ucayali. Tomo II. Lima, Perú 1995.
23. IPGRI. Descriptores para Maní, SECRETIR Roma 1982.
24. Kaprovickas A. Gregory W. C. Taxonomía del Genero *Arachis* (Leguminosae). Bomplantía 1994; 8(4): 1-186.
25. Lathrap D. W. La Floresta Tropical y el Contexto Cultural de Chavín. En 100 años de Arqueología en el Perú, Ed. R. Ravines, Lima, 1970.
26. Lavia G. I. Estudios cromosómicos en *Arachis (Leguminoseae)* Bonplandia 1996; 9 (2): 111-120.
27. Llique V. Informe Técnico de Maní Estación Experimental Vista Florida. 1992
28. Meggers B. J. Aplication of the Biological Model of Diversification to Cultural Distributions in Tropical Lowland South America. Biotropica. Biotropica 1975; 7 (3): 141-161.
29. Montenegro P. 1945. Materia Médica Misionera. Buenos Aires. Maní o Monbudí 1945; 113 – 116.

30. Montesinos C, Altieri M. Esfuerzos de Conservación Campesina en América Latina. Biodiversidad y Recursos Genéticos. 1997. N° 53: 11 – 16.
31. Norden A. J. El maní o cacahuate: cosecha tropical de valor alimenticio. En: La Hacienda. 1973. Vol. 68, No. 9.
32. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Resumen Estadístico de la Producción Agrícola. En: Boletín Mensual de Estadística. 1993. Vol. 6, No. 1.
33. Quintero P, Jairo L. Bermeo, Á. Estudio Básico para un Programa de Desarrollo Tecnológico del Cultivo de Maní. Bogotá: ICA, Agosto 1989.
34. Salick J. Ecological Basic of Amuesha Agriculture, Peruvian Upper Amazon. Advances in Economic Botany 1989; 7: 189-212.
35. Sánchez Labrador J. La Medicina en “El Paraguay Natural” (1771 – 1776). Tucumán Mandubí 1948.
36. Sidney A. IAC Oirá, IAC Poitará e IAC Tupá nuevos cultivares de maní para el estado de Sao Paulo. Campinas: Instituto Agronómico de Campinas, Brasil, Junio 1985. Secretaría de Agricultura.
37. Sevilla R, Holle M, Recursos Genéticos Vegetales. Lima, Perú: Centro Internacional de la Papa 1995.
38. Toledo J. M. Biodiversidad y Desarrollo Sostenible de la Amazonía en Economía de Mercado. Lima, Perú 1994.
39. Trew C. I. Plantae rarior. Decas I. Tabula III 1763.
40. William D. Diversidad Genética del Maní, Evolución, Diversificación y Caracterización. IPGRI, Las Américas, Pucallpa, Perú 2002.

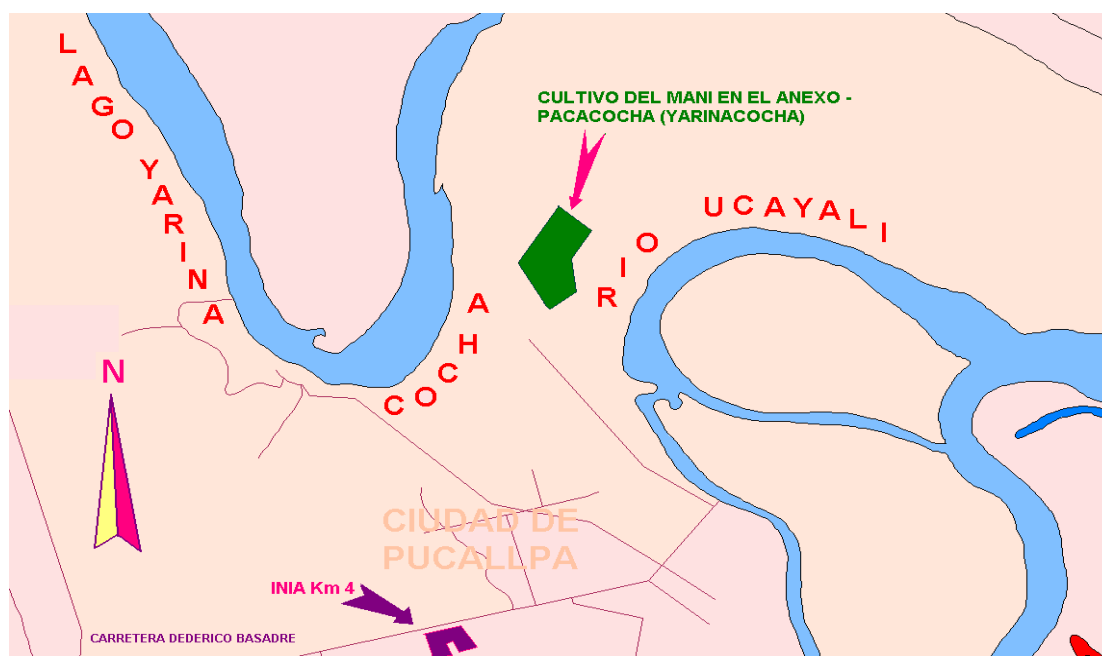
9. Anexos

Anexo N° 01. Pasos a seguir para el análisis de la información mediante el GIS.

