

Cuadro 1. Información de las muestras recolectadas

Código	Parque Nacional	Familia Larva		Latitud		Longitud		Altitud (m)	
2552	Hitoy Cerere	Passalidae	9	40	18.3	-83	1	39.7	150
2553	Hitoy Cerere	Passalidae	9	40	18.3	-83	1	39.7	150
2554	Hitoy Cerere	Passalidae	9	40	18.3	-83	1	39.7	150
2555	Hitoy Cerere	Passalidae	9	40	18.3	-83	1	39.7	150
2556	Hitoy Cerere	Passalidae	9	40	18.3	-83	1	39.7	150
2557	Hitoy Cerere	Passalidae	9	40	18.3	-83	1	39.7	150
2559	Hitoy Cerere	Passalidae	9	40	18.3	-83	1	39.7	150
2574	Barbilla	Scarabaeidae	9	58	43.12	-83	28	23.11	460
2575	Barbilla	Scarabaeidae	9	58	43.12	-83	28	23.11	460
2576	Barbilla	Scarabaeidae	9	58	43.12	-83	28	23.11	460
2577	Barbilla	Scarabaeidae	9	58	43.12	-83	28	23.11	460
2579	Barbilla	Scarabaeidae	9	58	43.12	-83	28	23.11	460
2580	Barbilla	Scarabaeidae	9	58	43.12	-83	28	23.11	460
2855	Rincón de la Vieja	Passalidae	10	46	29.4	85	20	41.3	782
2861	Rincón de la Vieja	Passalidae	10	46	53.8	85	20	53.9	905
2865	Rincón de la Vieja	Cerambicidae	10	46	53.8	85	20	53.9	905
2890	Carara	Cerambicidae	9	46	41,7	84	36	20,1	78
2891	Carara	Passalidae	9	46	41,7	84	36	20,1	78
2892	Carara	Passalidae	9	46	41,7	84	36	20,1	78
2893	Carara	Passalidae	9	46	41,7	84	36	20,1	78
2894	Carara	Scarabaeidae	9	46	41,7	84	36	20,1	78
2920	Piedras Blancas	Scarabaeidae	8	41	56,3	-83	12	29,2	198
2922	Piedras Blancas	Tenebrionidae	8	41	56,3	-83	12	29,2	198
2924	Piedras Blancas	Passalidae	8	41	56,3	-83	12	29,2	198
2926	Piedras Blancas	Scarabaeidae	8	41	56,3	-83	12	29,2	198
2956	Volcán Arenal	Scarabaeidae	10	26	49.9	84	43	41.5	589
2958	Volcán Arenal	Scarabaeidae	10	26	49.9	84	43	41.5	589
2959	Volcán Arenal	Cerambicidae	10	26	49.9	84	43	41.5	589
2961	Volcán Arenal	Scarabaeidae	10	26	49.9	84	43	41.5	589
3010	Tortuguero	Elateridae	10	32	14,3	-83	30	04.9.	0
3014	Tortuguero	Passalidae	10	32	4,8	-83	29	56,4	0
3016	Tortuguero	Cerambicidae	10	32	4,8	-83	29	56,4	0
3018	Tortuguero	Passalidae	10	32	3,2	-83	30	3,7	0
3020	Tortuguero	Elateridae	10	32	3,2	-83	30	3,7	0
3022	Tortuguero	Scarabaeidae	10	32	3,2	-83	30	3,7	0
3079	Volcán Tenorio	Tenebrionidae	10	42	25.5	84	59	22.8	727
3081	Volcán Tenorio	Elateridae	10	42	25.5	84	59	22.8	727
3083	Volcán Tenorio	Scarabaeidae	10	42	25.5	84	59	22.8	727

Cuadro 2. Resumen de aislamientos de bacterias

Parque Nacional	n	Familia	n
Arenal	12	Cerambycidae	10
Barbilla	17	Elateridae	11
Carara	13	Passalidae	37
Hitoy Cerere	16	Scarabaeidae	42
Piedras Blancas	13	Tenebrionidae	9
Rincon de la Vieja	7		
Tenorio	16		
Tortuguero	15		

Cuadro 3. Resumen de aislamientos de hongos

Parque Nacional	n	Familia	n
Arenal	6	Cerambycidae	19
Barbilla	14	Elateridae	7
Carara	2	Passalidae	16
Hitoy Cerere	11	Scarabaeidae	26
Piedras Blancas	12	Tenebrionidae	6
Rincon de la Vieja	14		
Tenorio	8		
Tortuguero	7		

