

# Importancia de la conservación de especies nativas: leguminosas con potencial para la alimentación de bovinos

Dayana J. Rondón<sup>1\*</sup>  
Iraida Rodríguez<sup>1</sup>  
Deecy Alvarado<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Investigadoras y <sup>2</sup>Técnico Asociado a la Investigación. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui. \*Correo electrónico: drondo@inia.gov.ve

**E**l continente americano se caracteriza por poseer la mayor variabilidad genética de las especies cultivadas y de especies relacionadas (parientes silvestres). Esa variabilidad genética permite a los mejoradores de plantas encontrar características importantes para dar solución a los problemas que enfrentan los agricultores con sus cultivos, como es la susceptibilidad a enfermedades y plagas y la falta de adaptación a cambios climáticos o bien mejorar las características de producción y valor nutritivo de las especies utilizadas por el ser humano.

El hombre debe su existencia a la utilización de los recursos disponibles en la naturaleza para su alimentación, que ha hecho a través del tiempo. Es así como especies cultivadas, como el trigo, maíz, papa, yuca, maní, frijol, tomate, entre otros, son de gran importancia para la alimentación de la humanidad. Del mismo modo ha ocurrido con los animales domésticos, para los cuales se busca siempre cultivar especies con gran producción de forraje, y de buena calidad, para poder obtener los beneficios que se esperan: es decir, más producción de carne y leche.

Así como existen especies de leguminosas como el frijol, soya, guisantes o arvejas (chícharos), garbanzos, lentejas, entre otros, para la alimentación del hombre, también existen leguminosas para la nutrición animal. Estas últimas constituyen un gran aporte para el animal por el buen contenido de proteína en su follaje y alta palatabilidad, también se utilizan para mejorar las condiciones de suelo, por la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico en sus raíces, a través de nódulos que se forman por la acción de bacterias benéficas.

El artículo tiene como objetivo dar a conocer las distintas especies de leguminosas con potencial forrajero que se encuentran depositadas en el banco de germoplasma ubicado en el INIA-Anzoátegui.

Este material preservado será de gran apoyo para iniciar programas de mejoramiento genético donde se puedan obtener cultivares que se adapten a las condiciones de los productores y por ende contribuyan a incrementar la producción animal.

## ¿Que es un banco de germoplasma?

Un banco de germoplasma es la colección de material genético de distintas especies en forma de semilla, conservada en condiciones especiales de temperatura y humedad. Las semillas se mantienen en un estado de reposo, y se pueden hacer germinar siempre que se necesite material fresco, ya sea para hacer nuevos estudios de investigación, obtener plantas para reintroducirlas en su hábitat natural y para rejuvenecer la semilla cuando el tiempo de conservación ponga en riesgo su vitalidad (Raó *et al.*, 2007).

En INIA Anzoátegui se encuentra un banco de germoplasma con una pequeña colección de semillas de especies de leguminosas con potencial forrajero. Es el resultado de un proyecto realizado en el marco de la Agenda Biodiversidad del FONACIT (Proyecto Biodiversidad de leguminosas nativas con potencial forrajero en sabanas bien drenadas de Venezuela), para recolectar especies nativas con potencial de uso forrajero, en zonas de sabanas, así como también lograr la repatriación de semillas de especies originarias del país y depositadas en bancos de germoplasma ubicados en otras naciones, con participación de un equipo de personas de universidades y del INIA.

El banco de germoplasma está formado por 490 accesiones de distintas especies de leguminosas con potencial forrajero. Una accesión es una muestra de semilla diferenciable e identificable de manera única, que representa un cultivar o una población (Raó *et al.*, 2007).

El banco de germoplasma de leguminosas forrajeras de Venezuela (BGLFV) está compuesto, actualmente, por las especies arbustivas *Leucaena* y *Cratylia*; las herbáceas del género *Centrosema* conocidas como bejuquillos; *Stylosantes* y *Desmodium* (comúnmente conocida como Pega pega) que son pequeñas hierbas, y *Mucuna*, especie anual, con potencial para uso como cultivo mejorador de suelos (Figura).