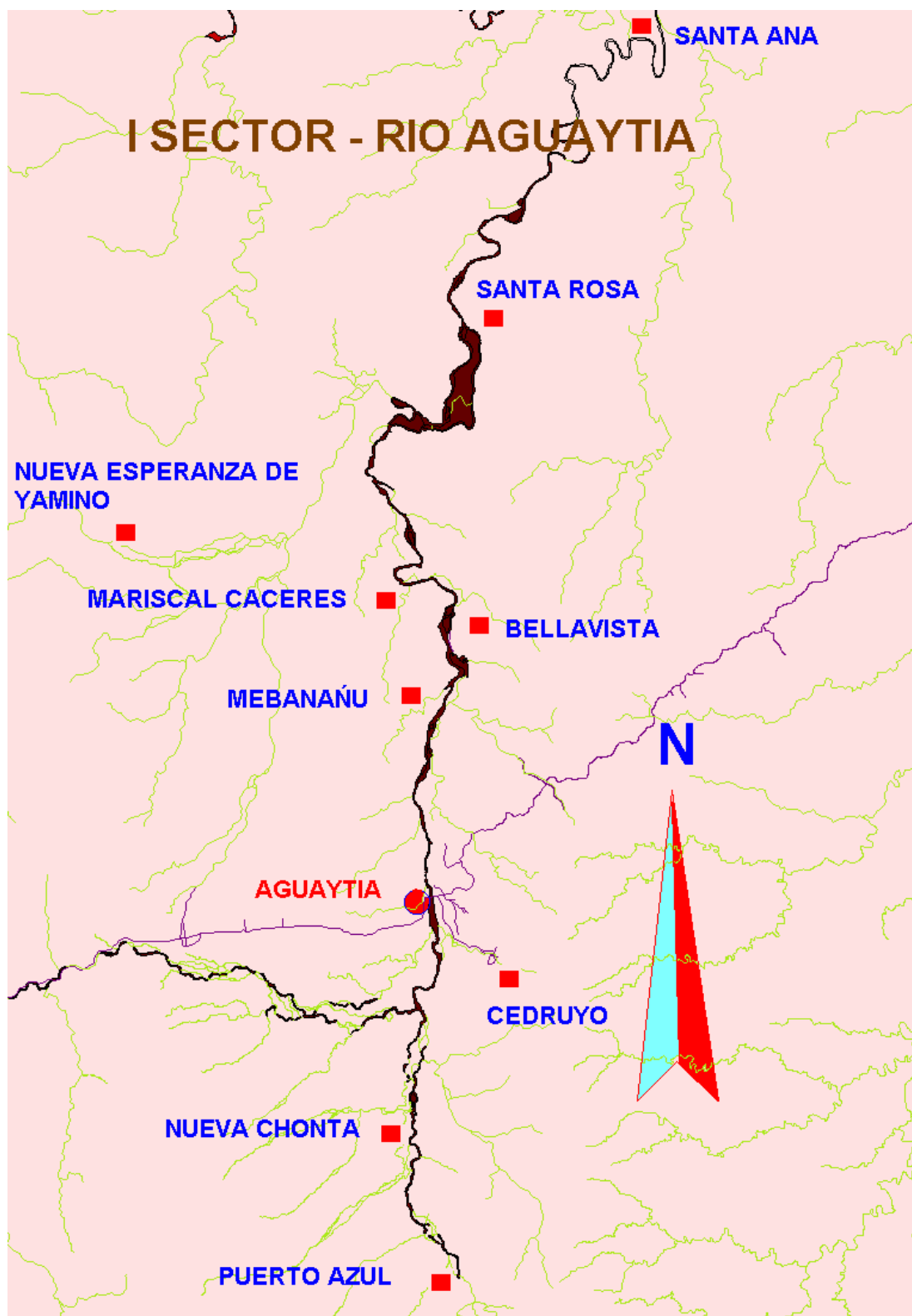
Componentes de un SIG



Anexo N° 02. Mapa de ubicación del Anexo Pacacocha de la EE. Pucallpa.



Anexo N° 03. Mapa del I Sector trabajado en encuestas y entradas del maní



Anexo N° 04. Mapa del II Sector trabajado en encuestas y entradas del maní



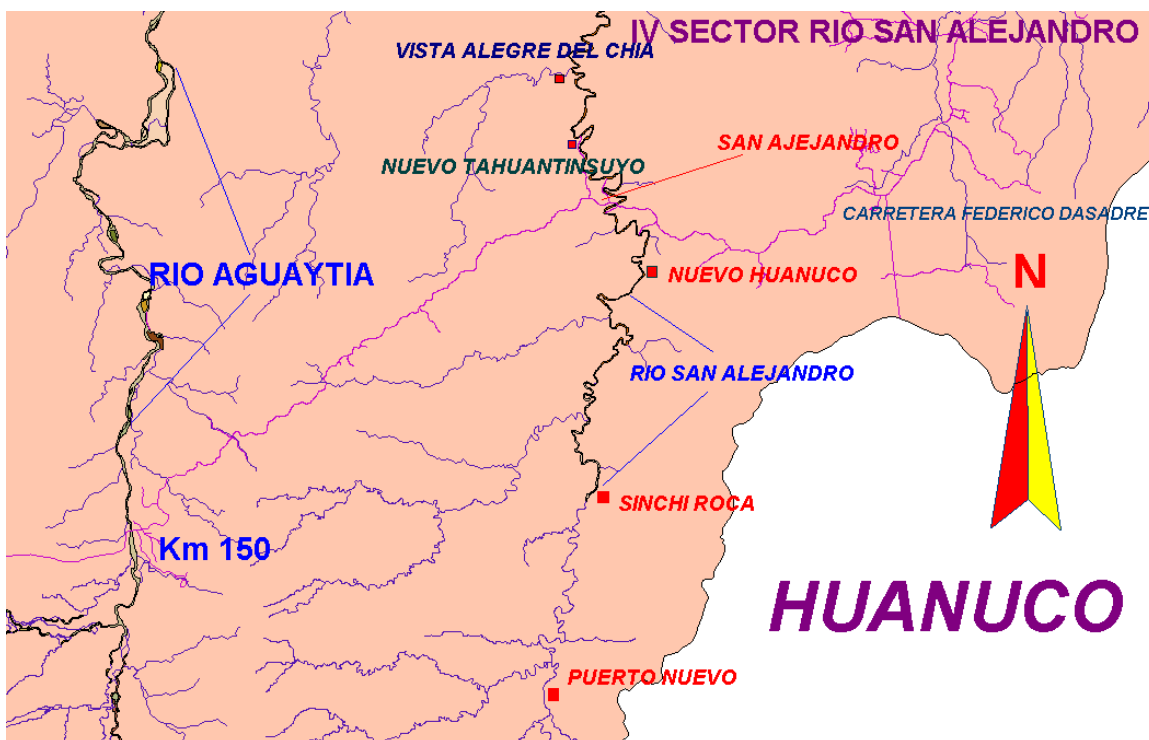
Anexo N° 05. Mapa del III Sector (Nueva Requena), trabajado en entradas del maní



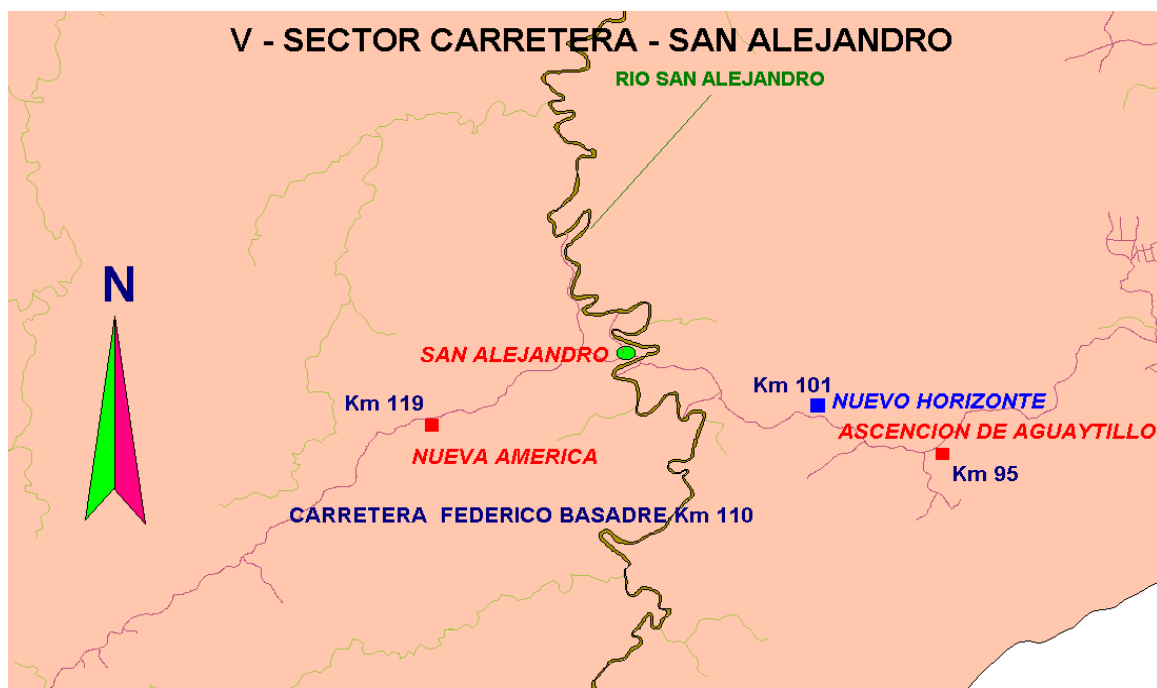
Anexo N° 06. Mapa del III Sector, trabajado en encuestas y entradas del maní