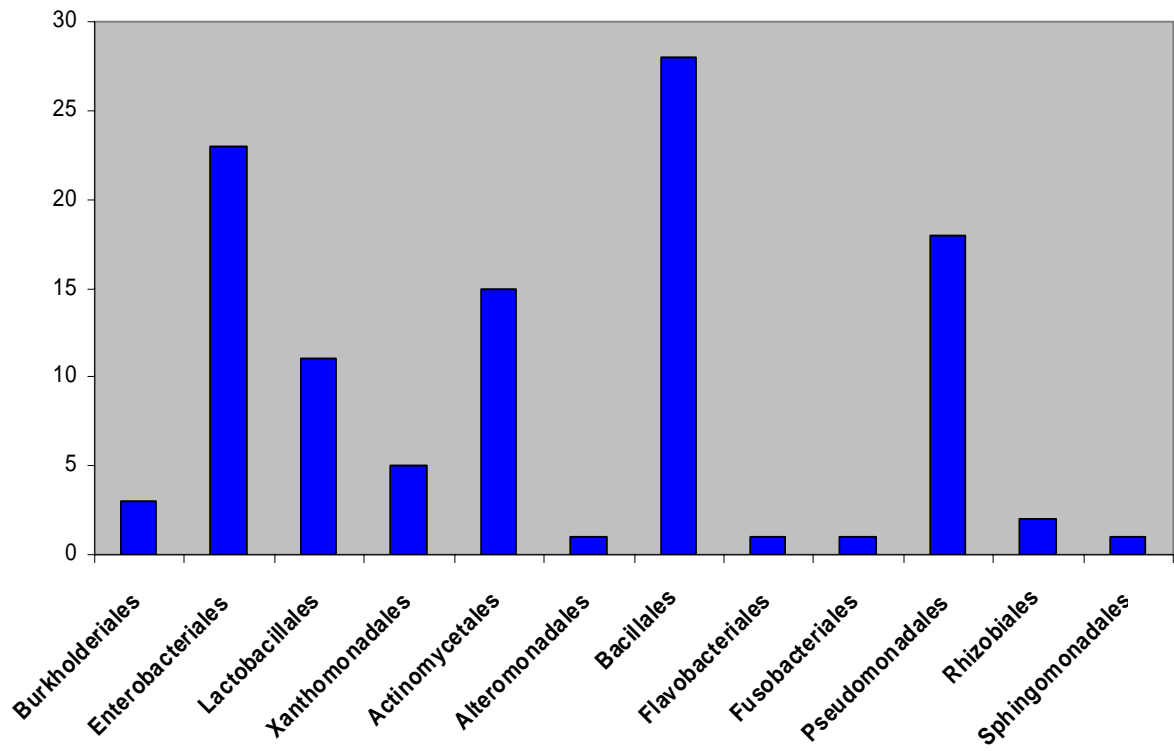


Figura 1. Cantidad de bacterias aisladas por orden

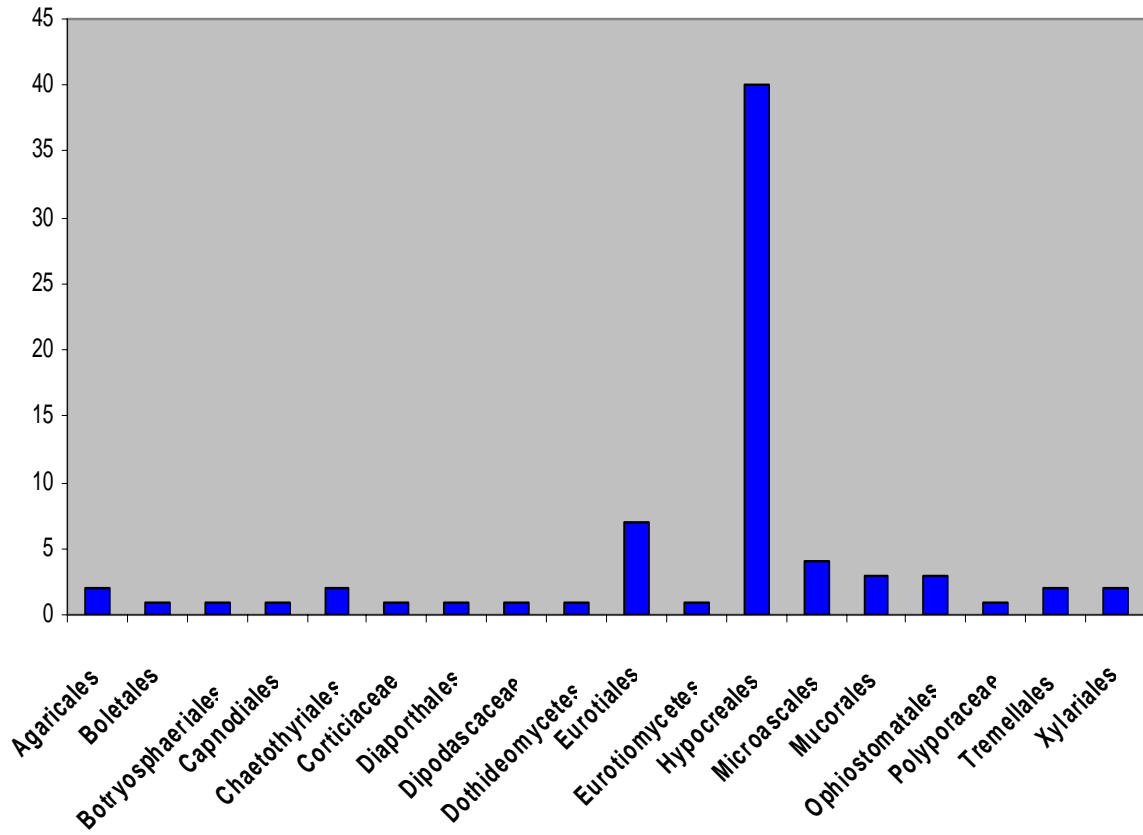


Figura 2. Cantidad de hongos aislados por orden

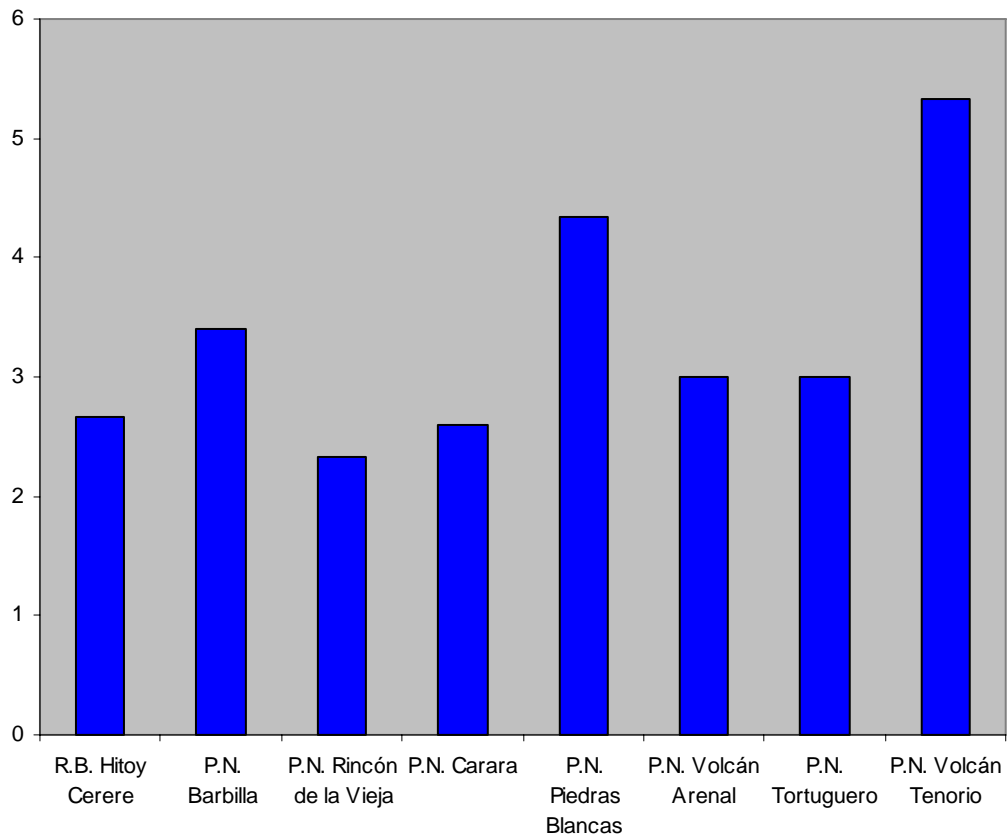


Figura 3. Promedio de bacterias aisladas por larva por Parque Nacional

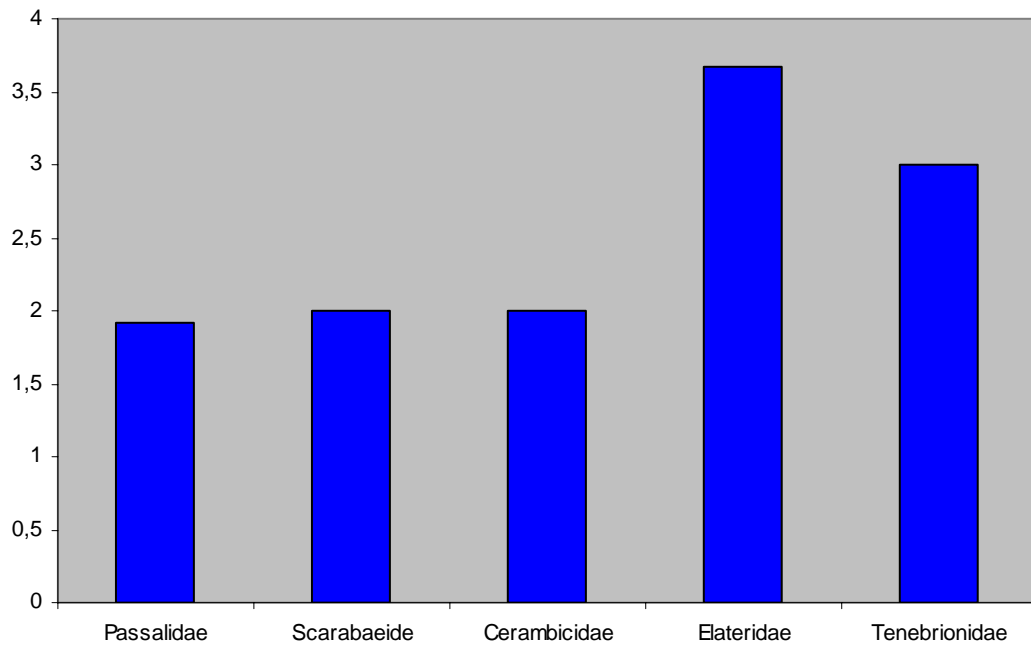


Figura 4. Promedio de bacterias aisladas por larva de coleóptera

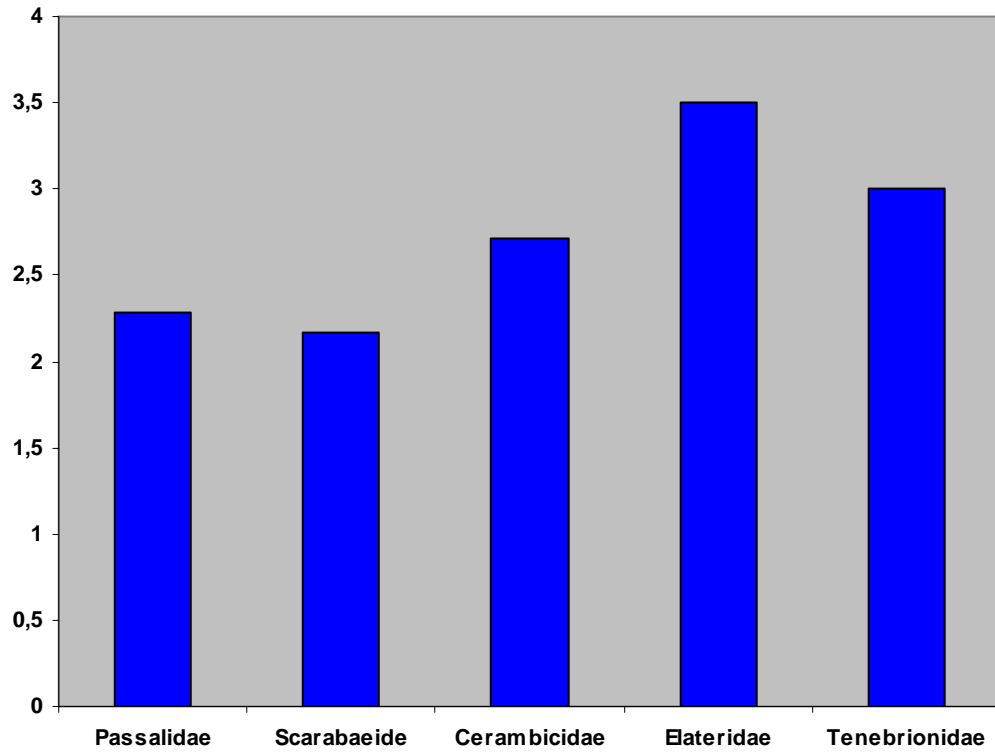


Figura 5. Promedio de hongos aislados por larva de coleóptera

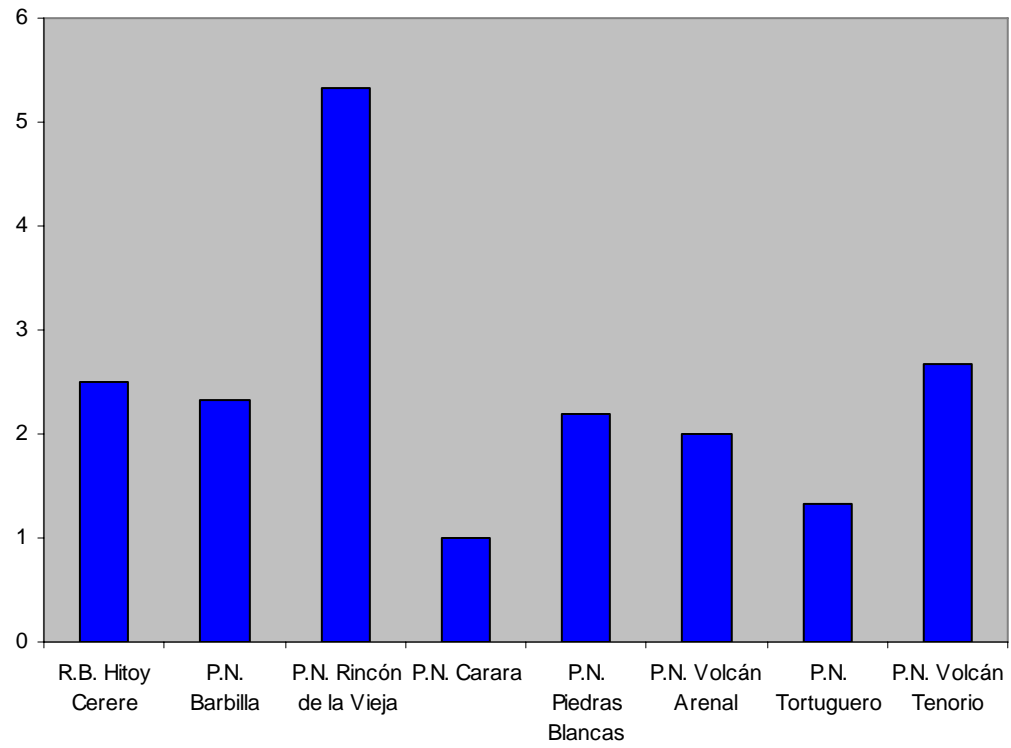


