

Asociación Ecosistemas Andinos (ECOAN)

Evaluación de la biodiversidad de los Bosques de Polylepis del Corredor de Conchucos – Huaraz

Investigadores

**Tatiana Erika Boza Espinoza
Abdhiel Bustamante Navarrete
Jhonny Farfan Flores
Gregorio Ferro Meza
David Geale
Darwin Miranda Romero
Maggie Carolina Noblecilla Huiman**

**Anahi Oroz Ramos
Wily Palomino Condori
Jorge Polo rodriguez
María del Carmen Peralta Utani
Efraín Samochuallpa Solís
Oscar Jesús Santander Azpilcueta
Sofía Elena Vivar Pinares**

PROYECTO:

**CORREDOR DE CONSERVACION DE LOS BOSQUES DE
POLYLEPIS EN EL SUR DE LOS CONCHUCOS**

Financia: Conservación Internacional – CI

2005

CONTENIDO

Presentación

Lista de participantes

Agradecimientos

1. Aspectos generales
 - Ubicación del área en estudio

2. Ubicación, estructura y vegetación de los bosques de *Polylepis*
 - Introducción
 - Area de estudio
 - Metodología
 - Mapeo de bosques
 - Estructura
 - Flora acompañante
 - Resultados
 - Ubicación de bosques
 - Estructura y composición florística
 - Distribución espacial de los *Polylepis*
 - Composición Florística
 - Discusiones
 - Conclusiones
 - Bibliografía

3. Bosques como Bancos genéticos para la restauración ecológica
 - Introducción
 - Observaciones de campo
 - Alternativas para la producción de *Polylepis weberbaueri*
 - Producción de *Polylepis incana* y *Polylepis sericea*
 - Propuesta de ubicación de viveros
 - Bibliografía

4. Evaluación ornitológica
 - Introducción
 - Objetivos
 - Metodología
 - Listado total
 - Redes Neblina
 - Otras técnicas
 - Resultados
 - Recomendaciones
 - Bibliografía

5. Antropodofauna de los bosques de *Polylepis*
 - Introducción
 - Área de estudio

- Metodología
- Resultados y discusiones
- Bibliografía
- 6. Mastofauna
 - Área de estudio
 - Metodología
 - Resultados
 - Discusiones
 - Conclusiones
 - Bibliografía
- 7. Algunos apuntes sobre las características socioeconómicas

PRESENTACION

El interés que ha generado el género *Polylepis* para muchos ecólogos y fitogeógrafos, constituyendo la vegetación Clímax del piso ecológico peneño y altoandino, llegando a vivir hasta altitudes de 5,200 m. Actualmente forman rodales aislados debido a la destrucción realizada por el hombre. Estos bosques albergan a especies propias y algunas endémicas, presentando considerable diversidad de formas de vida vegetales que van desde las plantas epifitas, lianas y numerosas especies herbáceas.

Ecológicamente el papel de estos bosques es funcionar como depósitos de agua, almacenando una gran cantidad de humedad proveniente de la lluvia y de las densas nieblas a las que están sometidas, sin embargo existen lugares donde la precipitación y la niebla son escasas, en esta situación el bosque depende de la humedad disponible en el período de lluvias y eventualmente de acuíferos. Otro papel que desempeñan estos bosques es también el de protección del suelo contra el proceso de la erosión.

El estudio de la Biodiversidad de los bosques de *Polylepis* del Corredor de Conchucos – Huaraz; ha sido un trabajo de campo durante tres meses consecutivos, habiéndose evaluado 13 bosques, las misma, realizada principalmente en la época de lluvias. Participaron 14 profesionales de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Se ha identificado un total de 59 familias de plantas, con 386 especies; de las cuales se encontrado una nueva especie del género *Senecio*, que viene siendo descrita por el Blgo Hamilton Beltrán en el Herbario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. En referencia al Género *Polylepis* se ha identificado cuatro especies que son la *Polylepis weberbaueri*, *Polylepis sericea*, *Polylepis incana* y *Polylepis pepeii*; este último nuevo registro para la zona. Finalmente se tiene una *Polylepis sp*, que también es nuevo registro y se viene revisando las características morfológicas y la consulta con especialistas para la dterminación precisa de la especie.

