



Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias

FECHA DE PRESENTACIÓN: 2008-01

ESTACIÓN EXPERIMENTAL: Santa Catalina

DEPARTAMENTO NACIONAL: Recursos Fitogenéticos (DENAREF)

PROYECTO: PIC-2006-1-1034. Monitoreo de semillas conservadas en el banco de germoplasma de INIAP para seleccionar seis especies en situación crítica. Estudiar su diversidad genética e identificar patógenos asociados.

RESULTADO: Caracterización Morfoagronómica

ACTIVIDAD: Caracterización morfoagronómica de 244 accesiones de maní (*Arachis hypogaea* L.) del INIAP, Ecuador”

UBICACIÓN: Tumbatú – Carchi

AUTOR: Edwin José Borja Borja

COAUTOR: Ing. Agr. César Tapia

COLABORADORES: Universidad Estatal de Bolívar

FECHA DE INICIO: 2007-11-23

FECHA DE TERMINACIÓN: 2008-06- 30

PRESUPUESTO: 11 414,76 USD

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: CEREPS: 95%
INIAP: 5%

1. ANTECEDENTES

La caracterización de germoplasma es parte importante en el proceso de investigación. debido a que es un factor muy decisivo en la solución de problemas actuales y futuros relacionados con el desarrollo de nuevas alternativas, dirigidas a la obtención de variedades vegetales mediante la utilización de métodos tradicionales o biotecnológicos (Piedra, 1999).

El maní (*Arachis hypogaea*) es nativo de la parte tropical de América del Sur, en el actual noroeste de Argentina y sur de Bolivia. Es una de las principales oleaginosas del mundo, con una participación de 9.3 por ciento de la producción total. La producción mundial de maní en el período establecido entre los años 2000/01 indica un promedio que ronda los 32,55 millones de t. Los principales países productores son China e India, que en conjunto totalizan el 67% de la producción mundial (<http://www.aacrea.org.ar>).

En el Ecuador, la explotación agrícola de maní se ha constituido en una actividad de tipo familiar. La producción media anual es de 13 a 20 qq/ha, la misma que no alcanza a cubrir las necesidades de consumo interno, existiendo un marcado déficit para la industria de aceites, grasas vegetales y confitería (Ullaury, *et al.*, 2003).

Es una excelente fuente alimenticia por sus altos contenidos de aceites, proteínas, vitaminas y minerales, teniendo múltiples usos en la alimentación humana y animal. Su contenido de aceite es 50% y el de proteína 30%. En la actualidad es una fuente importante de aceite para cocinar en los trópicos americanos, ocupando el segundo lugar después de la palma africana. También se consumen grandes cantidades de frutos, tostados o cocidos y preparados en un sinfín de formas (www.bcnegob.niestadisticas.com).

Dada la importancia que tiene la conservación de los recursos fitogenéticos como fuente de genes para uso en el mejoramiento de plantas, muchos han dado prioridad a la formación y conservación de bancos de germoplasma, para conservar la variabilidad genética. La colección, conservación, evaluación, documentación y utilización de estos recursos requieren de gran experiencia y conocimiento (Castillo, 1991).

La regeneración de germoplasma es producir semilla nueva de una accesión sin cambiar las frecuencias genéticas, el tamaño de las muestras regenerada en término de número de individuos debe ser tal que elimine la posibilidad de cambios por deriva genética que se produce por simple azar en pequeñas muestras. (Sevilla, *et al.*, 1995)

Por lo tanto, caracterización, evaluación y conservación de germoplasma de la colección de maní, son el punto de partida para el fitomejoramiento, como base para la solución de un elevado número de problemas agronómicos, especialmente en lo relacionado con adaptabilidad, patología y entomología de los cultivos, lo mismo que para ofrecer al mercado productos que estén de acuerdo con sus exigencias de cantidad de producción, calidad, sanidad, durabilidad, sabor y apariencia (Piedra, 1999).

2. JUSTIFICACIÓN

En la colección de maní se dispone de una gran variabilidad genética, es así que el año 1995 y 1996 fueron caracterizadas 142 entradas. Hoy en día al contar con 386 se desconoce las características morfoagronómicas de 244 accesiones. Además es necesario aumentar el número de semillas, mejorar y refrescar las accesiones de la colección.

Esta investigación nos ayudará a completar la identificación de cada uno de los materiales. De esta manera conoceremos sus características morfológicas y agronómicas, como hábitos de crecimiento, precocidad, número de vainas y de semillas por vaina, peso de la semilla, color de la semilla, entre otros caracteres taxonómicos, que permitan su debida identificación. Es por esto que es necesario establecer analogías y diferencias genéticas entre accesiones y así deducir su grado de parentesco.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

- ◆ Estudiar la variabilidad genética de la colección de maní conservada en el Banco Nacional de Germoplasma del INIAP, Ecuador.