Figura 6. Promedio de hongos aislados por Parque Nacional

Cuadro 2. Especies de bacterias con capacidad de degradar carboximetilcelulosa

Especie de bacteria	Valoración
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	2
<i>Novosphingobium</i> sp	1
<i>Lactococcus lactis</i>	1
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1
<i>Bacillus subtilis</i>	2
<i>Streptomyces</i> sp	2
<i>Microbacterium oxidans</i>	2
<i>Bacillus pumilus</i>	1
<i>Enterococcus</i> sp	1
<i>Acinetobacter</i> sp	1
<i>Bacillus cereus</i>	1
<i>Bacillus macroides</i>	1
<i>Achromobacter</i> sp	1
<i>Enterobacter</i> sp	1
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1
<i>Tsukamurella pulmonis</i>	1
<i>Achromobacter</i> sp	2
<i>Serratia marcenscens</i>	1
<i>Pseudomonas citronellolis</i>	1
<i>Bacillus</i> sp	1
<i>Paenibacillaceae</i> sp	2
<i>Citrobacter farmeri</i>	1

Cuadro 3. Especies de hongos con capacidad de degradar CMC

Especie de hongo	Valoración
Arthrographis cuboidea	1
Aspergillus sp	1
Bionectria ochroleuca	1
Bionectria rossmaniae	1
Coprinellus sp	1
Desconocida1	1
Fusidium griseum	1
Geotrichum sp	1
Graphium basitruncatum	1
Hypocrea jecorina	1
Hypocrea lixii	1
Hypocrea virens	1
Lanatonectria flocculenta	1
Lasiodiploidia parva	1
Metacordyceps chlamydosporia	1
Mucor racemosus	1
Nectria mariannaeae	1
Nectria pseudotrichia	1
Paecilomyces lilacinus	1
Paecilomyces marquandii	1
Penicillium olsonii	1
Penicillium citrinum	1
Penicillium meleagrinum	1
Peroneutypa scoparia	1
Pestalotiopsis microspora	1
Phlebia sp	1
Phomopsis columnaris	1
Pseudallescheria boydii	1
Pycnoporus sanguineus	1
Trichoderma asperellum	1
Trichoderma hamatum	1
Trichoderma sp	1
Trichoderma spirale	1
Trichosporon akiyoshidainum	1
Trichosporon laibachii	1