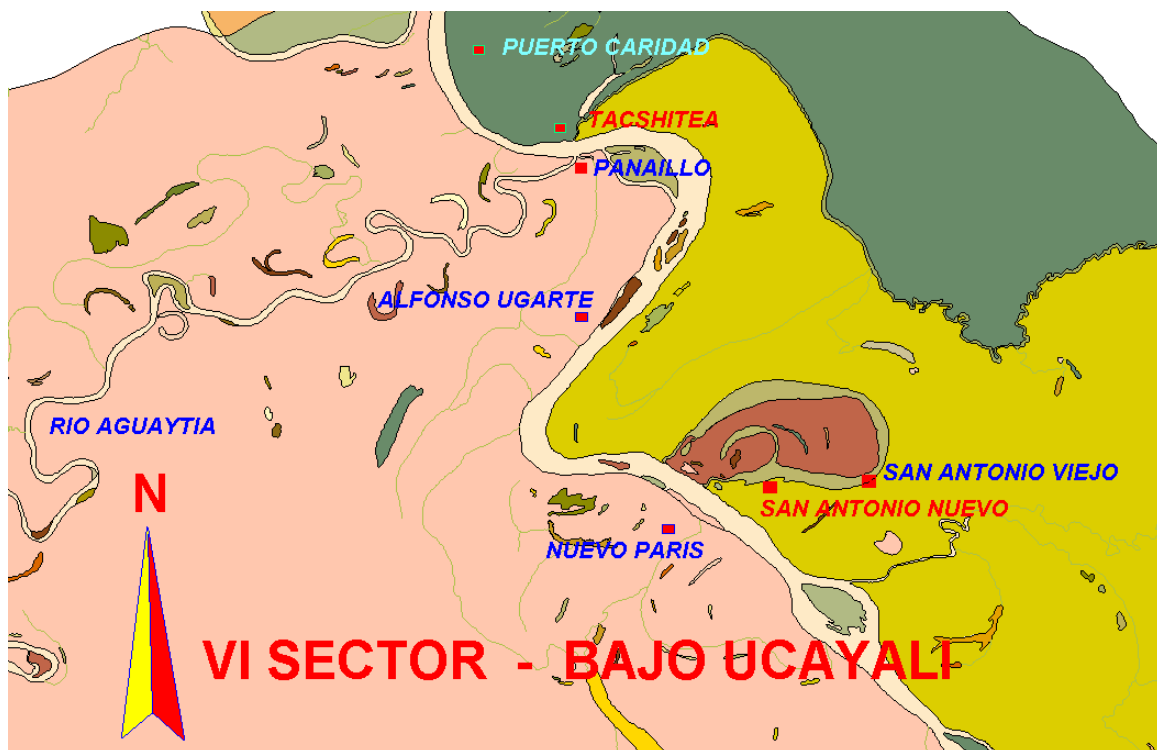
Anexo N° 07. Mapa del IV Sector, trabajado en encuestas y entradas del maní



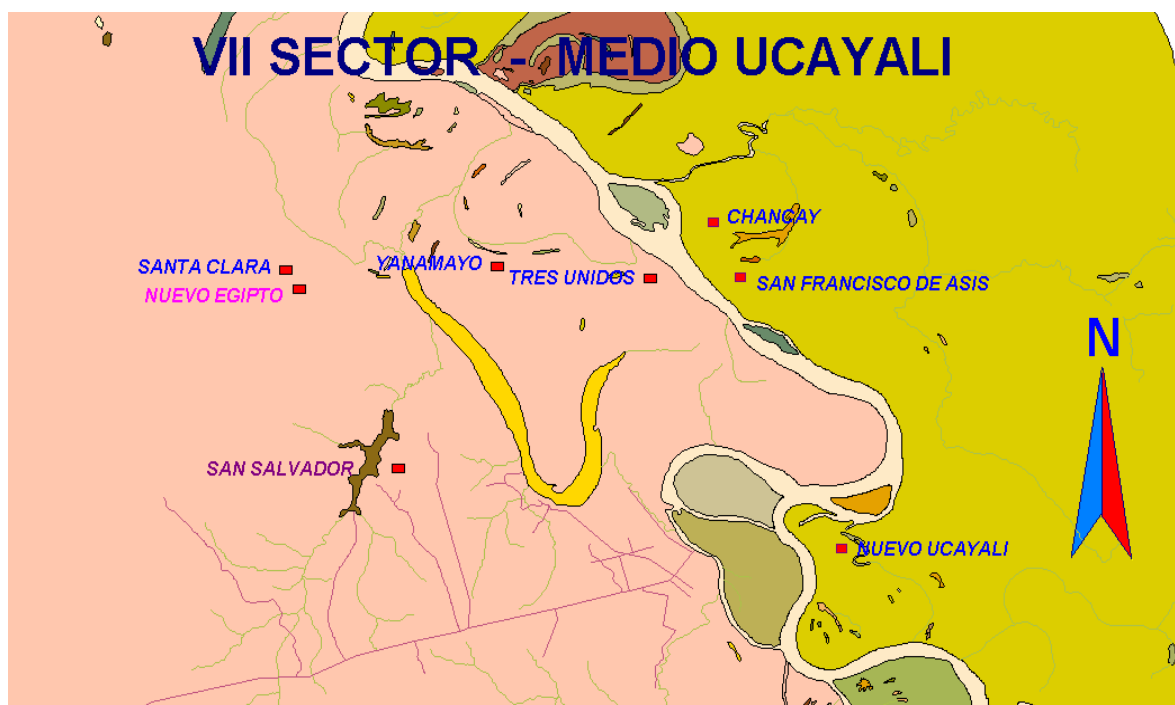
Anexo N° 08. Mapa del V Sector, trabajado en encuestas y entradas del maní



Anexo N° 09. Mapa del VI Sector, trabajado en encuestas y entradas del maní



Anexo N° 10. Mapa del VII Sector, trabajado en encuestas y entradas del maní



Anexo N° 11. Mapa del VIII Sector, trabajado en encuestas y entradas del maní



Anexo N° 12. Foto de la Cuenca del río Aguaytia.



Anexo N° 13. Foto de la cuenca del río Aguaytia y río Ucayali, trabajado en maní



Anexo N° 14. Campo experimental donde se evaluó el cultivo del maní



Anexo N° 15. Caracterización en campo del cultivo del maní



Anexo N° 16. Reporte de las frecuencias de las 13 variables cualitativas del maní

analizadas.

.	tab	x1			
		X1	Freq.	Percent	Cum.
		0	36	55.38	55.38
		1	29	44.62	100.00
		Total	65	100.00	
.	tab	x2			
		X2	Freq.	Percent	Cum.
		0	36	55.38	55.38
		1	29	44.62	100.00
		Total	65	100.00	
.	tab	x3			
		X3	Freq.	Percent	Cum.
		0	36	55.38	55.38
		1	29	44.62	100.00
		Total	65	100.00	
.	tab	x4			
		X4	Freq.	Percent	Cum.
		0	28	43.08	43.08
		1	37	56.92	100.00
		Total	65	100.00	
.	tab	x5			
		X5	Freq.	Percent	Cum.
		0	35	53.85	53.85
		1	30	46.15	100.00
		Total	65	100.00	
.	tab	x6			
		X6	Freq.	Percent	Cum.
		0	30	46.15	46.15
		1	35	53.85	100.00
		Total	65	100.00	

.	tab	x7			
		X7	Freq.	Percent	Cum.
		0	28	43.08	43.08
		1	37	56.92	100.00
		Total	65	100.00	
.	tab	x8			
		X8	Freq.	Percent	Cum.
		0	34	52.31	52.31
		1	31	47.69	100.00
		Total	65	100.00	
.	tab	x9			
		X9	Freq.	Percent	Cum.
		0	27	41.54	41.54
		1	38	58.46	100.00
		Total	65	100.00	
.	tab	x10			
		X10	Freq.	Percent	Cum.
		0	13	20.00	20.00
		1	29	44.62	64.62
		2	23	35.38	100.00
		Total	65	100.00	
.	tab	x11			
		X11	Freq.	Percent	Cum.
		0	43	66.15	66.15
		1	22	33.85	100.00
		Total	65	100.00	
.	tab	x12			
		X12	Freq.	Percent	Cum.
		0	43	66.15	66.15
		1	22	33.85	100.00
		Total	65	100.00	
.	tab	x13			
		X13	Freq.	Percent	Cum.
		0	24	36.92	36.92
		1	12	18.46	55.38
		2	29	44.62	100.00