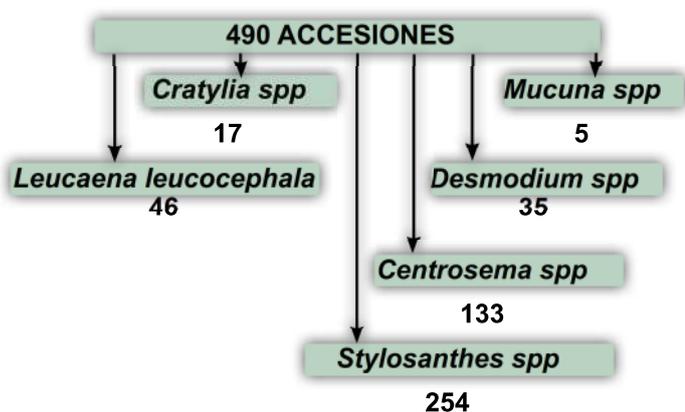


Figura. Distribución de los géneros existentes en el BGLFIA.

### La leguminosa forrajera *Leucaena*, *Leucaena leucocephala*

Es una especie arbórea originaria de México. Produce vainas comestibles conocidas con el mismo nombre. Este árbol puede vivir unos 50 años y crece silvestre en zonas cálidas entre los 800 y los 1700 milímetros sobre el nivel del mar. Las flores se encuentran en grupos en el ápice de las ramas y su color es crema a blanco. Los frutos son unas legumbres o vainas aplanadas, que pueden contener entre 8 y 18 semillas cada una. La semilla es de forma aplanada (Foto 1).

Las flores se encuentran en grupos en el ápice de las ramas y su color de crema a blanco. Los frutos son unas legumbres o vainas aplanadas, que pueden contener entre 8 y 18 semillas cada una. La semilla es de forma aplanada (Foto 2).

Los trabajos con este género en el INIA Anzoátegui se iniciaron en 1984, llegando luego a establecer un banco de 90 accesiones en campo único en Venezuela, con diferentes especies de *Leucaena*, introducidas desde el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT. Esto permitió disponer de semilla suficiente para proporcionar a otras unidades

ejecutoras del antiguo FONAIAP en los estados Zulia, Guárico, Monagas, Lara y otras entidades. Actualmente la colección está compuesta por 46 accesiones, de las cuales 45 son de la especie *Leucaena leucocephala* (Cuadro 1).

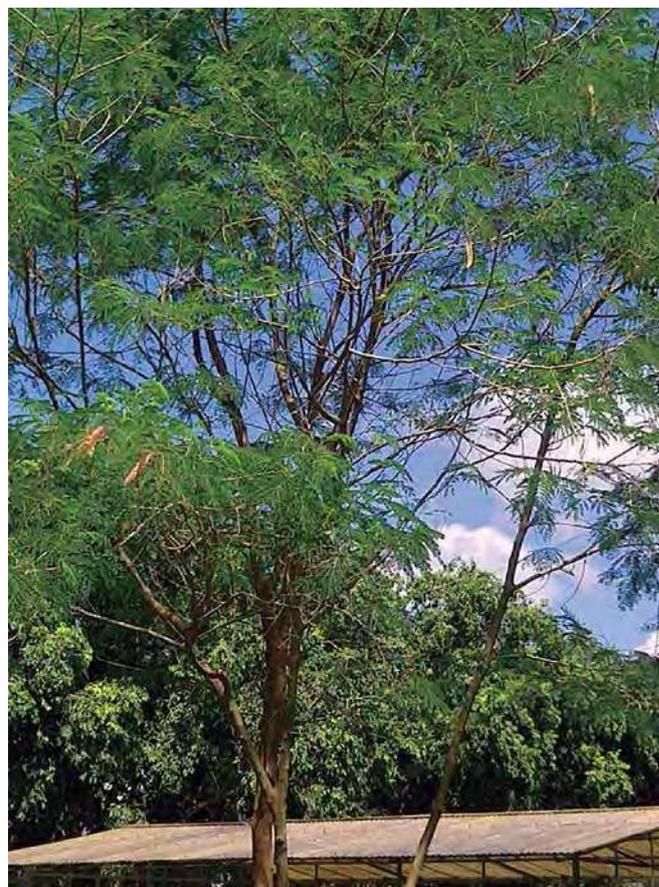


Foto 1. Arbusto de *Leucaena leucocephala*



Foto 2. Características morfológicas de *Leucaena leucocephala*.