Cuadro 4. Especies de hongos con capacidad de degradar lignina

Especie de hongo	Valoración
Aspergillus sp	1
Cladophialophora devriesii	1
Coprinellus sp	2
Cosmospora coccinea	1
Desconocida1	1
Graphium basitruncatum	1
Harposporium jannus	1
Hypocrea lixii	1
Hypocrea virens	1
Lasiodiploidia parva	1
Metacordyceps chlamydosporia	1
Metarhizium anisopliae	1
Mucor racemosus	1
Nectria lungdunensis	1
Nectria mariannaeae	2
Paecilomyces lilacinus	1
Penicillium citrinum	1
Pestalotiopsis microspora	1
Phlebia sp	2
Phomopsis columnaris	1
Pseudallescheria boydii	1
Pycnoporus sanguineus	2
Sporothrix lignivora	1
Trichoderma hamatum	1
Trichoderma sp	1
Trichosporon laibachii	1

Cuadro 5. Estimadores ecológicos de hongos y bacterias

	Riqueza observada	Riqueza esperada	Diversidad Shannon	Diversidad Simpson
Hongo _{D0,1}	46	108 (IC 71-199)	3,47	0,045
Bacteria _{D0,05}	49	78 (IC 60-126)	3,57	0,032

ANEXO 1

Taxonomía de los hongos aislados de intestinos de larva de coleóptero

Aislamiento	Phylum	Orden	Genero	Especie
2252E	Basidiomycota	Tremellales	Trichosporon	laibachii
2555A	Ascomycota	Hypocreales	Paecilomyces	lilacinus
2555B	Ascomycota	Hypocreales	Nectria	mariannaeae
2556C	Ascomycota	Hypocreales	Hypocrea	lixii
2556D	Ascomycota	Hypocreales	Desconocida1	
2556E	Ascomycota	Hypocreales	Nectria	mariannaeae
2556F	Ascomycota	Hypocreales	Metacordyceps	chlamydosporia
2559A	Ascomycota	Hypocreales	Hypocrea	virens
2559B	Ascomycota	Mucorales	Rhizomucor	variabilis
2559C	Ascomycota	Mucorales	Mucor	hiemalis
2559D	Ascomycota	Hypocreales	Trichoderma	spirale
2574A	Ascomycota	Hypocreales	Nectria	mariannaeae
2574B	Ascomycota	Ophiostomatales	Sporothrix	lignivora
2574C	Ascomycota	Capnodiales	Ramichloridium	anceps
2575A	Ascomycota	Hypocreales	Hypocrea	lixii
2575B	Ascomycota	Dipodascaceae	Geotrichum	sp.
2575C	Ascomycota	Hypocreales	Fusarium	sp.
2575E	Ascomycota	Hypocreales	Cladophialophora	sp.
2576C	Ascomycota	Hypocreales	Paecilomyces	lilacinus
2577A	Ascomycota	Boletales	Desconocida2	
2577B	Ascomycota	Microascales	Pseudallescheria	boydii
2577C	Ascomycota	Eurotiales	Penicillium	citrinum
2579A	Ascomycota	Hypocreales	Nectria	pseudotrichia
2579B	Ascomycota	Chaetothyriales	Cladophialophora	bantiana
2580B	Ascomycota	Ophiostomatales	Sporothrix	lignivora
2855D	Ascomycota	Hypocreales	Paecilomyces	lilacinus
2855K	Ascomycota	Hypocreales	Hypocrea	lixii
2855L	Ascomycota	Hypocreales	Metarhizium	anisopliae
2855M	Ascomycota	Eurotiales	Penicillium	citrinum
2855N	Ascomycota	Hypocreales	Metacordyceps	chlamydosporia
2861F	Ascomycota	Eurotiales	Penicillium	meleagrinum
2865A	Ascomycota	Hypocreales	Trichoderma	sp.
2865E	Basidiomycota	Tremellales	Trichosporon	akiyoshidainum
2865G	Ascomycota	Eurotiales	Aspergillus	sp.
2865H	Ascomycota	Hypocreales	Nectria	mariannaeae
2865I	Ascomycota	Eurotiales	Penicillium	waksmanii
2865K	Ascomycota	Eurotiales	Penicillium	olsonii
2865N	Ascomycota	Eurotiales	Paecilomyces	marquandii
2865O	Ascomycota	Chaetothyriales	Cladophialophora	devriesii
2890D	Ascomycota	Hypocreales	Bionectria	ochroleuca
2891E	Ascomycota	Hypocreales	Hypocrea	virens
2920A	Ascomycota	Hypocreales	Hypocrea	lixii
2922A	Basidiomycota	Polyporaceae	Pycnoporus	sanguineus
2922B	Basidiomycota	Corticaceae	Phlebia	sp.
2922I	Ascomycota	Microascales	Pseudallescheria	boydii
2924B	Ascomycota	Hypocreales	Fusarium	solani