3.2 ESPECÍFICOS

- ◆ Caracterizar 244 entradas de maní mediante el empleo de descriptores morfológicos y agronómicos.
- ◆ Refrescar y multiplicar la colección nacional de maní del Banco de Germoplasma.
- ◆ Identificar los caracteres cuantitativos y cualitativos de alto poder discriminante, que permitan reconocer relaciones genéticas entre grupos de la colección de maní.

4. HIPÓTESIS

- ◆ Ho. Las accesiones de maní del Banco Nacional de Germoplasma del INIAP no presentan variabilidad genética.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. FASE DE CAMPO

5.1.1. MATERIALES

A) SEMILLAS

Se utilizará 244 accesiones de la colección de maní del Banco de Germoplasma del INIAP (Anexo 1).

B) INSUMOS

Fungicidas: Pilarben, Plantvax, Vitavax, Benomil.

Insecticidas: Lorsban, Cipermetrina, Azaradactina.

Herbicidas: Linuron y Fluazifop

Fertilizantes sólidos: Fosfato triple, Muriato de potasio y úrea

C) RECURSOS

Recursos Materiales: Balanzas, bomba de fumigar, azadones, cinta métrica, baldes.

Recursos Humanos: Tesista, Técnicos INIAP, Jornales.

Recursos de oficina: Libro de campo, computadora, Hojas, Cámara fotográfica

5.1.2. METODOLOGÍA

5.1.2.1. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO EXPERIMENTAL

La fase de campo de la presente investigación se llevará a cabo en Tumbatú perteneciente a la parroquia San Vicente de Pusir Grande del cantón Bolívar, provincia de Carchi. Las características agroclimáticas del campo experimental se presentan a continuación:

5.1.2.1.1. Ubicación política y geográfica:

Provincia:	Carchi
Cantón:	Bolívar
Parroquia:	San Vicente de Pusir Grande
Lugar:	Tumbatú
Longitud:	77°59.882 W
Latitud:	0°29.166 N
Altitud:	1 950 msnm

5.1.2.1.2. Clima:

Temperatura promedio anual:	24°C
Precipitación promedio anual:	2 800 mm

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)

5.1.2.2. TRATAMIENTOS

244 Accesiones de maní (Colección INIAP-Ecuador). (Anexo 1)

5.1.2.3. UNIDAD EXPERIMENTAL

Cada hilera tendrá 10 m de largo y 1 m de ancho, se sembrará a una distancia de 0,50 m resultando un área total de 10 m² por entrada, de las que se eliminara por efecto de borde, dos plantas a cada extremo, quedando así 8,00 m por 1 m de ancho, dando un total de 8,00 m² por accesión.

El área del ensayo será de 5 000 m². El área neta del cultivo será de 3 088 m².

5.1.2.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el presente trabajo investigativo de caracterización morfoagronómica se empleará el análisis multivariado.

- Matriz de similitud (Distancia de Gower) (Gower, 1967).
- Análisis de agrupamiento (método de Ward) (Ward, 1963).
- Análisis canónico
- Determinación de variables discriminantes entre grupos (Engels, 1983).
- Definición de duplicados y morfotipos existentes (SAS Institute Inc, 1990).

5.1.2.5. VARIABLES Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (1995), IBGR / ICRISAT (1992), los descriptores tanto cuantitativos como cualitativos para maní son los siguientes:

Descriptores morfológicos

➤ Hábito de crecimiento

Se evaluará cada uno de los materiales entre los 60 a 70 días de edad considerando su forma de crecimiento de acuerdo a la siguiente escala: (Anexo 2)

Procumbente 1	1
Procumbente 2	2
Decumbente 1	3
Decumbente 2	4
Decumbente 3	5
Erecto	6

➤ Número de tallos por planta

Este descriptor se registrará contando el número de tallos por planta en una muestra al azar de 10 plantas de la parcela neta, en un período de tiempo comprendido entre los 40 y 50 días.

➤ Altura del tallo principal

En esta variable se medirá 10 tallos principales de cada accesión empleando una cinta métrica, registrando la media en centímetros, a los 90 días.

➤ Diámetro de la planta

Esta variable se medirá empleando una cinta métrica a los 70 días después de la siembra, en la cual se tomará 10 plantas de cada accesión y se registrará la media en centímetros.

➤ Características del tallo principal

Se registrará a los 90 días, en la cual se clasificará visualmente de acuerdo a la forma de desarrollo del tallo, utilizando la siguiente escala:

No aparente	1
Algo aparente	2
Aparente	3
Mixto	4

➤ Ancho de los foliolos del tallo principal

Se medirá en milímetros empleando un nonio y se promediará el ancho de 10 foliolos basales completamente expandidos, tomando uno o dos por hoja (la tercera contando desde el ápice), en un tiempo comprendido entre 60 a 70 días después de la siembra.

➤ Largo de los foliolos del tallo principal

Se medirá en milímetros empleando un nonio y se promediará el largo de 10 foliolos basales completamente expandidos, tomando uno o dos por hoja (la tercera contando desde el ápice), en un tiempo comprendido entre 60 a 70 días después de la siembra.

