



CATALOGO DE CEPAS DE

Rhizobium Y Bradyrhizobium

Silvio E. Viteri, Ph.D.
Oscar E. Cosenza, B.S.
Juan C. Rosas, Ph.D.

DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
El Zamorano, Honduras, 1992



CATALOGO DE CEPAS DE

Rhizobium Y Bradyrhizobium

Silvio E. Viteri, Ph.D.
Oscar E. Cosenza, B.S.
Juan C. Rosas, Ph.D.

DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
El Zamorano, Honduras, 1992

CATALOGO DE CEPAS DE RHIZOBIUM Y BRADYRHIZOBIUM

Silvio E. Viteri, Ph.D.
Oscar E. Cosenza, B.S.
Juan Carlos Rosas, Ph.D.

DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA

1ra. Edición

1992

RECONOCIMIENTO

La presente colección empezó a formarse desde hace cinco años con cepas especialmente para Phaseolus vulgaris, utilizadas en las actividades de investigación del Departamento de Agronomía. Contribuciones importantes fueron recibidas del Proyecto NIFTAL de la Universidad de Hawaii bajo el auspicio de la Fundación Nacional para la Ciencia (NSF), el proyecto auspiciado por la Academia Nacional para las Ciencias (NAS) (Donación BOSTID No. BNF-HN-1-87-74) de los Estados Unidos, el Proyecto de colaboración EAP/Universidad de Minnesota auspiciado por el USDA/USAID (Donación # USDA-87-CRSR-2-3031), el Proyecto de colaboración EAP/Universidad de Wisconsin auspiciado por el USDA/USAID (Donación # USDA-84-CRSR-2-2516) y el Programa Cooperativo Regional de Frijol para Centroamérica, México y el Caribe (Profrijol) auspiciado por el Proyecto Regional CIAT/COSUDE. Ultimamente, el apoyo del Proyecto EAP-República Federal de Alemania para actividades de enseñanza e investigación ha venido contribuyendo significativamente a la diversidad de cepas que hoy en día existe en esta colección.

CONTENIDO

Título	i
Reconocimiento	ii
Contenido	iii
Introducción	iv
Número de Código EAP.....	1
Leguminosas de Grano	3
Leguminosas Oleaginosas	6
Leguminosas Forrajeras	7
Leguminosas de Abono Verde	10
Leguminosas de Propósito Múltiple	11
Abreviaturas	12

INTRODUCCION

Desde tiempos inmemorables las leguminosas han jugado un papel importante en los esfuerzos del hombre por producir alimentos. Aparte del alto valor nutritivo, lo que más cautivó la atención de los primeros agricultores fue la capacidad de estas plantas para mejorar el suelo. Esta habilidad fue apreciada especialmente por los antiguos romanos, quienes fueron los primeros en desarrollar el concepto de rotación de cultivos, en el cual las leguminosas figuraron en un plano prominente. La rotación de cultivos aún persiste en nuestros días como una de las mejores prácticas agronómicas para el manejo apropiado de suelos.

Hace más de 100 años desde cuando dos investigadores alemanes (Hellriegel y Wilfarth) demostraron que los atributos especiales de las leguminosas se deben a su habilidad para asociarse en forma simbiótica con ciertas bacterias del suelo y formar nódulos, en los cuales el nitrógeno atmosférico es convertido a nitrógeno amoniacal para ser luego utilizado por la planta en la síntesis de proteínas. Con base en este descubrimiento, Beijerinck, en 1888, aisló por primera vez dicha bacteria de los nódulos de una leguminosa.

Desde ese entonces el conocimiento en el campo de la fijación biológica del N_2 ha avanzado mucho y hoy en día se sabe que dicha asociación es específica y además que su eficiencia para fijar N_2 depende de un sinnúmero de factores ambientales que pueden afectar a la planta, la bacteria y/o su simbiosis. Sin embargo, pese al avance científico, aún muchas personas en nuestros países asumen que por el solo hecho de tratarse de una leguminosa, la planta está aportando nitrógeno. Es verdad que en los suelos tropicales existen bacterias nativas que pueden nodular una o varias leguminosas. Sin embargo, aún no se sabe cual es su eficiencia en nodulación y fijación de N_2 , ni tampoco el grado de especificidad o promiscuidad en varias de estas leguminosas.