Se ha identificado 91 especies de aves, de las cuales, el bosque de Juproc presentan la mayor diversidad con 58 especies; de las cuales podemos mencionar entre las mas importantes a *Vultur grphus*, *Leptasthenura yanacensis*, *Anairetes alpinus*, *Zaratornis stresemanni*, *Oreomanes fraseri*, *Xenodacnis parina* y *Poospiza alticola*.

Se reportan un total de 19 órdenes y 62 familias de artrópodos terrestres. Los órdenes ampliamente representativos en los bosques de *Polylepis* son los órdenes Díptera y Collembola. Reportando como nuevos registros para Perú la familia Panorpididae del orden Mecoptera, y un adulto de macho de la familia Coccidae. De los artrópodos bentonicos se reportan un total de 5 órdenes con 12 familias; donde se registran como nuevos reportes para bosques de *Polylepis* y para Perú

Dytiscidae (*Rhantus*), Elmidae (*Stenelmis*), Psephenidae, Cucujidae, Dascillidae (Coleoptera); Notonemouridae (*Neonemoura*) (Plecoptera); Baetidae (*Baetis*, *Cloeodes*), Leptophlebiidae (*Thraulodes*) (Ephemeroptera); Limnephilidae (*Anomalocosmoecus*), Helicopsychidae (*Helicopsyche*), Hidropsychidae (*Cailloma*) (Trichoptera), Corixidae (Hemiptera). .

Se capturaron 168 ejemplares pertenecientes a 7 especies de mamíferos pequeños. Además se obtuvieron registros fotográficos de *Lagidium peruanum* (vizcacha), avistamientos y heces de *Lycalopex culpaeus* y de huellas y madriguera de *Puma concolor* (puma). Asimismo se observaron individuos de *Conepatus chinga* (zorrino) y *Mustela frenata* (comadreja).

De las especies registradas, *Akodon* sp., es una especie no conocida. La descripción viene siendo desarrollada por la Blgo Elena Vivar Pinares del Museo de Historia Natural – Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

LISTA DE PARTICIPANTES

Tatiana Erika Boza Espinoza
Abdhiel Bustamante Navarrete
Jhonny Farfan Flores
Gregorio Ferro Meza
David Geale
Darwin Miranda Romero
Maggie Carolina Noblecilla Huiman
Anahi Oroz Ramos
Wily Palomino Condori
Jorge Polo rodriguez
María del Carmen Peralta Utani
Efraín Samochuallpa Solís
Oscar Jesús Santander Azpilcueta
Sofía Elena Vivar Pinares

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se realizó gracias al financiamiento de Conservación Internacional – CI. Asimismo agradecemos el apoyo del Instituto de Montaña – IM, a las autoridades y pobladores del Corredor de Conchucos por brindarnos facilidades en la evaluación de campo, en especial a los señores Hubert Alarcón Flor, Alfredo Bañez Huerta, Alan Bañez Huerta y la señorita Janeth Vargas Solís. Finalmente nuestra gratitud al Museo de Historia Natural de la Universidad Mayor de San Marcos y al Herbario Vargas de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco por su apoyo en la identificación de la especies de flora, mastofauna y entomofauna presente en los bosques de *Polylepis* del Corredor de Conchucos.