Anexo N° 17. Número de grupos formados por el Cluster Análisis

Grupos

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3 1 6 26 2 12 10 3 1 1

Grupos

[1] 6 6 4 8 4 4 5 4 4 3 4 3 4 6 3 6 6 6 6 8 4 9 4 2 4

[26] 6 3 6 4 4 3 4 4 4 4 4 3 4 4 4 6 4 6 4 1 6 1 1 5 4

[51] 4 4 8 7 4 7 10 7 7 7 7 7 7 7 7

(mani.grupos)

num [1:65] 6 6 4 8 4 4 5 4 4 3 ...

ENTRADAS grupos

ACCESIONES	GRUPOS	ENTRADAS	GRUPOS	ENTRADAS	GRUPOS	ENTRADAS	GRUPOS
1	6	17	6	33	4	49	5
2	6	18	6	34	4	50	4
3	4	19	6	35	4	51	4
4	8	20	8	36	4	52	4
5	4	21	4	37	3	53	8
6	4	22	9	38	4	54	7
7	5	23	4	39	4	55	4
8	4	24	2	40	4	56	7
9	4	25	4	41	6	57	10
10	3	26	6	42	4	58	7
11	4	27	3	43	6	59	7
12	3	28	6	44	4	60	7
13	4	29	4	45	1	61	7
14	6	30	4	46	6	62	7
15	3	31	3	47	1	63	7
16	6	32	4	48	1	64	7
						65	7

Anexo N° 18. Maní utilizados para la caracterización morfológica.

ACC	NOMBRE LOCAL	LOCALIDAD	SECTOR	DISTRITO	PROVINCIA	DPTO
1	BOLISHO	NUEVA BARRANCA	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
2	COLORADO	PUERTO NUEVO	IV	IRAZOLA	PADRE ABAD	Ucayali
3	BOLISHO	S.I.BAHUANISHO	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
4	TAMA MINASA	PUERTO NUEVO	IV	IRAZOLA	PADRE ABAD	Ucayali
5	BLANCO	PALESTINA	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
6	PINTADO	PUERTO BETHEL	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
7	BOLISHO	NUEVA BETANIA	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
8	BOLISHO	NUEVA BETANIA	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
9	MARRON CLARO	M. CACERES	I	CURIMANA	PADRE ABAD	Ucayali
10	ROJO	S.J. TUNUYA	III	NUEVA REQUENA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
11	TAMA ROLA	PUERTO NUEVO	IV	IRAZOLA	PADRE ABAD	Ucayali
12	NEGRO	VILLA ESTHER	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
13	ANGELITO	NUEVA BARRANCA	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
14	ROJO	LIMONGEMA	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
15	ROJITO	S.I.BAHUANISHO	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
16	BOLISHO	TRES UNIDOS	VII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
17	ROJITO	TRES UNIDOS	VII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
18	BOLISHO	NARANJAL	III	NUEVA REQUENA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
19	ROJO	NUEVO TUNUYA	III	IRAZOLA	PADRE ABAD	Ucayali
20	COLORADO	SINCHI ROCA	IV	IRAZOLA	PADRE ABAD	Ucayali
21	CREMA OSCURO	SINCHI ROCA	IV	IRAZOLA	PADRE ABAD	Ucayali
22	ROJO	S.I.BAHUANISHO	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
23	MORADO	SANTA ROSA	I	PADRE ABAD	PADRE ABAD	Ucayali
24	BOLISHO	PALESTINA	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
25	BOLISHO	CHANCAY	VII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
26	BOLISHO	TRES UNIDOS	VII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
27	MORADO	ESPERANZA	III	NUEVA REQUENA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
28	BOLISHO	ESPERANZA	III	NUEVA REQUENA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
29	ROSA TENUE	NARANJAL	III	NUEVA REQUENA	CORONEL PORTILLO	Ucayali

30	ROJO	NARANJAL	III	NUEVA REQUENA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
31	ROJO	S.P. JUANTIA	III	NUEVA REQUENA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
32	BOLISHO	S.J. TUNUYA	III	NUEVA REQUENA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
33	ROJO	NUEVO TUNUYA	III	IRAZOLA	PADRE ABAD	Ucayali
34	ROJO	SANTA ROSA	I	PADRE ABAD	PADRE ABAD	Ucayali
35	ROSADO	V. A. DEL CHIA	IV	IRAZOLA	PADRE ABAD	Ucayali
36	MARRON CLARO	A. AGUAYTILLO	V	PADRE ABAD	PADRE ABAD	Ucayali
37	ROJO	VILLA ESTHER	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
38	COLORADO	S.I.BAHUANISHO	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
39	BOLISHO	VILLA ESTHER	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
40	TAMA USHIN	SANTA ROSA	I	PADRE ABAD	PADRE ABAD	Ucayali
41	MORADO	LIMONGEMA	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
42	BOLISHO	YANAMAYO	VII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
43	BOLISHO	SAN FRANCISCO	VII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
44	BOLISHO	TRES UNIDOS	VII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
45	PELADO	PANAILLO	VI	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
46	MANCO TAMA	PANAILLO	VI	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
47	ROJO	TACSHITEA	VI	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
48	LISO	PUERTO CARIDAD	VI	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
49	COLOMBIANO	ALFONSO UGARTE	VI	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
50	BOLISHO	TACSHITEA	VI	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
51	ROJO	PUERTO CARIDAD	VI	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
52	ROJO	SANTA ISABEL	VIII	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
53	BOLISHO	S.A. VIEJO	VI	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
54	COLOMBIANO	S.A. VIEJO	VI	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
55	BOLISHO	NUEVO PARIS	VI	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
56	COLOMBIANO	S.A. NUEVO	VI	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
57	ROJITO	S.A. NUEVO	VI	CALLERIA	CORONEL PORTILLO	Ucayali
58	PINTADITO	M. CACERES	I	PADRE ABAD	PADRE ABAD	Ucayali
59	PINTADITO	PUERTO AZUL	I	PADRE ABAD	PADRE ABAD	Ucayali
60	PINTADITO	CEDRUYO	I	PADRE ABAD	PADRE ABAD	Ucayali
61	PINTADITO	PUERTO AZUL	I	PADRE ABAD	PADRE ABAD	Ucayali
62	PINTADITO	BELLAVISTA	I	PADRE ABAD	PADRE ABAD	Ucayali

63	PINTADITO	S.J. TAHUAPOA	II	CURIMANA	PADRE ABAD	Ucayali
64	PINTADITO	NUEVA CHONTA	I	PADRE ABAD	PADRE ABAD	Ucayali
65	PINTADITO	NUEVA CHONTA	I	PADRE ABAD	PADRE ABAD	Ucayali

Anexo N° 19. Comunidades nativas y caseríos empleados en el estudio.

SECTOR		CCNN	CASERIOS	TOTAL	AVANCE
I	Aguaytía	5	4	9	100%
II	Curimaná	-	7	7	100%
III	Nueva Requena	3	6	9	100%
IV	Río San Alejandro	2	3	5	100%
V	Carretera San Alejandro	-	4	4	100%
VI	Bajo Ucayali	1	6	7	100%
VII	Medio Ucayali	3	5	8	100%
VIII	Alto Ucayali	6	5	11	100%
TOTAL		20	40	60	100%

Anexo N° 20. Correlación entre las matrices cofenéticas y la matriz de similitud SM.