Los graves problemas tales como la escasez de alimentos, la deforestación y la contaminación del ambiente, que actualmente afrontan los países en vía de desarrollo nos invitan a poner más atención en los detalles específicos de estos procesos biológicos, los cuales de acuerdo con nuestras condiciones representan indudablemente una buena alternativa para la solución de estos problemas.

La Escuela Agrícola Panamericana (EAP), conciente de la severidad de estos problemas, está participando activamente en la búsqueda de alternativas efectivas. Con el apoyo del proyecto EAP-República Federal de Alemania, del programa PSTC/USAID de los Estados Unidos y de Profrijol/COSUDE, personal del Departamento de Agronomía planea y realiza investigación para generar y validar tecnologías

apropiadas para el pequeño y mediano agricultor. El Departamento de Agronomía continúa coleccionando cepas de Rhizobium/Bradyrhizobium para leguminosas que son útiles en la producción de alimento, forraje, abono verde, leña, control de erosión, sombrero, cobertura del suelo y otros. Además, provee inoculantes a investigadores y entrenamiento en todos los aspectos de la fijación de N_2 a las personas que esten interesadas.

Actualmente la colección cuenta con cepas clasificadas en cinco grupos de leguminosas para los fines arriba mencionados. Todas las cepas que han sido aisladas en nuestros laboratorios han sido sometidas a la prueba de nodulación con su hospedero específico, bajo condiciones controladas.

El objeto principal de este catálogo es dar a conocer la lista de cepas que existen en la colección de la EAP y que pueden ser suministradas para actividades de investigación que estén encaminadas a explorar y utilizar en mejor forma el potencial de fijación de N_2 de las leguminosas.

Hacemos un llamado a las personas e instituciones que puedan contribuir con cepas que aún no figuran en nuestra colección o nódulos de leguminosas que sean importantes en una determinada región.

Las solicitudes sobre réplica de cepas, mayor información sobre las mismas o detalles de como hacer sus contribuciones pueden ser dirigidas a:

Dr. Silvio E. Viteri
Departamento de Agronomía
Escuela Agrícola Panamericana
P. O. Box 93
Tegucigalpa, Honduras

NUMERO DE CODIGO DE LA COLECCION DE CEPAS DE LA EAP Y SU RESPECTIVA
LEGUMINOSA HOSPEDERA

Leguminosas de grano

0001- 0500	<u>Phaseolus vulgaris</u>
0501- 0650	<u>Phaseolus acutifolius</u>
0651- 0750	<u>Phaseolus lunatus</u>
0751- 0800	<u>Phaseolus coccineus</u>
0801- 0900	<u>Vicia</u> sp.
0901- 1000	<u>Vigna</u> sp.

Leguminosas oleaginosas

1001- 1500	<u>Glycine max</u>
1501- 2000	<u>Arachis hipogaea</u>

Leguminosas forrajeras

2001- 2050	<u>Arachis pintoii</u>
2051- 2100	<u>Calopogonium</u> sp.
2101- 2150	<u>Centrosema</u> sp.
2151- 2200	<u>Clitoria</u> sp.
2201- 2250	<u>Desmodium</u> sp.
2251- 2300	<u>Flemingia</u> sp.
2301- 2350	<u>Lupinus</u> sp.
2351- 2400	<u>Macrotylona</u> sp.
2401- 2500	<u>Medicago sativa</u>
2501- 2550	<u>Neonotonia</u> sp.
2551- 2600	<u>Pueraria</u> sp.
2601- 2650	<u>Stylosanthes</u> sp.

2651- 2700	<u>Trifolium repens</u>
2701- 2750	<u>Trifolium subterraneum</u>
2751- 2800	<u>Zornia</u> sp.
2801- 3000	Otros

Leguminosas de abono verde

3001- 3200	<u>Canavalia</u> sp.
3201- 3400	<u>Lablab</u> sp.
3401- 3600	<u>Stizolobium deeringianum</u>
3601- 4000	Otros

Leguminosas de propósitos múltiples

4001- 4050	<u>Acacia</u> sp.
4051- 4100	<u>Calliandra</u> sp.
4101- 4150	<u>Cajanus cajan</u>
4151- 4200	<u>Erithrina</u> sp.
4201- 4300	<u>Glyricidia</u> sp.
4301- 4400	<u>Leucaena</u> sp.
4401- 4500	<u>Mimosa</u> sp.
4501- 5000	Otros