2924F	Ascomycota	Xylariales	Peroneutypa	scoparia
2924G	Ascomycota	Hypocreales	Fusidium	griseum
2924I	Ascomycota	Hypocreales	Bionectria	rossmaniae
2924J	Ascomycota	Eurotiomycetes	Rhynchostoma	proteae
2926F	Ascomycota	Microascales	Pseudallescheria	boydii
2926G	Ascomycota	Hypocreales	Metarhizium	anisopliae
2928A	Ascomycota	Hypocreales	Metarhizium	anisopliae
2956A	Ascomycota	Hypocreales	Hypocrea	virens
2958A	Ascomycota	Hypocreales	Trichoderma	hamatum
2958B	Ascomycota	Hypocreales	Trichoderma	sp.
2958C	Ascomycota	Mucorales	Mucor	racemosus
2959F	Ascomycota	Hypocreales	Nectria	lungdunensis
2959G	Ascomycota	Hypocreales	Harposporium	janus
3010E	Ascomycota	Ophiostomatales	Sporothrix	lignivora
3010F	Ascomycota	Microascales	Graphium	basitruncatum
3010G	Ascomycota	Dothideomycetes	Arthrographis	cuboidea
3014D	Ascomycota	Hypocreales	Hypocrea	virens
3016G	Ascomycota	Botryosphaeriales	Lasiodiplodia	parva
3016H	Ascomycota	Hypocreales	Fusarium	sp.
3018F	Ascomycota	Hypocreales	Hypocrea	virens
3079H	Ascomycota	Diaporthales	Phomopsis	columnaris
3079I	Basidiomycota	Agaricales	Coprinellus	sp.
3079J	Ascomycota	Hypocreales	Cosmospora	coccinea
3081I	Ascomycota	Hypocreales	Trichoderma	asperellum
3081J	Ascomycota	Xylariales	Pestalotiopsis	microspora
3081K	Basidiomycota	Agaricales	Coprinellus	disseminatus
3081M	Ascomycota	Hypocreales	Lanatonectria	flocculenta
3083E	Ascomycota	Hypocreales	Hypocrea	jecorina

ANEXO 2

Taxonomía de las bacterias aisladas de intestinos de larva de coleóptero

Aislamiento	Phylum	Orden	Genero	Especie
2553G	Proteobacteria	Xanthomonadales	Dyella	japonica
2553H	Actinobacteria	Actinomycetales	Leucobacter	iarius
2553I	Actinobacteria	Actinomycetales	Cellulomonas	parahominis
2554I	Proteobacteria	Rhizobiales	Agrobacterium	tumefaciens
2555E	Firmicutes	Lactobacillales	Lactococcus	lactis
2555H	Proteobacteria	Rhizobiales	Agrobacterium	radiobacter
2556G	Actinobacteria	Actinomycetales	Leifsonia	sp
2556H	Proteobacteria	Sphingomonadales	Novosphingobium	sp
2556N	Fusobacteria	Fusobacteriales	Sebaldella	termitidis
2556P	Firmicutes	Lactobacillales	Lactococcus	lactis
2556V	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	sp
2556W	Proteobacteria	Xanthomonadales	Stenotrophomonas	maltophilia
2556Y	Proteobacteria	Enterobacteriales	Serratia	marcescens
2557K	Actinobacteria	Actinomycetales	Leucobacter	iarius
2557L	Firmicutes	Lactobacillales	Enterococcus	casseliflavus
2559G	Firmicutes	Lactobacillales	Enterococcus	sp
2574E	Actinobacteria	Actinomycetales	Streptomyces	sp
2574F	Firmicutes	Lactobacillales	Lactococcus	lactis
2574G	Firmicutes	Bacillales	Staphylococcus	epidermidis
2574N	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	macroides
2574O	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	cereus
2575H	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	subtilis
2576F	Actinobacteria	Actinomycetales	Streptomyces	sp
2576G	Firmicutes	Lactobacillales	Enterococcus	casseliflavus
2576J	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	cereus
2577E	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	cereus
2577F	Actinobacteria	Actinomycetales	Streptomyces	sp
2577H	Actinobacteria	Actinomycetales	Microbacterium	oxydans
2577J	Proteobacteria	Pseudomonadales	Acinetobacter	sp
2577K	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	pumilus
2577L	Firmicutes	Lactobacillales	Enterococcus	casseliflavus
2577M	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	sp
2579C	Actinobacteria	Actinomycetales	Streptomyces	sp
2855B	Actinobacteria	Actinomycetales	Streptomyces	sp
2855F	Firmicutes	Lactobacillales	Enterococcus	sp
2855G	Actinobacteria	Actinomycetales	Arthrobacter	sp
2855H	Actinobacteria	Actinomycetales	Microbacterium	oxydans
2861C	Firmicutes	Lactobacillales	Lactococcus	lactis
2861D	Firmicutes	Lactobacillales	Lactococcus	garvieae
2865B	Firmicutes	Lactobacillales	Lactococcus	lactis
2890A	Proteobacteria	Enterobacteriales	Serratia	marcescens
2890B	Proteobacteria	Enterobacteriales	Klebsiella	pneumoniae