➤ Ancho de los foliolos del tallo lateral

Se medirá en milímetros empleando un nonio y se promediará el ancho de 10 foliolos basales completamente expandidos, tomando uno o dos por hoja (la tercera contando desde el ápice), en un tiempo comprendido entre 60 a 70 días después de la siembra.

➤ Largo de los foliolos del tallo lateral

Se medirá en milímetros empleando un nonio y se promediará el ancho de 10 foliolos basales completamente expandidos, tomando uno o dos por hoja (la tercera contando desde el ápice), en un tiempo comprendido entre 60 a 70 días después de la siembra.

➤ Flores sobre el eje principal

Se evaluará visualmente en cada accesión entre los 60 y 90 días después de la germinación y se clasificará de acuerdo a la siguiente escala:

Si	1
No	2
Mixto	3

➤ Color de la hoja

Se evaluará entre los 60 y 90 días después de la siembra utilizando la tabla de colores "The Royal Horticultural Society". Se tomarán datos de cinco hojas al azar por entrada. (The RHS colour chart. 1966, 1986, 1995).

➤ Forma del foliolo

Se evaluará entre los 60 y 90 días, para el cual el foliolo apical debe estar totalmente abierto utilizando la tercera hoja del tallo principal y se clasificará de la siguiente forma: (Anexo 3)

Cuneiforme	1
Obcuneiforme	2
Elíptico	3
Elíptico oblongo	4
Elíptico - angosto	5
Elíptico - ancho	6
Suborbicular	7
Orbicular	8
Ovado	9
Obovado	10
Oblongo	11
Oblongo – lanceolado	12
Lanceolado	13
Lineal – lanceolado	14

➤ Presencia de pelos largos en el haz de los foliolos del tallo principal

Se tomarán los datos en el mismo material del descriptor ancho de los foliolos del tallo principal, utilizando una lupa y se determinará la presencia de los pelos largos en el haz utilizando la siguiente escala:

No	0
Si	1

➤ Presencia de pelos cortos en el haz de los foliolos del tallo principal

Se tomarán los datos en el mismo material del descriptor ancho de los foliolos del tallo principal, utilizando una lupa y se determinará la presencia de los pelos largos en el haz utilizando la siguiente escala:

No	0
Si	1

➤ Presencia de pelos largos en el envés de los foliolos del tallo principal

Se tomarán los datos en el mismo material del descriptor ancho de los foliolos del tallo principal, utilizando una lupa y se determinará la presencia de los pelos largos en el haz utilizando la siguiente escala.

No	0
Si	1

➤ Presencia de pelos cortos en el haz de los foliolos del tallo principal

Se tomarán los datos en el mismo material del descriptor ancho de los foliolos del tallo principal, utilizando una lupa y se determinará la presencia de los pelos cortos en el haz utilizando la siguiente escala.

No	0
Si	1

➤ Pigmentación del tallo

Se evaluará entre los 60 y 90 días después de la siembra utilizando la tabla de colores "The Royal Horticultural Society". Se tomarán de cinco tallos al azar por entrada (The RHS colour chart. 1966, 1986, 1995).

➤ Reticulación de la vaina

Se tomará los datos en el momento de la cosecha, mediante el tacto, la misma que se clasificará siguiendo la siguiente escala: (Anexo 4).

Sin reticulación	1
Ligera	2
Moderada	3
Prominente	4
Muy prominente	5

➤ Forma de la vaina

Esta variable se tomará a la cosecha de acuerdo a las características de forma y tamaño de las vainas de la siguiente manera:

Vulgaris (Dos semillas, reticulación ligera y constricción moderada).	1
Fastigiata (Tres semillas una ligera constricción y ligera reticulación).	2
Peruviana (tres semilla, reticulación muy profunda y constricción ligera)	3
Hypogaeae (dos semillas, moderada consticción y ligera reticulación)	4
Hirsuta (dos a tres semillas, moderada reticulación y constricción).	5
Aequatoriana (cuatro a seis semillas, ligera constricción y moderada reticulación).	6
Otros	7

➤ Constricción de la vaina

Esta variable se tomarán los datos en el momento de la cosecha; se clasificará de acuerdo a la siguiente escala: (Anexo 5).

Nada	1
Ligera	2
Moderada	3
Profunda	4
Muy profunda	5
Mixta	6
Otros	7

➤ Ancho de las vainas

Esta variable se medirá en milímetros utilizando un nonio en 10 vainas cogidas completamente al azar (después de cosechadas y secadas).

➤ Largo de vainas

Esta variable se medirá en milímetros utilizando un nonio en 10 vainas cogidas completamente al azar (después de cosechadas y secadas).

➤ Número de semillas por vaina

Estos datos se tomarán en 10 vainas tomadas completamente al azar. Se clasificará de acuerdo al número de semilla por vaina, ubicando en orden de izquierda a derecha los grupos mayoritarios (Sistema propuesto por Simpson; ejemplo 3210 significa mayor número de vainas con tres semillas, seguido de la de dos y luego la de una), (Zambrano, 1998).