Leguminosas de grano

COD EAP	OTRO CODIGO	GENERO ESPECIE	HOS	PRO	ORIGEN	REC/ DON	AÑO ING
0001	TAL1383 CIAT632	R l bv p	Ph v	NIFTAL	COL	/PS	1987
0002	TAL1797 CIAT899	R l bv p	Ph v	NIFTAL	COL	/PS	1987
0003	TAL182	R l bv p	Ph v	NIFTAL	USA	/PS	1987
0004	TAL660 Allen 420	R l bv p	Ph v	NIFTAL	USA	/PS	1987
0005	C-05II	R l bv p	Ph v	CENA/UPS	BRA	/TS	1987
0006	Viking-I	R l bv p	Ph v	CENA/UPS	BRA	/TS	1987
0007	CNPAF-150	R l bv p	Ph v	CNPAF/ EMBRAPA	BRA	/RA	1987
0008	ITC-53	R l bv p	Ph v	CNPAF/ EMBRAPA	BRA	/RA	1987
0009	ENCB-425	R l bv p	Ph v	IPN/ENCB	MEX	/MV	1987
0010	ENCB-427 CIAT225	R l bv p	Ph v	IPN/ENCB	HON	/MV	1987
0011	UMR1036 650R	R l bv p	Ph v	UM	USA	/CR	1987
0012	UMR1640	R l bv p	Ph v	UM	USA	/CR	1987
0013	UMR1091	R l bv p	Ph v	UM	USA	/CR	1987
0014	CIAT676 650R	R l bv p	Ph v	CIAT	ING	/JK	1987
0015	CIAT652 Z629	R l bv p	Ph v	CIAT	COL	/JK	1987
0016	CIAT640 Z632	R l bv p	Ph v	CIAT	COL	/JK	1987

Leguminosas oleaginosas

COD EAP	OTRO CODIGO	GENERO ESPECIE	HOS	PRO	ORIGEN	REC/DON	AÑO ING
1001	TAL 102 USDA 110	B j	Gl m	NIFTAL	USA	/PS	1987
1002	TAL 377 USDA 138	B j	Gl m	NIFTAL	USA	/PS	1987
1003	TAL 379 USDA 136b	B j	Gl m	NIFTAL	USA	/PS	1987
1004	GTZ-1	B j	Gl m	EAP	HÓN	/OC	1990
1005	U-280 Semia 587	B j	Gl m	LMSU	BRA	/CL	1991
1006	U-392 29 W	B j	Gl m	LMSU	BRA	/CL	1991
1501	TAL 1000	B spp	Ar h	NIFTAL	USA	/PS	1991
1502	TAL 1371 Nit 8A11	B spp	Ar h	NIFTAL	USA	/PS	1991
1503	TAL 169 Nit 176A22	B spp	Ar h	NIFTAL	USA	/PS	1991

Leguminosas forrajeras

COD EAP	OTRO CODIGO	GENERO ESPECIE	HOS	PRO	ORIGEN	REC/ DON	AÑO ING
2000	CIAT 3144	B spp	Ar p	CIAT	COL	/MB	1990
2051	CIAT 5006	B spp	Cp m	CIAT	COL	/MB	1990
2052	CIAT 5007	B spp	Cp m	CIAT	COL	/MB	1990
2053	CIAT 453	B spp	Cp m	CIAT	COL	/MB	1990
2101	CIAT 1670 87-03	B spp	Cn a Cn b Cn m Cn p	CIAT	COL	/MB	1990
2102	CIAT 3101	B spp	Cn a Cn b Cn m Cn p Ar p	CIAT	COL	/MB	1990
2103	CIAT 49 CB 1923	B spp	Cn p	CIAT	COL	/MB	1990
2104	CIAT 1780 USM 102	B spp	Cn m Cn p	CIAT	COL	/MB	1990
2105	CIAT 3694	B spp	Cn a Cn bf	CIAT	COL	/MB	1990
2151	CIAT 4908	B spp	Ct t	CIAT	COL	/MB	1990
2201	CIAT 4967	B spp	Ds hc Ds o Cd g	CIAT	COL	/MB	1990