**Cuadro 1.** Accesiones del género *Leucaena* introducidas en el INIA-Anzoátegui, El Tigre, Anzoátegui y las que se encuentran actualmente en el banco.

Accesión N° CIAT	
90 accesiones establecida Inicialmente	46 accesiones que se encuentran actualmente.
734, 751, 766, 785, 732, 937, 7356, 7384, 7385, 7415, 7415, 7452, 7453, 7872, 7929, 7930, 7964, 7965, 7984, 7985, 7986, 7987, 7988, 8069, 8815, 9101, 9119, 9132, 9133, 9377, 9379, 9383, 9411, 9415, 9421, 9437, 9438, 9441, 9442, 9443, 9464, 17217, 17218, 17219, 17222, 17223, 17224, 17263, 17388, 17389, 17461, 17467, 17473, 17474, 17475, 17476, 17477, 17478, 17479, 17480, 17481, 17482, 17483, 17484, 17485, 17486, 17487 <sup>1</sup> , 17488, 17489, 17490 <sup>2</sup> , 17491, 17492, 17493, 17494, 17495, 17496, 17497 <sup>3</sup> , 17498, 17499, 17500, 17501, 17502, 17503, 18477, 18478, 18479, 18480, 18481, 18482, 18483	734, 751, 766, 7356, 7415, 7984, 7985, 7986, 7988, 9101, 9119, 9379, 9383, 9415, 9421, 9441, 17219, 17224, 17263, 17388, 17389, 17467, 17474, 17475, 17476, 17478, 17479, 17480, 17481, 17482, 17484, 17486, 17489, 17490 <sup>2</sup> , 17491, 17492, 17493, 17494, 17499, 17503, 18477, 18478, 18481, 18482, 18483

<sup>1</sup> *Leucaena shannoni*; <sup>2</sup> *Leucaena pulverulenta*; <sup>3</sup> *Leucaena diversifolia*. Las demás accesiones corresponden a *L. leucocephala*.

### Colección de *Cratylia*, *Cratylia argentea*

Es una leguminosa perenne semi-arbustiva originaria de los Cerrados de Brasil. La literatura internacional la reporta con buen crecimiento en suelos ácidos infértiles, tolerante a períodos secos prolongados, sensible al aguachinamiento, de rápido establecimiento y no es sensible a cortes bajos. Posee un sistema radical profundo, que alcanza hasta 1.80 metro de profundidad, retiene las hojas y mantiene el color verde de las mismas durante el período seco según el manejo (Foto 3).

Muestra aceptable calidad forrajera y su consumo es mejor cuando se corta y marchita el forraje. Presenta buenas propiedades nutricionales: un alto contenido de proteína (21-28% P.C.) pero de alta degradabilidad en el rumen, una digestibilidad relativamente alta (53 a 65% DIVMS) y ausencia de taninos condensados. Se destaca también por su buena producción de semilla. Sus características agronómicas le confieren la facilidad de integrarse a sistemas mixtos de producción y mayor versatilidad en el uso en comparación con las especies no arbustivas, como: bancos de proteína, rompevientos, cercas vivas, maderas, frutas (Pizarro *et al.*, 1995; Sousa y Oliveira, 1995; Maass, 1995; Argel, 1995; Lascano, 1995; Lascano *et al.*, 2002).



Foto 3. *Cratylia argentea*

En el 1994 se introdujo al país una colección de 10 accesiones de la especie y ese número se ha ido incrementado con el tiempo, actualmente el banco cuenta con 29 accesiones (Rodríguez *et al.*, 1999; Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Accesiones del género *Cratylia*, que se encuentran actualmente en el banco de germoplasma INIA-Anzoátegui.