➤ Tipo de vainas (mercado USA)

Esta variable se tomará a la cosecha y se clasificará de acuerdo al trabajo hecho por (Zambrano, 1998) utilizando la siguiente escala:

Spanish	1
Valencia	2
Runner	3
Virginia	4
Mixed	5

➤ Patrón del color de la semilla

Los rangos de colores se determinarán según la tabla de colores del Royal Horticultural Society. Se tomarán cinco semillas al azar (The RHS colour chart. 1966, 1986, 1995).

➤ Color de la semilla

Los rangos de colores se determinarán según la tabla de colores del Royal Horticultural Society. Se tomarán de cinco semillas al azar (The RHS colour chart. 1966, 1986, 1995).

➤ Largo de la semilla

Se tomará los datos de 10 semillas al azar (después de cosechadas y secadas) utilizando un nonio y se registrará la media en milímetros.

➤ Ancho de la semilla

Se tomará los datos de 10 semillas al azar, la medida se efectuará en la parte media de la semilla (después de cosechadas y secadas) utilizando un nonio y se registrará la media en milímetros.

➤ Forma de la semilla

Se evaluará visualmente y los datos se tomará de 10 semillas al azar (después de cosechadas y secadas).

➤ Presencia de grasa en la semilla

A la cosecha se tomará 300 g de semilla de cada morfotipo identificado y se enviará al laboratorio del departamento de Nutrición y Calidad, donde se procederá a evaluar este descriptor.

Descriptores Agronómicos

➤ Número de hojas verdaderas

El número de hojas por planta se registrará contando el número de hojas por planta en una muestra al azar de 10 plantas de la parcela neta en un periodo de tiempo comprendido entre los 30 y 60 días después de la germinación.

➤ Días a la floración

Se tomarán desde el día de la siembra, hasta cuando el 50% de la población dentro de la parcela florezca.

➤ Madurez fisiológica

En este caso se tomarán los días transcurridos entre la siembra a la cosecha de cada accesión.

➤ Peso de la vaina

Se tomará los datos de 100 vainas cosechadas y maduras, las que se registrará en gramos (se pesará con una balanza).

➤ Peso de la semilla

Se registrará en gramos con la ayuda de una balanza. Los datos se tomarán de 100 semillas cosechadas y secas.

5.1.2.6. Manejo específico del experimento

El DENAREF del INIAP, cuenta con 386 accesiones de maní, de las cuales se utilizarán 244 accesiones para la caracterización morfológica ya que entre el año 1995 y 1996 se caracterizó 142 materiales.

a) Preparación del terreno.

La preparación del terreno será mecanizado, dando un pase de arado y dos de rastra.

b) Surcado.

Los surcos tendrán una distancia de 10 m x 1 m.

c) Fertilización.

Antes de la siembra se realizará un análisis químico del suelo y se fertilizará en base a resultados. El nitrógeno se aplicará en forma fraccionada un día antes de la siembra y un porcentaje a los 40 días después de la siembra. El fósforo y el potasio se aplicarán un día antes de la siembra.

d) Labores culturales.

Para el combate de malas hierbas se utilizará herbicidas PRE y POST emergentes. Linuron 5g/l PRE emergente se aplicará un día después de la siembra para especies de hoja ancha. Y Fluazifop 1,8 cc/l POST emergente, también se realizará un desyerbe manual para algunas especies de malezas.

e) Riego

La planta de maní es muy resistente a la sequía, pero necesita de humedad en la fase de floración y formación de frutos. La frecuencia del riego dependerá de las características del clima y suelo de la zona de cultivo.

Se recomienda además del riego de siembra, seis riegos adicionales, distribuidos a 8 – 15 – 25 – 35 – 50 y 65 días después de la siembra. Debe evitarse el riego desde 20 días antes de la maduración para evitar que la semilla se pudra o germine.

f) Plagas y enfermedades

Plagas:

Stegasta bosquella Chambers. (Gusano cogollero) es la plaga más perjudicial en el cultivo de maní, la larva causa daño en hojuelas, yemas foliares y florales afectando el crecimiento y rendimiento del cultivo. Químicamente de ser necesario, se recomienda la aplicación de Clorpirifos en dosis de 1,5 ml por litro de agua cuando existe al menos un 15% de brotes afectados.

Frankiniella sp. Trips habitan comúnmente en las flores ubicándose en las bases de los estambres y pistilos, el daño lo ocasiona en los brotes tiernos. El control químico se realiza con Deltametrina en dosis de 2 ml/ litro de agua.

Phyllophaga sp. El Cutzo se alimenta de las raíces y de las vainas de maní, en caso de presentarse. Su control se lo realiza químicamente usar Clorpirifos 1,5 ml por litro de agua dirigido al pie de las plantas.