COD EAP	OTRO CODIGO	GENERO ESPECIE	HOS	PRO	ORIGEN	REC/ DON	AÑO ING
2202	CIAT 4099	B spp	Ds hc Ds hp Ds o Ds s Ds v Cd g Fl m	CIAT	COL	/MB	1990
2203	CIAT 2469	B sp	Ds hp	CIAT	COL	/MB	1990
2204	CIAT 2335	B sp	Ds o	CIAT	COL	/MB	1990
2205	-----	R sp	Ds sp	EAP	HON	SV	1990
2251	CIAT 4203	B spp	Fl m	CIAT	COL	/MB	1990
2301	CIAT 4884	B sp	Lp sp	CIAT	COL	/MB	1990
2351	CIAT 4102	B sp	Mr a	CIAT	COL	/MB	1990
2401	TAL 1373 POA 135	R m	Md s	NifTAL	USA	/PS	1987
2402	TAL 380 SU 47	R m	Md s	NifTAL	USA	/PS	1987
2403	CIAT 44	R m	Md s	CIAT	COL	/MB	1990
2404	-----	R m	Md s	EAP	HON	SV	1991
2501	CIAT 4465	B sp	Ne w	CIAT	COL	/MB	1990
2551	CIAT 3918	B sp	Pr p	CIAT	COL	/MB	1990
2552	CIAT 2434	B spp	Pr p Mc a	CIAT	COL	/MB	1990
2601	CIAT 870 CB 2898	B sp	St c	CIAT	COL	/MB	1990

COD EAP	OTRO CODIGO	GENERO ESPECIE	HOS	PRO	ORIGEN	REC/ DON	AÑO ING
2602	CIAT 995 446/01	B sp	St c	CIAT	COL	/MB	1990
2603	CIAT 3541	B sp	St c	CIAT	COL	/MB	1990
2604	CIAT 4969	B spp	St m St sp	CIAT	COL	/MB	1990
2605	CIAT 4103	B spp	St sp	CIAT	COL	/MB	1990
2606	CIAT 4100	B spp	St sp Zr b Zr g	CIAT	COL	/MB	1990
2607	CIAT 861	B spp	St a St h St v	CIAT	COL	/MB	1990
2651	CIAT 61	R l bv t	Tf r	CIAT	COL	/MB	1990
2701	TAL 1826	R t	Tr s	NifTAL	USA	/PS	1987
2702	TAL 1828	R t	Tr s	NifTAL	USA	/PS	1987
2703	TAL 1827	R t	Tr s	NifTAL	USA	/PS	1987

Leguminosas de abono verde

COD EAP	OTRO CODIGO	GENERO ESPECIE	HOS	PRO	ORIGEN	REC/ DON	AÑO ING
3001	-----	B sp	Cv e	EAP	HON	SV	1990
3002	CIAT 4461	B spp	Cv sp Cr sp	CIAT	COL	/MB	1990
3201	-----	B sp	Lb p	EAP	HON	SV	1990
3202	-----	B sp	Lb p	EAP	HON	SV	1991
3401	-----	B sp	Sz d	EAP	HON	SV	1990

Leguminosas de propósito múltiple

COD EAP	OTRO CODIGO	GENERO ESPECIE	HOS	PRO	ORIGEN	REC/ DON	AÑO ING
4001	-----	R sp	Ac p	EAP	HON	SV	1990
4051	CIAT 4910	R sp	Cl c	CIAT	COL	/MB	1990
4052	-----	R sp	Cl h	EAP	HON	SV	1990
4101	-----	R sp	Cj c	EAP	HON	OC	1991
4151	CIAT 35	B sp	Er g	CIAT	COL	/MB	1990
4201	-----	R sp	Gr m	EAP	HON	SV	1990
4202	CIAT 3920	R sp	Gr s	CIAT	COL	/MB	1990
4301	-----	R sp	Lc g	EAP	HON	SV	1990
4302	TAL 1145 CIAT 1967	R sp	Lc l	NifTAL	USA	/PS	1987
4303	TAL 82	R sp	Lc l	NifTAL	USA	/PS	1987
4401	-----	R sp	Mm a	EAP	HON	SV	1990

ABREVIATURAS

COD	Código
REC	Recolector
DÓN	Donante
HOS	Leguminosa hospedera
ING	Fecha de Ingreso (Año)
PRO	Procedencia

Género y especie de Rhizobium:

B. j.	<u>Bradyrhizobium japonicum</u>
B. sp.	<u>Bradyrhizobium</u> sp.
B. spp.	<u>Bradyrhizobium</u> spp.
R. l bv p.	<u>Rhizobium leguminosarum</u> biovar <u>phaseoli</u>
R. l bv t.	<u>Rhizobium leguminosarum</u> biovar <u>trifolii</u>
R. l bv v.	<u>Rhizobium leguminosarum</u> biovar <u>viceae</u>
R. m.	<u>Rhizobium meliloti</u>
R. sp.	<u>Rhizobium</u> sp.
R. spp.	<u>Rhizobium</u> spp.
R. t.	<u>Rhizobium trifolii</u>

Genero y especie de hospedero:

Ac a	<u>Acacia angustissima</u>
Ar h	<u>Arachis hipogaea</u>
Ar p	<u>Arachis pintoi</u>
Cd g	<u>Codariocalyx gyroides</u>
Cj c	<u>Cajanus cajan</u>
Cl c	<u>Calliandra calothyrsus</u>
Cl h	<u>Calliandra houstoniana</u>
Cn a	<u>Centrosema acutifolium</u>
Cn b	<u>Centrosema brasilianum</u>
Cn bf	<u>Centrosema bifidum</u>
Cn m	<u>Centrosema macrocarpum</u>
Cn p	<u>Centrosema pubescens</u>
Cp m	<u>Calopogonium mucunoides</u>
Cr sp	<u>Crotalaria spp.</u>
Ct t	<u>Clitoria ternatea</u>
Cv e	<u>Canavalia ensiformis</u>
Cv sp	<u>Canavalia sp</u>
Ds hc	<u>Desmodium heterocarpum</u>
Ds hp	<u>Desmodium heterophyllum</u>
Ds o	<u>Desmodium ovalifolium</u>
Ds s	<u>Desmodium strigillosum</u>
Ds sp	<u>Desmodium sp.</u>
Ds v	<u>Desmodium velutinum</u>
Er g	<u>Erithrina glauca</u>
Fl m	<u>Flemingia macrophylla</u>

Gl m Glycine max
Gr m Gliricidia meistophylla
Gr s Gliricidia sepium
Lb p Lablab purpureus
Lc g Leucaena guatemalensis
Lc l Leucaena leucocephala
Lp sp Lupinus sp.
Mc a Macroptilium atropurpureum
Md s Medicago sativa
Mm a Mimosa albida
Mr a Macrotylona auxillare
Ne w Neonotonia wightii
Ph a Phaseolus acutifolius
Ph l Phaseolus lunatus
Ph v Phaseolus vulgaris
Pr p Pueraria phaseoloides
St a Stylosanthes scabra
St c Stylosanthes capitata
St h Stylosanthes hamata
St m Stylosanthes macrocephala
St sp Stylosanthes sp.
St v Stylosanthes viscosa
Sz d Stizolobium deeringianum
Tr r Trifolium repens
Tr s Trifolium subterraneum
Vc f Vicia faba

Vg u	<u>Vigna unguiculata</u>
Zr b	<u>Zornia brasilensis</u>
Zr g	<u>Zornia glabra</u>

Procedencia

CENA/ UPS	Centro de Energía Nuclear para la Agricultura, SP, Brasil.
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical.
CNPAF/ EMBRAPA	Ing. R. Araujo, Goiania, Brasil (Mayo, 1987).
ENCB/ IPN	Escuela Nacional de Ciencias Básicas/ Instituto Politécnico Nacional (México).
EAP	Escuela Agrícola Panamericana
LMSU	Laboratorio de Microbiología de Suelos, Uruguay.
NIFTAL	Proyecto NIFTAL, Universidad de Hawaii.
UCR	Universidad de Costa Rica.
UM	Universidad de Minnesota.
UP	Universidad de Panamá.

Origen

BRA	Brasil
COL	Colombia
CTR	Costa Rica
HON	Honduras
ING	Inglaterra
PAN	Panamá
USA	Estados Unidos de América
URU	Uruguay
TAI	Tailandia

Recolectores/Donantes

BH Dra. Blanca Hernández
CL Ing. Carlos Labandera
CR Dr. Carl Rosen (Dr. Peter Graham)
JK Dra. Judy Kipe-Nolt
MB Ing. María Cristina Bolaños
MV Dra. María Valdes
OA Ing. Oscar Acuña
OC Ing. Oscar Cosenza
PS Dr. Padma Somasegaran (Dr. Ben Bohlool)
RA Dr. Ricardo Araujo
RY Ing. Roberto Young
SV Dr. Silvio Viteri
TS Dra. S.M. Tsai Saito