Accesión N° CIAT	
24 accesiones establecidas Inicialmente	17 accesiones que se encuentran actualmente.
18516, 18666, 18667, 18668, 18671, 18672, 18673, 18674, 18675, 18676, 22377, 22378, 22382, 22383, 22387, 22389, 22390, 22391, 22392, 22393, 22396, 22399, 22403, 1 <sup>1</sup>	18666, 18667, 18668, 18673, 18675, 22377, 22378, 22383, 22387, 22389, 22391, 22392, 22393, 22396, 22399, 22403, 1 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Cratylia ssp*

Las demás accesiones corresponden a *C. argentea*.

### Colección del género *Centrosema*

Este género presenta alto potencial forrajero, constituido por especies nativas del trópico americano de las cuales se ha reportado que existen 35 especies (Williams y Clements, 1990). En Venezuela

existe una apreciable diversidad de especies, reportándose 14 especies, entre las cuales las más frecuentes son: *C. brasilianum*, *C. macrocarpum* y *C. pubescens* (Flores y Schultze-Kraft, 1994). En el INIA-Anzoátegui la colección está compuesta 9 especies y 133 accesiones (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Especies y accesiones del género *Centrosema* que se encuentra en el banco de germoplasma de INIA-Anzoátegui.

Especie	Accesión
<i>Centrosema acutifolium</i>	<b>CIAT:</b> 5277
<i>Centrosema brasilianum</i>	<b>CIAT:</b> 5234, 15260; <b>CEN:</b> 088, 102, <b>ORI:</b> 002, 006, 008, 010, 013, 018, 026
<i>Centrosema macrocarpum</i>	<b>CIAT:</b> 5713; <b>CEN:</b> 043, 050, 076(2), 077, 079, 080(1), 103, 131, 146, 156. <b>ORI:</b> 004, 012, 027.
<i>Centrosema molle</i>	<b>CEN:</b> 038, 042, 045, 051, 052, 053, 059, 061, 062, 063, 069, 070, 073, 075, 079, 083, 085, 086, 087, 089, 090, 094, 095, 096, 097, 098, 101, 105, 106, 108, 110, 113, 117, 121, 122, 125, 128, 130, 131, 134, 135, 139, 142, 145, 147, 152, 155, 157, 422, 427, 428, 431, 432, 434, 436, 439, 440,; <b>ORI:</b> 007, 021, 022, 024, 028; <b>CIAT:</b> 413, 438, 5006, 5133, 5167, 5169, 5172, 5189, 5596, 5627, 5627, 5631, 5634, 15043, 15132, 15133, 15144, 15149, 15150, 15154, 15160, 15470, 15474, 15872, 15875
<i>Centrosema pascuorum</i>	<b>CIAT:</b> 5177, 5187, 5230, 5287, 5289, 5522, 5533, 15514, 25162, 25153; Paraguay, El Tigre; <b>CEN</b> 029, <b>CEN</b> 106
<i>Centrosema rotundifolium</i>	<b>CIAT:</b> 5260, 5721, 25148.
<i>Centrosema sagittatum</i>	<b>CEN:</b> 160
<i>Centrosema schotti</i>	<b>CEN</b> 123
<i>Centrosema sp.</i>	<b>CEN:</b> 039, 060, 074, 150

### Colección del género *Desmodium*

Las especies del género *Desmodium* son hierbas perennes, de crecimiento erecto y rastrero, hojas trifoliadas, flores blancas, rosadas o violeta claro,

de 10 estambres, frutos en vaina - lomento que se adhieren muy fácilmente a la ropa y a los animales. Son poco aceptadas por los animales debido a la presencia de taninos que le dan un sabor amargo, Foto 4. Se tienen las siguientes especies:

Foto 4. *Desmodium tortuosum*.