1. ASPECTOS GENERALES

Ancash se localiza al noreste del departamento de Lima, posee una extensión de 35039,19 km² y una configuración geográfica fuertemente contrastante que tiene su principal atractivo en la cordillera tropical más alta del mundo: La cordillera blanca. Sus límites políticos, en sentido horario, son el mar de Grau, por el oeste; el departamento de la Libertad, por el norte y por el noreste; el de Huanuco, por este, y el de Lima por el sur. Vista desde el aire y del sureste del departamento, esta área constituye un amplio y distinguible espacio que se extiende y ramifica por sobre casi todo el departamento. Considerando la divisorias de aguas, se observa que ella se inicia un poco más al sur de la laguna de Conococha, en la línea de cumbres del cerro Yarpun. A partir de allí, la cordillera se empieza a dividir en dos ramales muy conocidos: La Cordillera Blanca y la Cordillera Negra. Ambas con los subconjuntos que agrupan, siguen su recorrido casi de forma paralela hacia el noroeste, para finalmente volverse a encontrarse en las alturas de la provincia de Corongo (cercañas al nevado Pacta, 5,000 m.s.n.m.)

Ubicación del área en estudio

El corredor de Conchucos se halla ubicado en el sector oriental de la Cordillera Blanca, al otro lado del Paraje Nacional Huascarán, es en realidad, una sucesión de pequeños valles que se vinculan a través de la carretera Chavin-sihuas. La mejor manera de acceder al Callejón de Conchucos es tomar la ruta hacia el este que parte de Catac, un pequeño poblado que se encuentra a la altura del Km 163 de la ruta Pativilca – Huaraz. Desde aquí, a lo largo de 68 km, el camino asciende suavemente con rumbo a la cordillera. Es necesario aún trasponer el túnel de Karhuish (4,178 m.s.n.m. para iniciar el descenso final hacia el valle del río Mosna y Chapín de Huántar, la puerta de entrada a Conchucos.

El sitio arqueológico de Chavin de Huántar, situado a la entrada del pueblo, alberga los testimonios más remotos de las primeras civilizaciones de los Andes. Continuando con el recorrido por el callejón de Conchucos, aguas abajo del río Mosna se encuentra San Marcos, llamado por sus pobladores “el paraíso de las magnolias”, en alusión a la profusión de estas flores en sus huertos y plazas. Desde Huarí, la ruta continúa con rumbo noroeste, siguiendo el curso del río Huaritambo, valle arriba. Pronto aparece San Luis, un poblado apacible que vive del comercio con los demás pueblos del valle. Volviendo al valle principal, se asciende a la localidad de Llumpa, para descender luego con destino a Pisocbamaba. Capital de la provincia Mariscal Luzuriaga, apacible pueblo de agricultores y ganaderos. El siguiente poblado del valle es Pomabamba, ubicado en una zona de clima benigno y agradable, acentuado por su situación entre los valles de los ríos Sicsibamba, Rúpac y Sihuas. Desde aquí se inicia el tramo final del Callejón de Conchucos.

El área de influencia del estudio se sitúa dentro del Corredor de Conchucos, el cual se halla ubicado en el sector oriental de la Cordillera Blanca en la Región Ancash. Políticamente se halla ubicada en los distritos de Chavin de Huántar y

San Marcos situados en la Provincia de Huari; Aquia y Huasta situados en la Provincia de Bolognesi.

2. UBICACIÓN, ESTRUCTURA Y VEGETACION DE LOS BOSQUES DE *Polylepis*

Introducción

El género *Polylepis* se distribuye a lo largo de la Cordillera de los Andes, desde el norte de Venezuela en el estado de Lara hasta Tarapacá en Chile y Córdoba en la Argentina, estos bosques de *Polylepis* constituyen ecosistemas únicos para estas regiones y son pruebas saltantes de que antiguamente han cubierto gran parte de la región alta de los Andes.