Correlación	Ligamiento Simple	Ligamiento Promedio	Ligamiento Completo
r	0.88965	0.90306	0.70601

Anexo N° 21. Caracterización morfológica de 13 variables

NRO.FICHA	HABITO DE CRECIMIENTO	DISPOSICION DE RAMAS	NUMERO DE RAMAS	PIGMENTACION TALLO	SUPERFICIE TALLO	COLOR PETALO	PIGMENTO GINOFOROS	COLOR PALO ESTANDARTE	FORMA FOLIOLO	COLOR HOJA	PUNTA DE LA VAINA	ESTRANGULAMIENTO DE LA VAINA	RETICULACION DE LA VAINA
1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	0	1	2
2	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	0	1	2
3	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
4	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	1	0	2
5	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
6	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
7	1	1	1	1	1	0	0	1	0	2	0	0	1
8	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
9	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
10	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
11	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
12	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
13	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
14	1	1	1	1	1	0	0	1	0	2	1	1	2
15	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0

16	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	0	1	2
17	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	1	1	2
18	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	1	1	2
19	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	1	1	2
20	1	1	1	0	1	0	1	1	0	2	1	0	2
21	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
22	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2
23	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
24	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
25	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
26	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	0	1	2
27	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
28	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	0	1	2
29	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
30	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
31	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
32	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
33	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
34	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
35	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
36	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
37	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
38	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
39	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
40	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
41	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	0	1	2
42	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
43	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	0	1	2
44	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
45	0	0	0	1	1	0	0	1	1	2	1	0	0
46	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	0	1	2
47	0	0	0	1	1	0	0	1	1	2	0	0	0
48	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2	1	0	0
49	1	1	1	1	1	0	0	1	1	2	0	0	2
50	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
51	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
52	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
53	1	1	1	0	1	0	1	1	0	2	0	0	2
54	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	0	0	2
55	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	2
56	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	0	0	2
57	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	2
58	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	0	0	2
59	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	2
60	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
61	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
62	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
63	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2

64	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
65	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2

Anexo N° 22. 30 Indicadores de 65 Encuestas de Agricultores

	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15
	numero de variedades que siembra de 0 a 2 (0) de 2 a 4 (1) mas de 5 (2)														
	Edad 20 a 40 (0) 40 a 60 (1) mas de 60 (2)														
	Tiempo de residencia 0 a 5 (0) 5 a 10 (1) 10 a 15 (2) 15 a 20 (3) 20 a 30 (4) mas de 30 (5)														
	Grupo étnico nativo (0)colono (1)														
	Tamaño de la finca 0 a 5 (0) 5 a 10 (1) mas de 10 (2)														
	cuantas personas viven en la finca 0 a 5 (0) 5 a 10 (1) mas de 10 (2)														
	Utiliza abonos? No (0) si (1)														
	tiene animales no (0) si (1)														
	contrata personal para trabajar en la finca NO CONTRATA (0) SI CONTRATA (1)														
	cuantas veces visito un agente de servicio NO VISITO (0) SI VISITO (1)														
	cuantas variedades del cultivo conoce 0 a 2 (0) de 2 a 4 (1) mas de 5 (2)														
	procedencia de la muestra LOCAL (0) EXTERNO (1)														
	usos del cultivo ALIMENTACION (0) TRANSFORMACION (1) COMERCIALIZACION (2)														
	estimacion de la diversidad BAJA (0) MEDIA (1) ALTA (2)														
	evolucion del área sembrada DISMINUYENDO (0) ESTABLE (1) AUMENTANDO (2)														
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
2	0	1	5	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
4	0	2	0	2	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1

5	0	1	2	2	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
6	0	0	1	2	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
7	0	0	5	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
8	0	1	5	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
9	0	2	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
10	0	0	5	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
11	0	1	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
12	0	2	2	2	2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
13	0	0	1	2	1	1	0	1	1	0	0	0	2	1	1
14	0	1	4	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
15	0	1	4	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
16	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
17	1	1	4	2	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
18	1	1	4	2	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
19	0	2	4	2	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
20	0	0	3	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
21	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
22	0	2	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
23	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
24	0	1	5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
25	0	0	5	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
26	0	0	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
27	0	2	5	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
28	0	0	1	2	2	2	0	1	0	1	0	1	1	0	1
29	0	0	1	2	2	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
30	0	1	2	2	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	1
31	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
32	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	2
33	0	0	5	2	0	1	0	1	0	0	0	1	2	0	1
34	0	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
35	0	1	5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
36	0	2	0	2	0	2	0	1	1	0	0	1	1	0	1
37	0	1	5	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
38	0	1	3	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
39	0	1	3	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1
40	0	1	3	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1
41	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
42	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
43	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
44	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
45	0	2	5	2	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1
46	1	2	3	2	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
47	1	1	5	2	0	0	0	1	0	0	1	1	2	0	1
48	0	2	4	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
49	0	2	3	2	1	1	0	1	0	0	0	0	2	0	1
50	0	1	4	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
51	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	2	0	1
52	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1

p16	fuelle de la semilla utilizada PROPIO (0) FAMILIARES (1) MERCADO (2)	53	0	0	1	2	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
p17	razon por la que siembra ALIMENTO (0) RENDIMIENTO (1) PALATIBILIDAD (2) MERCADO (3)	54	0	1	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
p18	siembra pocas y muchas variedades POCAS VARIEDADES (0) MUCHAS VARIEDADES (1)	55	0	0	5	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
p19	le gusta sembrar mas variedades NO LE GUSTA (0) SI LE GUSTA (1)	56	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
p20	en los ultimos años el numero de variedades esta sin informacion 0 disminuyendo lo mismo (1) aumentando (2)	57	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
p21	algunas variedades desaparecieron en los ultimos años NO DESAPARECIERON (0)1 SI DESAPARECIERON (1)	58	0	1	4	0	0	1	0	1	0	0	1	2	0	0
p22	HAY OTRAS POBLACIONES CERCANAS RECONOCIDAS POR SEMBRAR MAS VARIEDADES NO HAY (0) SI HAY (1)	59	0	0	4	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
p23	produccion total este año 0 a 20 (0) de 20 a 40 (1) de 40 a 60 (2) de 60 a 100 (3) de 100 a 500 (4) mas de 500 (5)	60	0	1	4	2	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
p24	total de área sembrada por el agricultor 0 a 1 (0) 1 a 2 (1) mas de 2 (2)	61	1	0	1	2	1	2	0	1	0	0	1	0	1	1
p25	como cambio el precio de los cultivos en los ultimos años BAJO (0) IGUAL (1) SUBIO (2)	62	1	0	1	2	1	2	0	1	0	1	1	0	1	1
p26	existe buen mercado para este cultivo en este momento NO (0) SI (1)	63	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
p27	existe problemaas en este cultivo NO (0) SI (1)	64	0	1	5	0	0	2	0	1	1	0	0	0	1	1
p28	como guarda sus semilla NO GUARDA (0) SI GUARDA (1)	65	0	2	4	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
p29	seguira sembrando este cultivo NO (0) SI (1)															
p30	distancia de las comunidades a la ciudad de pucallpa de 0 a 70 (0) de 70 a 140 (1) mas de 140 (2)															