- ***D. ascendens***: es de tallo rastrero, hojas con folíolos enteros, lanceolados, sin pubescencia, el borde de la hoja es más oscuro, flores violeta claro, fruto en lomento de 2 - 5 artejos.
- ***D. barbatum***: planta erecta muy ramificada, puede alcanzar hasta 1 metro de altura. Sus hojas son trifoliadas y terminan en una especie de barbita, las flores son rojas pequeñas. Fruto en lomento terminal. Son muy pubescentes.
- ***D. canum***: planta erecta de hasta 30 centímetros de altura, hojas trifoliadas, corrugadas, apergamínadas y con nervaduras prominentes, flores violeta claro, vaina en lomento de 3 - 5 artejos.
- ***D. cajanifolium***: planta erecta que puede alcanzar 1 metro de altura, sus hojas son trifoliadas con terminación aguda en los folíolos, flores azul violáceo, fruto en lomento de 3 - 5 artejos.

- ***D. scopiurus***: planta rastrera con cierta pubescencia, hojas trifoliadas, flores violeta claro, lomento delgado y curvo con 6 - 8 artejos oblongos y lineales. Pubescente.
- ***D. ovalifolium***: es de crecimiento rastrero y hoja trifoliada con folíolo terminal más grande. Es una planta agresiva.

De este género hoy en día se encuentran 35 accesiones en el banco de germoplasma INIA-Anzoátegui (Cuadro 4).

### Colección de *Stylosanthes*

Este género está bien representado en la flora del país, con 8 especies que constituyen el 16% de la recolección de germoplasma realizada (Flores y Schultze-Kraft, 1994). Entre estas especies, las más adaptadas a los suelos ácidos y de baja fertilidad natural de las sabanas del Oriente del país son: *S. capitata*, *S. viscosa*, *S. humilis*, y *S. scabra*, Foto 5.

Foto 5. Características morfológicas de *Stylosanthes capitata*.

**Cuadro 4.** Especies y accesiones del género *Desmodium* que se encuentra en el banco de germoplasma INIA-Anzoátegui.

Especie	Accesión
<i>Desmodium incanum</i>	CIAT: 13602, 3042, 3044, 3155, 315
<i>Desmodium tortuosum</i>	CEN 059, CEN 066. CIAT : 3047, 3049, 3051, 3939, 13589, 13590 13847, 13849, 13555
<i>Desmodium scopiurus</i>	CEN 064, CEN 072 CIAT: 3154, 3541, 3547, 3552, 3941, 3954, 13599
<i>Desmodium barbatum</i>	CIAT: 3564, 3572, 3576
<i>Desmodium sp.</i>	CEN 038, CEN 067, CEN 073
<i>Desmodium distortum</i>	CEN 068, CIAT 3542
<i>Desmodium cajanifolium</i>	CIAT 3543, CIAT 3579
<i>Desmodium procumbens</i>	CIAT 3156

En relación a la primera especie, su distribución en el país es discontinua, limitándose a la parte centro y sur de los estados Anzoátegui, Monagas y parte norte de Bolívar (Flores *et al.*, 1998). Su hábitat se encuentra en sabanas inarboladas y bosques abiertos de condiciones semiáridas, en suelos de textura arenosa hasta francoarenosa y bien drenada (Williams *et al.*, 1984) y parece no prosperar en suelos fértiles. Natural. Las introducciones de germoplasma de esta especie se hicieron entre 1978 y 1979 representada por 80 accesiones de supuesta tolerancia al barrenador del tallo (*Caloptilia sp.*) y a la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*).

El comportamiento de estos materiales fue regular, lo cual hizo suponer que no era una especie promisoría. Sin embargo, el comportamiento a nivel de finca ha demostrado lo contrario, encontrándose actualmente asociada con gramíneas como *B. decumbens* y *B. dictyoneura*, o en cultivo puro como banco de proteína y para producción de semilla (Flores *et al.*, 1998). En Colombia un cultivar de la especie fue liberado con el nombre de Capica (ICA, 1983), formado por la mezcla de 5 accesiones recolectadas en Brasil. En Venezuela se le conoce como Alfalfa criolla, y está representada por un compuesto de las mismas accesiones: CIAT 1315, 1342, 1693, 1728 y 1943 (Flores *et al.*, 1998; Foto 6).