Enfermedades:

Puccinia arachidis es una roya que afecta a las plantaciones de maní. Para su combate se utilizará fungicidas como Daconil 50% PM 5 g/l y Plantvax 50% PM 5 g/l, semanalmente de manera alternada; la aplicación se realizará cuando haya presencia de síntomas.

Sclerotium rolfsii Sacc es un moho blanco, su daño puede llegar hasta el 80%; las condiciones húmedas favorecen su desarrollo y para su control se recomienda enterrar los desechos y hacer rotación químicamente usando Vitavax 50% PM 1g/l y Brassicol 50% PM 1g/l alternados semanalmente.

Rhizotocnia solani Kuehn. Se pudre las semillas antes o después de la germinación; el patógeno puede estar presente en la semilla o en el suelo. Químicamente se controla utilizando Benlate 50% PM 1,5 g/l y Vitavax 50% WP 1g/l, alternados en la aplicación semanal comenzando a partir de la emergencia de plántulas.

Aspergillus flavus y *A. parasiticus* presentan manchas en los cotiledones de las plantas recién emergidas, mismas que cubren de masas de esporas verde amarillentas del hongo. Se controla regulando la humedad del suelo, rotando cultivos, cosechando con madurez avanzada. Transportar con disponibilidad de ventilación y secar las vainas hasta obtener el 9% de humedad.

g) Cosecha

La práctica general es la de sacar varias plantas a intervalos a lo largo del surco, hasta observar que la mayor parte de las vainas están maduras. Las semillas maduras deben ser de color rosa o rojo. Para entonces se habrán despegado internamente de la vaina y su testa puede desprenderse fácilmente.

La cosecha se realizará manualmente arrancando las plantas de cada accesión que presenten signos de madurez fisiológica, luego se lo somete por unos tres días al sol para su secamiento y despizada.

6. PRESUPUESTO

ETAPA I. CARACTERIZACIÓN MORFOAGRONÓMICA

ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	\$/Unit	\$/Total
1. Alquiler del terreno	hectárea	0,5	200	100
2. Preparación de suelo				60
Arada	hora	2	15	30
Rastrada	hora	2	15	30
3. Manejo del cultivo				472,32
Semilla	kg	20	2	40,00
Surcado	Jornal - yunta	1	15	15,00
Fertilización	jornal	4	8	32,00
Siembra	jornal	10	8	80,00
Deshierba (4)	jornal	4	8	32,00
Superfosfato triple	kg	200	0,41	82,00
Muriato de potasio	kg	17	0,42	7,14
Urea	kg	39	0,62	24,18
Controles fitosanitarios (10)	jornal	20	8,0	160,00
Productos fitosanitarios				793,87
Linurón	Funda	6	8,73	52,38
Vitavax	Funda	6	13,22	79,32
Cipermetrina	Litro	5	8,81	44,05
Basudin	Litro	5	26,88	134,4
Lorsban	Litro	5	15,12	75,6
Daconil	Litro	5	14,22	71,1
Plantvax	Funda	12	15,57	186,84
Terraclor	Funda	4	9,63	38,52
Pilarben	Funda	6	2,61	15,66
Riego	Jornal	12	8,00	96
4. Cosecha				176
Arranque manual	jornal	10	8	80
Despizada manual	jornal	12	8	96
5. Herramientas				626
Machetes	Machetes	3	7	21
Azadones	Azadones	3	10	30
Rastrillos	Rastrillos	2	10	20
Piola	Metros	500	0,04	20
Saran	Metros cuadrados	300	0,56	170
Bandejas	unidad	200	1,80	360
Sacos	unidad	20	0,25	5

MOVILIZACIÓN				8643
Gastos de movilización	salida	12	40	480
Viáticos y Subsistencias	días	24	270	6480
Tesista	meses	280.50	6	1683
TOTAL				2228,19
COSTOS ELABORACION DEL DOCUMENTO FINAL				
Fotocopias, impresión	hojas	500	0,2	100
Empastados.	und	10	10	100
TOTAL				200
SUBTOTAL				10871,19
Imprevistos 5%				543.56
COSTO TOTAL				11414.75
Fuente de financiamiento	Porcentaje aporte (%)			
INIAP	5			
CEREPS	95			
TOTAL	100			