1	2	0	0	1	1	1	1	4	1	0	0	0	1	1	2
2	2	0	0	1	1	1	0	4	0	1	0	1	1	1	2
3	0	0	0	1	1	1	0	4	1	0	0	1	0	1	2
4	0	1	0	1	0	1	1	3	0	1	0	0	1	1	2
5	0	3	0	1	1	0	1	4	1	2	1	1	1	1	2
6	0	2	0	1	0	1	1	5	1	0	1	1	1	1	2
7	0	2	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2
8	0	1	0	1	1	0	1	5	0	0	1	1	1	1	2
9	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	2
10	0	1	0	1	1	1	1	4	0	1	1	1	1	1	2
11	0	2	0	1	0	1	1	3	1	1	0	0	1	1	2
12	0	0	0	1	1	1	0	2	2	0	0	1	1	1	1
13	0	3	0	1	1	1	1	3	0	2	0	1	1	1	0
14	2	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
15	2	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
16	0	0	0	1	0	1	1	2	0	1	1	1	1	1	1
17	2	1	0	1	1	1	1	2	0	0	1	1	1	1	1
18	2	1	0	1	1	1	1	2	0	0	1	1	1	1	1
19	2	0	0	1	1	1	1	2	1	1	0	0	1	1	0
20	2	0	0	1	1	1	0	2	0	1	0	0	1	1	0
21	0	0	0	1	1	1	1	4	2	0	0	1	0	1	0
22	2	2	0	1	1	0	1	3	0	1	0	1	1	1	0
23	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3
24	0	1	0	1	1	1	1	4	0	1	1	1	1	1	3
25	0	1	0	1	1	1	1	3	0	1	0	0	1	1	3
26	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
27	0	1	0	1	1	1	1	5	0	0	1	0	1	1	1
28	0	1	0	1	1	1	1	5	0	1	1	1	1	1	1
29	2	1	1	0	1	1	1	3	0	0	1	0	1	1	1
30	0	1	0	1	1	0	1	4	0	1	1	1	1	1	0
31	0	1	0	1	1	0	1	3	0	2	0	0	0	1	0
32	0	1	0	1	1	0	1	5	0	1	1	0	1	1	0
33	0	1	0	1	0	1	1	4	0	1	1	1	1	1	0
34	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
35	0	1	0	1	1	0	1	2	0	1	0	1	1	1	0
36	2	1	0	0	0	0	1	4	0	1	1	1	1	1	0
37	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
38	0	1	0	1	1	1	1	3	0	0	1	1	1	1	0
39	0	1	0	1	1	1	1	3	0	1	1	1	1	1	0
40	0	1	0	1	1	1	1	3	0	1	1	1	1	1	0
41	0	1	0	1	1	1	1	2	0	0	1	1	1	1	0
42	0	1	0	1	1	1	1	3	0	1	1	1	0	1	0
43	0	1	0	1	1	1	1	3	0	1	1	1	0	1	0
44	0	1	0	1	1	1	1	2	0	0	1	0	0	1	0
45	0	0	0	1	1	1	1	4	0	2	0	1	0	1	0
46	0	3	0	1	0	1	1	5	1	2	0	1	0	1	0
47	1	3	0	1	1	1	1	4	1	2	0	1	0	1	0
48	0	3	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0

49	0	3	0	1	1	1	1	5	0	1	0	0	1	1	0
50	0	3	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
51	0	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
52	0	3	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
53	0	1	0	1	1	0	1	3	0	1	1	1	1	1	0
54	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
55	0	1	0	1	1	0	1	3	0	1	1	1	1	1	0
56	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
57	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
58	2	3	0	1	1	1	1	5	1	2	0	0	0	0	0
59	2	0	0	1	1	1	1	4	1	2	0	0	1	1	0
60	0	0	0	1	1	1	1	4	2	1	0	0	1	1	0
61	0	1	0	1	1	0	1	3	0	0	1	1	1	1	0
62	0	1	0	1	1	0	1	3	0	0	1	1	1	1	0
63	2	1	1	0	0	1	1	4	2	0	0	1	1	1	0
64	0	1	0	1	2	1	1	3	0	0	1	1	1	1	0
65	1	1	0	1	0	1	1	4	1	1	1	0	1	1	0

Anexo N° 23. 30 Indicadores de 87 Encuesta de Agricultores

	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15
1	1	4	2	0	2	1	0	1	1	1	2	1	0	0	1
2	1	4	5	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
3	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	1	0	0	1
4	1	1	5	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
5	2	0	2	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1
6	1	1	0	0	2	0	0	1	1	0	2	0	0	1	0
7	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	1	0
8	1	4	0	1	2	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1
9	1	3	2	1	2	0	0	1	1	1	2	0	0	0	1
10	2	1	2	1	2	0	1	1	1	1	2	1	2	1	1
11	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	3	0	0	0	0
12	1	1	1	0	2	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
13	1	1	5	0	0	0	0	1	0	1	2	0	1	1	0
14	1	3	5	0	0	2	0	1	0	0	2	0	0	0	0
15	1	4	0	1	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1
16	2	2	1	1	2	2	0	1	1	1	2	1	2	0	1
17	3	3	2	1	0	0	0	1	1	1	4	1	0	2	0
18	1	1	5	0	0	0	0	1	1	1	2	0	1	0	1
19	2	3	4	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	1	1
20	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	3	0	0	1	1
21	3	3	0	1	0	0	0	1	0	0	3	1	2	1	1
22	4	4	5	1	2	1	0	1	1	1	4	1	0	0	0

23	1	4	2	1	2	1	0	1	0	0	3	1	0	1	1
24	1	3	0	1	2	1	0	1	0	0	3	0	0	1	1
25	1	3	1	1	1	2	0	1	0	0	1	0	0	1	1
26	2	0	0	1	0	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0
27	2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	2	0	2	1	1
28	2	2	4	1	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1
29	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1
30	1	1	5	1	2	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1
31	1	3	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	2	0	1
32	3	2	4	1	0	1	0	1	0	1	3	1	1	0	1
33	1	4	4	1	2	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1
34	1	0	3	1	0	0	0	1	0	0	2	1	0	1	1
35	1	2	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
36	1	4	0	1	2	0	0	1	0	1	2	0	2	1	1
37	1	2	1	0	0	1	0	1	0	0	3	0	0	0	1
38	1	4	4	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
39	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
40	1	2	5	0	0	0	0	1	1	0	2	0	1	1	1
41	1	1	5	0	0	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0
42	1	1	5	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
43	2	4	5	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1
44	2	1	1	1	2	2	0	1	0	1	2	1	1	0	1
45	1	1	1	1	2	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1
46	1	1	1	1	2	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
47	1	2	2	1	0	2	0	1	0	0	1	0	2	0	1
48	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
49	1	3	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	2
50	1	1	5	1	0	1	0	1	0	0	2	1	2	0	1
51	1	1	5	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
52	1	3	5	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
53	1	4	0	1	0	2	0	1	1	0	1	1	1	0	1
54	1	3	5	1	0	0	0	1	1	0	2	1	2	0	1
55	1	3	5	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
56	1	2	3	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
57	2	3	3	1	0	2	0	1	0	0	2	0	0	0	1
58	1	2	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
59	2	3	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1
60	1	2	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
61	2	3	3	1	0	1	0	1	0	0	2	0	2	0	1
62	1	4	5	1	0	0	0	1	0	0	2	0	2	0	1
63	3	4	3	1	0	1	0	1	0	0	3	0	1	1	1
64	3	3	5	1	0	0	0	1	0	0	3	1	2	0	1
65	1	4	4	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
66	1	1	5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
67	5	2	0	0	0	2	0	1	0	0	5	0	0	1	1
68	1	4	3	1	1	1	0	1	0	0	2	0	2	0	1
69	1	2	4	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0	1
70	1	3	1	0	0	1	1	1	1	1	2	1	2	0	1