De este género se encuentra en el banco de germoplasma INIA-Anzoátegui una colección de 254 accesiones, el cual es un material genético nativo de Venezuela, que se encontraba en CSIRO-Australia, del cual se solicitó la repatriación y finalmente forma parte de nuestra pequeña colección (Cuadro 5). Se tiene planificado iniciar la regeneración de este germoplasma, pues la mayoría de las accesiones no se encuentra en óptimas condiciones. La regeneración de germoplasma no es más que la renovación de las accesiones mediante la siembra y cosecha de semilla con la misma característica de la muestra original.

### Colección del género *Mucuna*

*Mucuna* es una leguminosa tropical, conocida por grano de terciopelo, pica, picapica, frijol terciopelo, chiporazo, chiporro, ojo de buey, ojo de venado, fogaraté, kapikachu, nescafe, grano del mar, kratzbohnen, konch, yerepe (Yoruba), atmagupta. Es una planta anual, arbusto trepador con largos zarcillos que le permiten llegar a más de 15 metros.



Foto 6. *Stylosanthes capitata*.

Sus granos son blancos, lavanda, o púrpura; flores y vainas cubiertas de pelos anaranjados. Los granos son negros o pardos brillantes. Se encuentran en África tropical, India y Caribe, Foto 7.

Esta leguminosa siendo de cobertura, contribuye a la reducción de la erosión del suelo, a mejorar la estructura y aumentar la materia orgánica en el terreno, favorece la infiltración del agua e impide el surgimiento de malezas. También, tiene un efecto positivo sobre la biología del suelo lo que ayuda al aumento de las lombrices y de los microorganismos beneficiosos, con lo cual se favorece el crecimiento y el desarrollo de los cultivos (Quiroz *et al.*, 1998).

En el banco de germoplasma de INIA-Anzoátegui se encuentra una pequeña colección de 5 accesiones (Cuadro 6).



Foto 7. *Mucuna sp.*

**Cuadro 5.** Especies y accesiones del género *Stylosanthes* que se encuentra en el banco de germoplasma de INIA-Anzoátegui.

Espece	Accesión
<i>Stylosanthes hamata</i>	<b>CEN:</b> 031,063; <b>CSIRO:</b> 110027, 110028, 110029, 110030, 110033, 110035, 110036, 110037, 110038, 110039, 110040, 110041, 110042, 110043, 110044, 110045, 110046, 110047, 110048, 110049, 110050, 110051, 110053, 110054, 110057, 110060, 110062, 110063, 110064, 110065, 110067, 110068, 110069, 110070, 110073, 110074, 110076, 110079, 110080, 110081, 110082, 110083, 110085, 110087, 110088, 110089, 110090, 110091, 110092, 110093, 110094, 110096, 110098, 110099, 110104, 110106, 110108, 110110, 110111, 110112 A-B, 110112 B, 110113, 110114, 110115, 110118, 110120, 110121, 110122, 110123, 110124, 110125, 110128, 110129, 110131, 110132, 110133, 110134, 110135, 110138, 110143, 110144, 110145, 110146, 110147, 110150, 110151, 110152, 110153, 110154, 110155, 110156, 110157, 110158, 110159, 110162, 110164, 110167, 110169, 110172, 110173, 110176, 110177, 110179, 110180, 110181, 110183, 110184, 110185, 110186, 110187, 110188, 110189, 110190, 110191, 110192, 110209, 110308, 110309, 110310, 110324, 110358, 50997, 50998, 55812, 55820, 55821, 55822, 55823, 55824, 55825, 55826, 55827, 55828, 55830, 55831, 57247, 57248, 61623, 61623 A, 61624, 61669, 61670, 61671, 61671 A, 61672 B, 61672 BA, 61672 BB, 62162, 65365, 65367, 65368, 65371, 75162, 75163, 75164, 75165, 75166, 75167, 75168, 75169, 75171, 99664, 99665, 33502, 335502 A
<i>Stylosanthes guianensis</i>	<b>CEN</b> 082, <b>CSIRO:</b> 38369, 58393, 58721, 58722, 58724, 104709, 110024, 110025, 110026
<i>Stylosanthes humilis</i>	<b>CEN</b> 010, <b>CSIRO:</b> 33502 B, 55819, 57246, 61623 C, 61667, 61668, 61672 A, 61674, 65373
<i>Stylosanthes capitata</i>	<b>CSIRO:</b> 110071, 110139, 110139, 110210, 110170-90
<i>Stylosanthes viscosa</i>	ORI 014,019, CSIRO 61675, 95600, 95605, 95618, 95620, 95622, 95623, 95624, 95625
<i>Stylosanthes scabra</i>	CSIRO: 110116, 110359, 110377, 110378, 115946, 115950, 115952, 115954, 115955, 115956, 115957, 115958, 115959, 115960, 115961, 115962, 115963, 115964, 115965, 115966, 115967, 115968, 115969, 115970, 115979, 115980, 115981, 115988, 115989, 58725, 61623 B, 92423, 92429, 92430, 92440, 92441, 92443
<i>Stylosanthes angustifolia</i>	CSIRO 110116, CSIRO 110359, CSIRO 110377
<i>Stylosanthes sp</i>	<b>CEN:</b> 045, 046, 065, 092, 100 <b>ORI:</b> 029
<i>Stylosanthes sericeiceps</i>	<b>CSIRO</b> 110175