7. BIBLIOGRAFÍA

1. AACREA. 2008. Agroalimentos Argentinos. Maní http://www.aacrea.org.ar/economia/articulos/pdf/aaii_26_maní.pdf
2. CASTILLO, R. 1991. Memorias de la II reunión Nacional sobre Recursos Fitogenéticos, INIAP. Boletín informativo. Quito, Ecuador. pp. 69.
3. ENGELS, J. 1983. A systematic description of cacao clones.1. The discriminative value of quantitative characteristics. *Euphytica* 32:387-396.
4. GOWER, J. 1967. A comparison of some methods of cluster analysis. *Biometrics* 23:623-637.
5. GUIA DEL EMPRENDEDOR. 2007. Cultivo de Maní, disponible en: www.quiadelemprendedor.com.ar/Mani.htm
6. IBGR / ICRISAT. 1992. Descriptors for groundnut. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy; International Crops Research Institute for the semi-Arid tropics, Patancheru, India. pp 20-33.
7. MENA, P.; SUAREZ, L. 1993 La Investigación Para la Conservación de la Diversidad Biológica en el Ecuador. Quito
8. MENDOZA, H; LINZÁN, L; GUAMÁN, R. 2005. El maní tecnología de manejo y usos, Boletín divulgativo No. 315. pp. 13, 14, 17, 18, 22.
9. PIEDRA, G. 1999. Caracterización Morfoagronómica y Molecular de la Colección de Oca (*Oxalis tuberosa* Mol.) del Banco de Germoplasma de INIAP. Tesis de Grado. Ecuador. pp. 53-55.
10. PITTMAN, R. 1995. United State peanut Descriptors. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research, ARS-132. pp.18.
11. SAS INSTITUTE, 1990 SAS/STAT. user's guide, 6th ed. SAS Institute, Cary, NC.
12. SEVILLA, R.; HOLLE, M. 1995 Recursos genéticos Vegetales.
13. THE RHS COLOUR CHART. 1966, 1986, 1995. Is the standard reference for specifying flower colour. Since its first.
14. USDA. 2007. El Maní, importancia mundial disponible en: <http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/exterior/2005/15.PDF>.
15. WARD, J. 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association* 58:236-244.
16. ZAMBRANO, G. 1998. Caracterización y evaluación en campo de 142 accesiones de germoplasma nacional de maní (*Arachis hypogaea*). Tesis de Grado. Ecuador. pp. 24-36.

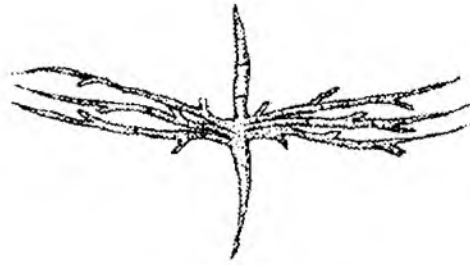
ANEXOS

Anexo 1. Código de las 244 accesiones a ser evaluadas.

Código	Número	Código	Número	Código	Número
ECU	2302	ECU	5150	ECU	11401
ECU	11403	ECU	11418	ECU	11419
ECU	11420	ECU	11439	ECU	11449
ECU	11450	ECU	11454	ECU	11458
ECU	11478	ECU	11479	ECU	11480
ECU	11481	ECU	11482	ECU	11483
ECU	11484	ECU	11485	ECU	11486
ECU	11487	ECU	11488	ECU	11489
ECU	11490	ECU	11491	ECU	11492
ECU	11493	ECU	11494	ECU	11495
ECU	11496	ECU	11497	ECU	11498
ECU	11499	ECU	11500	ECU	11504
ECU	11505	ECU	11510	ECU	11511
ECU	11512	ECU	11513	ECU	11525
ECU	11530	ECU	11536	ECU	11537
ECU	11538	ECU	11541	ECU	11544
ECU	11545	ECU	11553	ECU	11554
ECU	11555	ECU	11559	ECU	11561
ECU	11562	ECU	11563	ECU	11564
ECU	11764	ECU	11819	ECU	11820
ECU	11821	ECU	11822	ECU	11823
ECU	11824	ECU	11825	ECU	11826
ECU	11827	ECU	11828	ECU	11829
ECU	11830	ECU	11831	ECU	11832
ECU	11833	ECU	11834	ECU	11835
ECU	11836	ECU	11837	ECU	11838
ECU	11839	ECU	11840	ECU	11841
ECU	11842	ECU	11843	ECU	11844
ECU	11845	ECU	11846	ECU	11847
ECU	11848	ECU	11849	ECU	11850
ECU	11851	ECU	11852	ECU	11853
ECU	11854	ECU	11855	ECU	11856
ECU	11857	ECU	11858	ECU	11859
ECU	11860	ECU	11861	ECU	11862
ECU	11863	ECU	11864	ECU	11865
ECU	11866	ECU	11867	ECU	11868
ECU	11869	ECU	11870	ECU	11871
ECU	11872	ECU	11873	ECU	11874
ECU	11875	ECU	11876	ECU	11877
ECU	11878	ECU	11879	ECU	11880
ECU	11881	ECU	11882	ECU	11883
ECU	11884	ECU	11885	ECU	11886
ECU	11887	ECU	11888	ECU	11889
ECU	11890	ECU	11891	ECU	12283
ECU	12284	ECU	12435	ECU	12436