71	2	2	0	1	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1
72	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
73	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	0	0	1
74	1	2	3	0	0	1	1	1	0	0	2	0	0	0	1
75	1	1	5	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
76	2	0	1	0	0	1	0	1	1	0	2	0	0	0	1
77	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1
78	1	2	5	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
79	2	3	4	0	0	1	0	1	0	0	3	0	2	0	0
80	2	0	4	0	0	1	0	1	0	1	3	1	0	1	1
81	1	1	5	1	0	0	0	1	0	1	4	0	0	0	1
82	1	2	4	1	0	1	0	1	0	0	2	0	0	1	1
83	3	0	1	1	1	2	0	1	0	1	3	0	0	1	1
84	3	4	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	1	0	1
85	1	3	5	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0	1	1
86	2	2	5	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1
87	1	4	4	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1

	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24	p25	p26	p27	p28	p29	p30
1	0	1	0	1	0	1	1	2	0	1	1	1	1	1	2
2	2	0	0	1	1	1	1	3	0	1	0	0	1	1	2
3	2	0	0	1	1	1	1	4	1	0	0	0	1	1	2
4	2	0	0	1	1	1	0	4	0	1	0	1	1	1	2
5	0	3	0	1	1	1	1	4	0	2	1	1	1	1	2
6	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	2
7	0	0	0	1	1	1	0	4	1	0	0	1	0	1	2
8	0	1	0	1	0	1	1	3	0	1	0	0	1	1	2
9	0	3	0	1	1	0	1	4	1	2	1	1	1	1	2
10	0	3	0	1	1	1	1	5	0	2	0	1	1	1	2
11	0	2	0	1	0	1	1	5	1	0	1	1	1	1	2
12	0	3	0	1	0	0	1	4	0	2	0	1	1	1	2
13	0	2	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2
14	0	1	0	1	1	0	1	5	0	0	1	1	1	1	2
15	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	2
16	0	1	0	1	1	1	1	4	0	0	1	1	1	1	2
17	0	1	1	1	2	1	1	4	0	1	1	1	1	1	2
18	0	1	0	1	1	1	1	4	0	1	1	1	1	1	2
19	0	2	0	1	0	1	1	3	1	1	0	0	1	1	2
20	0	0	0	1	0	1	1	2	0	0	1	1	1	1	1
21	2	0	0	1	1	1	0	4	1	2	0	1	1	1	1
22	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	0	0	0	1	1	1	0	2	2	0	0	1	1	1	1
24	0	3	1	1	1	1	1	4	1	0	0	1	1	1	0
25	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	1	1	1	0
26	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0

27	0	3	0	1	1	1	1	3	0	2	0	1	1	1	0
28	2	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
29	0	0	0	1	0	1	1	2	0	1	1	1	1	1	1
30	0	1	0	1	0	1	1	3	0	1	1	1	1	1	1
31	1	0	0	1	1	1	0	2	0	1	0	1	1	1	1
32	2	1	0	1	1	1	1	2	0	0	1	1	1	1	1
33	2	0	0	1	1	1	1	2	1	1	0	0	1	1	0
34	2	0	0	1	1	1	0	2	0	1	0	0	1	1	0
35	0	1	0	1	0	1	1	5	0	1	1	0	1	1	0
36	0	1	0	1	1	1	1	5	1	2	1	1	1	1	0
37	0	0	0	1	1	1	1	4	2	0	0	1	0	1	0
38	2	2	0	1	1	0	1	3	0	1	0	1	1	1	0
39	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3
40	0	1	0	1	1	1	1	4	0	1	1	1	1	1	3
41	0	1	0	1	1	1	1	3	0	1	0	0	1	1	3
42	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
43	0	1	0	1	1	1	1	5	0	0	1	0	1	1	1
44	0	1	0	1	1	1	1	5	0	1	1	1	1	1	1
45	0	1	0	1	1	1	1	3	0	2	0	1	1	1	3
46	2	1	1	0	1	1	1	3	0	0	1	0	1	1	1
47	0	1	0	1	1	0	1	4	0	1	1	1	1	1	0
48	0	1	0	1	1	0	1	3	0	2	0	0	0	1	0
49	0	1	0	1	1	0	1	5	0	1	1	0	1	1	0
50	0	1	0	1	0	1	1	4	0	1	1	1	1	1	0
51	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
52	0	1	0	1	1	0	1	2	0	1	0	1	1	1	0
53	2	1	0	0	0	0	1	4	0	1	1	1	1	1	0
54	0	1	0	1	1	0	1	4	0	1	0	0	0	0	0
55	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
56	0	1	0	1	1	1	1	3	0	0	1	1	1	1	0
57	0	1	0	1	1	1	1	3	0	1	1	1	1	1	0
58	0	1	0	1	1	1	1	2	0	0	1	1	1	1	0
59	0	1	0	1	1	1	1	3	0	1	1	1	0	1	0
60	0	1	0	1	1	1	1	2	0	0	1	0	0	1	0
61	0	0	0	1	1	1	1	5	0	2	0	1	0	1	0
62	0	0	0	1	1	1	1	4	0	2	0	1	0	1	0
63	0	3	0	1	0	1	1	5	1	2	0	1	0	1	0
64	1	3	0	1	1	1	1	4	1	2	0	1	0	1	0
65	0	3	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
66	0	1	0	1	1	0	0	2	0	0	1	1	0	1	0
67	0	3	1	1	1	1	0	4	2	0	0	1	0	1	0
68	0	3	0	1	1	1	1	5	0	1	0	0	1	1	0
69	0	3	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
70	0	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
71	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
72	0	3	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
73	0	1	0	1	1	0	1	3	0	1	1	1	1	1	0
74	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0

75	0	1	0	1	1	0	1	3	0	1	1	1	1	1	0
76	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
77	0	2	0	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0
78	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
79	2	3	0	1	1	1	1	5	1	2	0	0	0	0	0
80	2	0	0	1	1	1	1	4	1	2	0	0	1	1	0
81	0	2	0	1	1	0	1	5	1	1	1	1	1	1	0
82	0	0	0	1	1	1	1	4	2	1	0	0	1	1	0
83	0	1	0	1	1	0	1	3	0	0	1	1	1	1	0
84	2	1	1	0	0	1	1	4	2	0	0	1	1	1	0
85	0	1	0	1	2	1	1	3	0	0	1	1	1	1	0
86	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
87	1	1	0	1	0	1	1	4	1	1	1	0	1	1	0

Anexo N° 24. Glosario de Términos

1. **ACCESIÓN.** Muestra de una variedad de cultivo recogida en determinado lugar y momento; puede ser de cualquier tamaño.

2. **ÁREA PROTEGIDA.** Porción de tierra o agua determinada por la ley, de propiedad pública o privada, que es reglamentada y administrada de modo de alcanzar objetivos de conservación específicos.

3. **BANCO DE GENES.** Servicio establecido para la conservación *ex situ* de individuos (semillas), tejidos o células reproductivas de plantas o animales

4. **BANCO DE SEMILLAS.** Servicio destinado a la conservación *ex situ* de variedades de plantas determinadas a través de la preservación y el almacenaje de semillas.

5. **BIODIVERSIDAD.** Características de los sistemas vivos en su variabilidad.
Considera desde de genes, especies y ecosistemas.
6. **BIOGEOGRAFIA.** El estudio científico de la distribución geográfica de los organismos.
7. **BIOMA.** Una porción importante del medio ambiente viviente de determinada región (como un bosque de abetos o una pradera), caracterizada por su vegetación distintiva y mantenida por las condiciones climáticas locales.
8. **BIOREGION.** Territorio definido por la combinación de criterios biológicos, sociales y geográficos, más bien que por consideraciones geopolíticas; en general, un sistema de ecosistemas relacionados interconectados.
9. **BIOTA.** Todos los organismos, incluidos los animales, las plantas, los hongos y los microorganismos que se encuentran en determinada zona.
10. **BIOTECNOLOGIA.** Toda tecnología que se aplica a organismos vivientes para hacer lo más valiosos para el ser humano.
11. **BIOTICO.** Perteneciente a cualquier aspecto de la vida; especialmente a las características de poblaciones o ecosistemas completos.