**Cuadro 6.** Especies y accesiones del género *Mucuna* que se encuentra en el banco de germoplasma de INIA-Anzoátegui.

Espece	Accesión
<i>Mucuna jaspeada</i>	1
<i>Mucuna pruriens</i>	CIAT 9349
<i>Mucuna preta</i>	3
<i>Mucuna utilis</i>	4
<i>Mucuna sp</i>	5

**¿Porque conservar semillas de plantas?**

La conservación de semilla a través de bancos de germoplasma, permite preservar, proteger y con esto garantizar la producción y multiplicación de las distintas especies para que se mantengan en el tiempo, siendo un recurso de vital importancia, para proveer opciones a la agricultura en el futuro, tomando en consideración que el mundo en la actualidad afronta diversos desafíos y uno de ellos es el cambio climático, por lo que la conservación de los recursos filogenéticos, permiten que las diversas especies persistan en el tiempo, con esto

estaríamos contribuyendo con el quinto objetivo del plan de la patria 2013-2019 el cual reza sobre la preservación de la vida en el planeta, así como se describe en el artículo 3 de la propuesta de ley de semilla, donde se declara la semilla como ser vivo y parte constituyente de la Madre Tierra y por tanto como objeto y sujeto de derecho y de aplicación de las normas sobre la preservación de la vida en el Planeta y de la conservación de las especies vegetales.

En tal sentido la conservación de los recursos genéticos depende del trabajo eficaz que pueda realizar el personal que manejan los bancos de germoplasma, cuyo papel es crítico para garantizar que este se conserve de manera efectiva y eficiente. Este personal debe aplicar procedimientos adecuados al manejo de las semillas para garantizar que éstas sobrevivan y puedan mantenerse en condiciones óptimas y que al pasar el tiempo puedan conservar su calidad.

Por lo tanto en la medida que el hombre descubra nuevas especies debe conservarlas, teniendo en cuenta que la humanidad depende de tan valioso recurso, siendo ellas las que suplen la mayoría de sus necesidades alimenticias.