ECU	12437	ECU	12438	ECU	12439
ECU	12440	ECU	12441	ECU	12442
ECU	12443	ECU	12444	ECU	12445
ECU	12446	ECU	12447	ECU	12448
ECU	12449	ECU	12450	ECU	12451
ECU	12452	ECU	12453	ECU	12454
ECU	12455	ECU	12456	ECU	12457
ECU	12458	ECU	12459	ECU	12460
ECU	12461	ECU	12462	ECU	12463
ECU	12464	ECU	12465	ECU	12466
ECU	12467	ECU	12468	ECU	12469
ECU	12470	ECU	12471	ECU	12472
ECU	12473	ECU	12474	ECU	12475
ECU	12476	ECU	12477	ECU	12478
ECU	12479	ECU	12480	ECU	12481
ECU	12482	ECU	12483	ECU	12484
ECU	15004	ECU	15005	ECU	15006
ECU	15007	ECU	15008	ECU	16462
ECU	16463	ECU	16464	ECU	16465
ECU	16466	ECU	16467	ECU	16468
ECU	16469	ECU	16470	ECU	16471
ECU	16472	ECU	16473	ECU	16474
ECU	16475	ECU	16476	ECU	16477
ECU	16478	ECU	16479	ECU	16480
ECU	16481	ECU	16482	ECU	16483
ECU	16484	ECU	16485	ECU	16486
ECU	16487	ECU	16488	ECU	16489
ECU	16490	ECU	16491	ECU	16492
ECU	16493	ECU	16494	ECU	16495
ECU	16496	ECU	16497	ECU	16498
ECU	16499	ECU	16500	ECU	16501
ECU	16502	ECU	16503	ECU	16504
ECU	16505	ECU	16506	ECU	16507
ECU	16508	ECU	16509	ECU	16510
ECU	16511	ECU	16512	ECU	16513
ECU	16514	ECU	16515	ECU	16516
ECU	16517	ECU	16518	ECU	16519
ECU	16520	ECU	16521	ECU	16522
ECU	16523	ECU	16524	ECU	16525
ECU	16526	ECU	16527	ECU	16528
ECU	16529	ECU	16530	ECU	16531
ECU	16532	ECU	16533	ECU	16534
ECU	16535	ECU	16536	ECU	16537
ECU	16538	ECU	16539	ECU	16540
ECU	16541	ECU	16542	ECU	16543
ECU	16544	ECU	16545	ECU	16546
ECU	16547	ECU	16548	ECU	16549
ECU	16550				

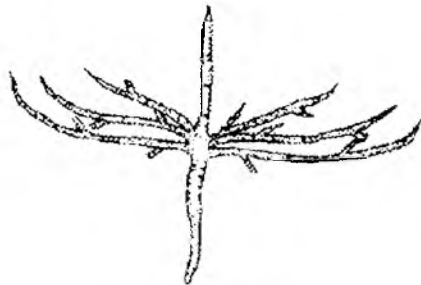
Anexo 2. Estados del descriptor "Hábito de crecimiento"



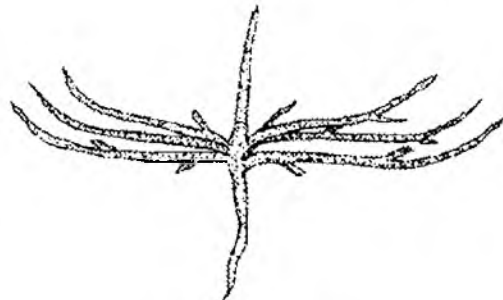
1 Procumbente-1



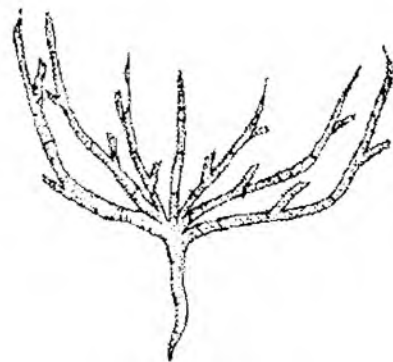
2 Procumbente-2



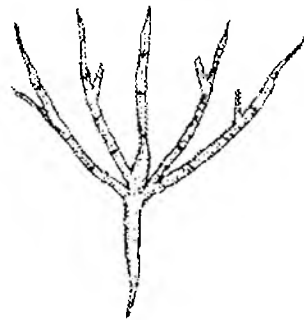
3 Decumbente-1



4 Decumbente-2

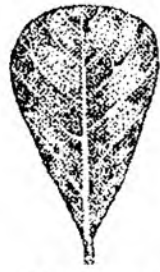


5 Decumbente-3



6 Erecto

Anexo 3. Estados del descriptor "Forma de la hoja"