12. COMUNIDAD. Grupo integrado de especies que habitan en determinada zona; los organismos en determinada comunidad se influyen mutuamente en materia de distribución, abundancia y evolución. (una comunidad humana es un grupo social de cualquier tamaño cuyos miembros viven en determinada localidad).

13. CONSERVACION. La administración del uso humano de la biosfera, de modo que pueda producir los mayores beneficios sostenibles para las generaciones actuales y a la vez mantener sus posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras generaciones: en consecuencia la conservación es positiva, y comprende la preservación, el mantenimiento, la utilización sostenible, la restauración y el mejoramiento del entorno natural.

14. CONSERVACION *EX SITU*. Mantenimiento de componentes vivos de la biodiversidad fuera de su hábitat o entorno natural original.

15. CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD. La gestión de las interrelaciones humanas con los genes, las especies y los ecosistemas, a fin de provocar los mayores beneficios para la generación actual y a la vez mantener sus posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras generaciones; sus elementos consisten en salvar, estudiar y utilizar la biodiversidad.

16. CONSERVACION *IN SITU*. La conservación de la biodiversidad en el marco de sistemas dinámicos evolutivos del hábitat o el medio ambiente natural original.

17. CULTIVAR. Es una variedad cultivada (carece de significado biológico ya que se aplica a entidades de categoría y origen muy distinto). Se entiende por cultivar cualquier planta que ha sido sometida en mayor o menor grado al cultivo. El Código Internacional de Nomenclatura de Plantas Cultivadas (1961) adopta la categoría de **cultivar** en reemplazo de **variedad**, usada comúnmente, de aplicación confusa. Define cultivar como diferentes clases de plantas que forman una especie en cultivo, es decir, toma el cultivar como unidad básica de clasificación de las especies cultivadas.

18. CULTIVO. Variedad cultivada (estirpe genética) de una planta de cultivo “domesticada”.

19. DATOS DE PASAPORTE. Información mínima que se debe tener sobre cada accesión y que es tomada durante la entrada.

20. DERECHO DE PROPIEDAD INTELECTUAL. Un derecho que permite a un inventor excluir a los imitadores del mercado durante un tiempo determinado.

21. DESARROLLO SOSTENIBLE. Un desarrollo que satisface las necesidades y aspiraciones de la generación actual sin comprometer la capacidad de satisfacer las de las futuras generaciones.

22. DESCRIPTOR. Base única para la descripción de un punto de información. Puede asumirse diferentes valores.

23. DIVERSIDAD CULTURAL. Variedad o pluriformidad de estructuras sociales humanas, sistemas de creencias y estrategias de adaptación a situaciones reinantes en diferentes partes del mundo.

24. DIVERSIDAD GENETICA. Variación de la composición genética de los individuos dentro de una especie o entre especies; variación genética heredable dentro de una población y entre poblaciones.

25. ECOSISTEMA. Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales, hongos y microorganismos, y el medio ambiente no viviente vinculado con él, que hace de él una unidad ecológica.

26. ECOTURISMO. Viajes realizados para contemplar lugares o regiones de singulares cualidades naturales o ecológicas, o prestación de servicios encaminados a facilitar esos viajes.

27. ESPECIE. Categoría taxonómica que incluye a un grupo de organismos capaces de reproducirse entre si y dejar una descendencia fértil.

28. ESPECIE CLAVE. Especie cuya desaparición de un ecosistema provocaría un cambio mayor del promedio en otras poblaciones de especies o procesos del ecosistema

29. ESPECIE INDICADORA. Especie cuya situación suministra información sobre el estado global del ecosistema y de otras especies de ese ecosistema.

30. ESPECIES NATIVAS. Plantas, animales, hongos y microorganismos que se encuentran naturalmente en determinada zona o región

31. ESPECIE INTRODUCIDA. Especie que no es nativa, habiendo obtenido su origen en un área diferente.

32. EROSION GENETICA. Pérdida progresiva de plantas silvestres y cultivadas. Pérdida de material silvestre y cultivado, debido a diferentes causas. Pérdida de genes en un acervo genético a causa de la eliminación de poblaciones, por causas diversas. Consiste principalmente en la pérdida de germoplasma primitivo, ósea el material genético que ha sido domesticado durante miles de años por los campesinos.

33. FILO. En taxonomía, una categoría de alto nivel ubicada inmediatamente por debajo del reino y por encima de la clase: un grupo de clase vinculada, similar.

34. FILOGENETICOS. Perteneciente a la histórica evolutiva de determinado grupo de organismos.

35. GENE. La unidad funcional de la herencia; la parte de la molécula del DNA que codifica una enzima de la unidad proteínica estructural.

36. GERMOPLASMA. Material genético, especialmente su constitución molecular y química específica que constituye la base física de las cualidades heredadas de un organismo.

37. HABITAT. El medio ambiente en que vive un organismo. Este vocablo puede referirse también al organismo y al medio físico existente en determinado lugar.

38. HIBRIDACION. Cruzamientos de individuos de estirpes, poblaciones o especies genéticamente diferentes.

39. MINIMO VIABLE DE LA POBLACION. La población aislada mas reducida que tenga buenas posibilidades de sobrevivir durante cierto número de años pese a los efectos previsibles de factores demográficos, ambientales, genético y catástrofes naturales. (La probabilidad de persistencia y el tiempo de la misma suelen estimarse en el 99% y 1000 años, respectivamente).

40. ORGANIZACION NO GUBERNAMENTAL (ONG). Grupo o asociación sin fines de lucro constituida fuera de las estructuras políticas institucionalizada para alcanzar determinados objetivos sociales (como los pueblos indígenas). La gama de actividades de la ONG comprende la investigación, la distribución de la información, la capacitación, la organización local y los servicios comunitarios, así como la defensa legal, la promoción de reformas legislativas y la desobediencia civil. En cuanto a su escala, oscilan entre pequeños grupos dentro de determinada comunidad o grupos formados por un enorme número de miembros en un contexto nacional o internacional.

41. PARATAXONOMISTAS. Especialistas en recolección de muestras y realización de inventarios de la biodiversidad capacitados sobre el terreno y reclutados en el ámbito general.

42. PLAYAS O BARRAS FLUVIALES. Acumulaciones de sedimentos que acaban de formar los puntos mas elevados en los cauces de los ríos. Son el mayor lugar de depósito de sedimentos y se forman en el lado convexo de la curvatura del río.

43. POBLACION. Grupo de individuos con un ancestro común, que tienden en mucho mayor medida a formar parejas entre si, mas bien que con individuos de otro grupo del mismo genero.

44. PUEBLOS INDÍGENAS. Pueblos cuyos ancestros habitaban un lugar o país cuando personas de otra cultura o procedencia étnica llegaron al lugar y los denominaron mediante la conquista, la colonización u otros medios y que actualmente viven guiándose por sus propias costumbres y tradiciones sociales, económicas y culturales en mayor medida que con las del país del que actualmente forman parte. (Además: “pueblos nativos” o “pueblos tribales”).

45. RAZAS NATIVAS. Cultivos o razas de animales que evolucionaron en un contexto agropecuario tradicional y que han sido mejorados genéticamente.