### Bibliografía consultada

- Argel, P. 1995. Evaluación agronómica de *Cratylia argentea* en México y Centroamérica. En Taller de Trabajo sobre *Cratylia* (1995, Brasilia, Bra.). Memorias. Ed. por Pizarro, E. A. y Coradin, L. Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera. Brasilia, Bra. EMBRAPA/CENARGEN/CPAC/ CIAT. p. 75-82.
- Desmodium. (on-line), disponible en: <http://mundopeuario.com/tema192/leguminosas/desmodium-1070.html>. Consultada 22/01/2013.
- Flores, A y R. Schultze-Kraft. 1994. Recolección de recursos genéticos de leguminosas forrajeras tropicales en Venezuela. *Agronomía Tropical*. 44(3): 357-371.
- Flores, A. y I. Rodríguez. 1998. La alfalfa criolla: alternativa forrajera para los ganaderos de La Mesa de Guanipa. FONAIAP Divulga Vol.60:
- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). 1983. Capica (*Stylosanthes capitata* Vag.) programa de pasto y forrajes. Boletín Técnico N° 103.11p.
- Lascano, C. 1995. Calidad nutritiva y utilización de *Cratylia argentea*. En Taller de Trabajo sobre *Cratylia* (1995, Brasilia, Bra.). Memorias. Ed. por Pizarro, E. A. y Coradin, L. Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera. Brasilia, Bra. EMBRAPA/ CENARGEN/CPAC/CIAT. p.83-97.
- Lascano, C., A. Rincon, C. Plazas, P. Avila, G. Bueno y P. Argel. 2002. Cultivar Veranera (*Cratylia argentea* (Desvaux) O. Kuntze). Leguminosa arbustiva de usos múltiples para zonas con períodos prolongados de sequías en Colombia. Villavicencio, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria; Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. 29 p.
- Maass, B. 1995. Evaluación agronómica de *Cratylia argentea* (Desvaux) O. Kuntze en Colombia. En Taller de Trabajo sobre *Cratylia* como leguminosa forrajera. (1995, Brasilia, Bra.). Memorias. Ed. por Pizarro, E. A. y Coradin, L. Brasilia, Bra. EMBRAPA/CENARGEN/CPAC/CIAT. p. 6274.
- Pizarro, E. A., M. A. Carvalho y A. K. Ramos. 1995. Introducción y evaluación de leguminosas forrajeras arbustivas en el Cerrado Brasileño. En Taller de Trabajo sobre *Cratylia*. (1995, Brasilia, Bra.). Memorias. Ed. por Pizarro, E. A. y Coradin, L. Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera. Brasilia, Bra. EMBRAPA/CENARGEN/CPAC/CIAT. p. 40-49.
- Quiroz, E., D. Meneses, C. Cervantes y L. Urbina. 1998. Abonos verdes: una alternativa para mejorar la fertilidad del suelo. PRIAG. 36 p.
- Rodríguez, I., S. González, V. López y R. Romero. 1999. Una nueva leguminosa forrajera para la Mesa de Guanipa: *Cratylia*. FONAIAP Divulga, N°64: octubre-diciembre. p. 19-21.
- Rao, K., J. Hanson, E. Dulloo, K. Kakoli Ghosh, D. Nowell y M. Larinde. 2007. Manual para el manejo de semilla en banco de germoplasma, No 8. Bioversity Internacional. Roma Italia.
- Sousa, F. B. y M. C. Oliveira. 1996. Avaliação agronómica do género *Cratylia* na região semiárida do Brasil. En Taller de Trabajo sobre *Cratylia*. (1995, Brasilia, Bra.). Memorias. Ed. por Pizarro, E. A. y Coradin, L. Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera. Brasilia, Bra. EMBRAPA/CENARGEN/CPAC/CIAT. p. 50-52.
- Williams, J., R. Schultze-Kraft, N. Sousa y D. Thomas. 1984. Natural distribution of *Stylosanthes*. In: Stace I. M. and Edye L. A. (eds). *The Biology and agronomy of Stylosanthes*. Academic Press. Sydney. Australia. Pp. 73-101.
- Williams, J. y J. Clements. 1990. Taxonomy of *Centrosema*. In: Schultze-Kraft, R. and Clements, R.J. (eds.). *Centrosema: Biology, Agronomy, and Utilization*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia, Publication No. 92. p. 1-27. Foto 1. Arbusto de *Leucaena leucocephala*.