2891A	Proteobacteria	Enterobacteriales	Serratia	marcescens
2891B	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	cereus
2891D	Proteobacteria	Pseudomonadales	Acinetobacter	sp
2892A	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	cereus
2892C	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	macroides
2893A	Proteobacteria	Pseudomonadales	Acinetobacter	sp
2893C	Proteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonas	sp
2894A	Proteobacteria	Enterobacteriales	Citrobacter	farmeri
2894B	Proteobacteria	Enterobacteriales	Klebsiella	sp
2894C	Proteobacteria	Enterobacteriales	Serratia	marcescens
2894D	Proteobacteria	Enterobacteriales	Enterobacter	aerogenes
2922C	Proteobacteria	Pseudomonadales	Acinetobacter	sp
2922D	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	cereus
2922G	Proteobacteria	Enterobacteriales	Serratia	marcescens
2924A	Actinobacteria	Actinomycetales	Streptomyces	sp
2924C	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	macroides
2924D	Proteobacteria	Enterobacteriales	Enterobacter	sp
2924E	Proteobacteria	Pseudomonadales	Acinetobacter	sp
2924K	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	cereus
2926A	Proteobacteria	Burkholderiales	Achromobacter	sp
2926B	Proteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonas	sp
2926C	Proteobacteria	Enterobacteriales	Citrobacter	farmeri
2926D	Proteobacteria	Enterobacteriales	Citrobacter	koseri
2926H	Actinobacteria	Actinomycetales	Streptomyces	sp
2956E	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	cereus
2956F	Proteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonas	citronellolis
2958D	Proteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonas	entomophila
2958E	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	cereus
2958F	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	macroides
2958G	Proteobacteria	Enterobacteriales	Enterobacter	sp
2959A	Proteobacteria	Enterobacteriales	Serratia	marcescens
2959B	Proteobacteria	Enterobacteriales	Enterobacter	aerogenes
2961C	Proteobacteria	Enterobacteriales	Klebsiella	aerogenes
2961D	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	macroides
2961F	Proteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonas	citronellolis
2961G	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	cereus
3010A	Bacteroidetes	Flavobacteriales	Chryseobacterium	sp
3010B	Proteobacteria	Enterobacteriales	Enterobacter	hormaechei
3010D	Proteobacteria	Pseudomonadales	Acinetobacter	sp
3016A	Proteobacteria	Enterobacteriales	Enterobacter	sp
3016B	Proteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonas	aeruginosa
3016D	Proteobacteria	Enterobacteriales	Klebsiella	pneumoniae
3016E	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	cereus
3016F	Proteobacteria	Alteromonadales	Alishewanella	jeotgali
3018A	Proteobacteria	Burkholderiales	Achromobacter	sp
3018B	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	cereus
3018C	Proteobacteria	Pseudomonadales	Acinetobacter	sp

3020B	Proteobacteria	Enterobacteriales	Serratia	marcescens
3020C	Firmicutes	Bacillales	Paenibacillus	sp
3020F	Actinobacteria	Actinomycetales	Tsukamurella	pulmonis
3022C	Proteobacteria	Burkholderiales	Achromobacter	sp
3079A	Proteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonas	entomophila
3079B	Proteobacteria	Enterobacteriales	Serratia	marcescens
3079C	Proteobacteria	Enterobacteriales	Enterobacter	aerogenes
3079D	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	cereus
3079F	Proteobacteria	Pseudomonadales	Acinetobacter	sp
3079G	Proteobacteria	Pseudomonadales	Acinetobacter	sp
3081C	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	macroides
3081D	Proteobacteria	Xanthomonadales	Enterobacter	aerogenes
3081E	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	cereus
3081F	Proteobacteria	Xanthomonadales	Pseudomonas	citronellolis
3081G	Firmicutes	Bacillales	Bacillus	sp
3083A	Firmicutes	Bacillales	Paenibacillaceae	sp
3083B	Proteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonas	entomophila
3083C	Proteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonas	citronellolis
3083D	Proteobacteria	Xanthomonadales	Stenotrophomonas	maltophilia
3083F	Proteobacteria	Enterobacteriales	Citrobacter	farmeri