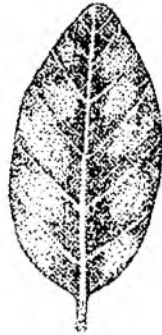
1 Cuneiforme



2 Obtusiforme



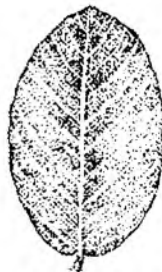
3 Elíptico



4 Elíptico-oblongo



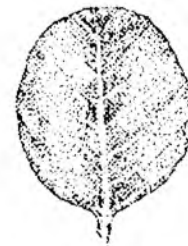
5 Elíptico-angosto



6 Elíptico-ancho



7 Suborbicular



8 Orbicular



9 Ovado



10 Obovado



11 Oblongo



12 Oblongo-lanceolado

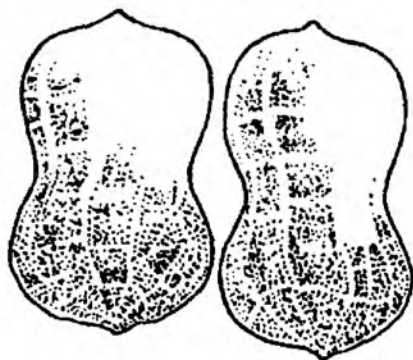


13 Lanceolado

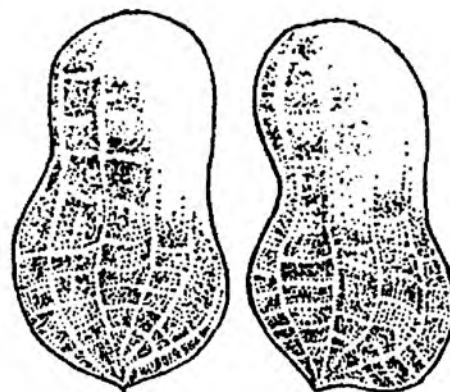


14 Lineal-lanceolado

Anexo



Sin reticulación



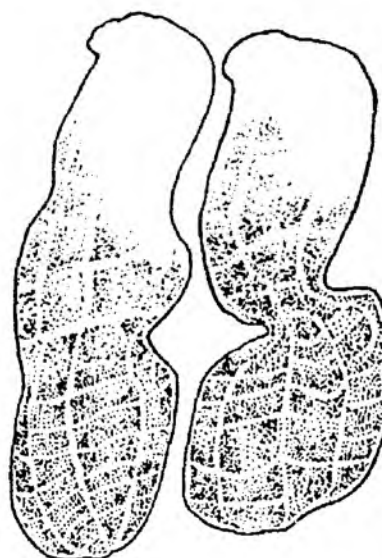
Ligera



Moderada

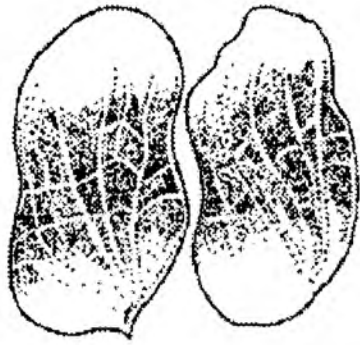


Prominente

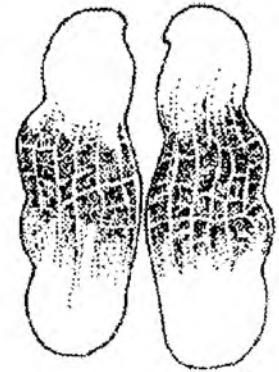


Muy prominente

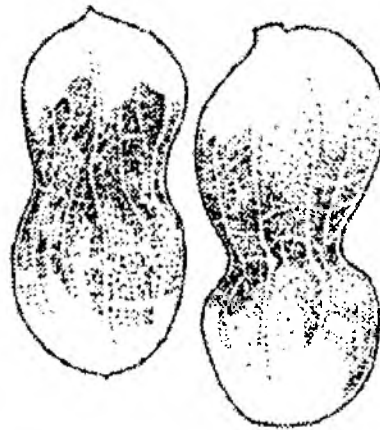
Anexo 5. Estados del descriptor "Forma y constricción de las vainas"



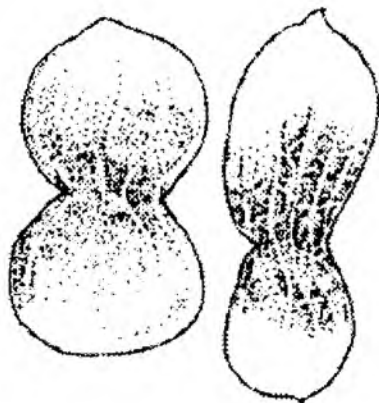
Nada



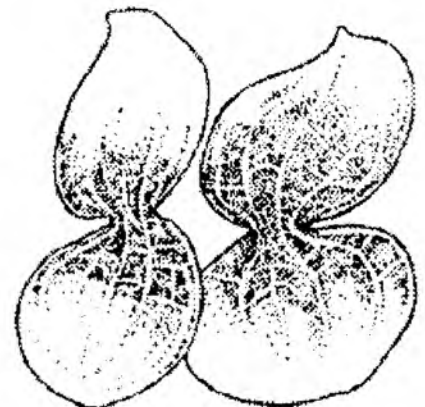
Ligera



Moderada



Profunda



Muy profunda