En la Región Ancash, especialmente en el corredor de Conchucos, estos bosques en la actualidad vienen soportando una presión por parte de los habitantes de las comunidades campesinas aledañas a estos bosques, ya que estos constituyen su principal fuente energética, además del usos del suelo para la actividad agrícola (los habitantes aperturan áreas dentro y al borde de los bosques para desarrollar esta actividad), otra actividad negativa viene hacer el sobre pastoreo (ganado ovino vacuno, caprino y equino), esta actividad no permite que el bosque se regenere naturalmente. Estas actividades antrópicas conllevan a una desestabilización y desequilibrio ecológico de estos frágiles ecosistema y por ende a una posible desaparición de estos bosques, que no solo implicaría la pérdida de un gran número de especies de flora , sino también se afectaría a las poblaciones de fauna, especialmente aves, las cuales tienen como lugar de alimentación, descansó y reproducción a estos bosques, sin contar el papel que cumplen en la protección de las cuencas contra los procesos erosivos y regulación hídrica.

En la actualidad no se tiene información precisa sobre la ubicación y diversidad de los bosques de *Polylepis*, que se hallan ubicados en el corredor de Conchucos, para cubrir estas deficiencias se realiza el presente estudio, el cual ubicara y caracterizara la biodiversidad que presentan estos bosques. Y así esta información generada servirá como aporte al conocimiento básico, lo cual es importante para promover programas de conservación y manejo de estos recursos, ya que no se puede hacer un uso adecuado de algo que no se conoce bien.

Area de estudio

El área de influencia del estudio se sitúa dentro del Corredor de Conchucos, el cual se halla ubicado en el sector oriental de la Cordillera Blanca en la Región Ancash. Políticamente se halla ubicada en los distritos de Chavin de Huantar y San Marcos situados en la Provincia de Huari; Aquia y Huasta situados en la Provincia de Bolognesi

Metodología

Mapeo de bosques

Para cartografiar los diferentes bosques se han utilizado GPSs para la ubicación exacta y como base topográfica las Cartas Nacionales a una escala de 1:100,000. Así mismo se viene realizando un análisis de interpretación visual de las imágenes de satélite LANDSAT.

En base a los resultados de estos análisis se elaboraran los mapas respectivos con su ubicación y extensión.

Estructura

Para este fin se establecieron parcelas de inventario permanentes de 0.1 ha en cada uno de los bosques, midiéndose el DAP (diámetro a la altura del pecho) y al altura a todos los individuos ubicados dentro de cada una de las parcelas instaladas, con el objetivo de obtener información sobre su población, distribución diamétrica, el volumen de madera y la biomasa; así como también se mapeo a cada uno de los individuos en cada parcela, con la ayuda de brújulas y winchas.

Flora acompañante

La composición florística de estos bosques es de principal y vital importancia, ya que en base a estos resultados se van a poder obtener datos puntuales que precisen los componentes de estos ecosistemas. En razón a ello se realizaron las evaluaciones de la flora dentro y alrededor del bosque, en base a la recolección y determinación de especímenes botánicos.

Resultados

Ubicación de bosques

Se han estudiado un total de 13 bosques ubicados a lo largo del Callejón de Conchucos

Bosque	Localidad	Localización		Altitud msnm	Estado actual
		UTM	18L		
Tacarpo	Pujum	8938734	267873	4,212	Levemente impactado
Gague	Challhuayaco	8935926	266917	3,974	Levemente impactado
Pacchac	Challhuayaco	8934634	267312	4,193	Moderada impactado
Yanacocha	Challhuayaco	8931834	265529	4,385	Levemente impactado
Pumahuain	Challhuayaco	8931582	266796	4,465	Levemente

Chacacmonte	Challhuayaco	8929122	269242	4,141	impactado
Canrash		8929472	274797	4,431	Levemente impactado
Juproc	Juproc	8939176	271242	4,116	Levemente impactado
Pacahapaqui	Pachapaqui	8900434	271923	4,315	Moderada impactado
Huaytucocha	Pachapaqui	8896094	275310	4,460	Levemente impactado
Winco	Huasta	8996122	275415	4,440	Levemente impactado
Jupaymarca	Huasta	8892254	275309	4,331	Levemente impactado
Huamanhueque	Aquia	8889832	276504	4,316	Levemente impactado

Estructura y composición florística de los bosques

Bosque de Tacarpo

Se halla ubicado dentro del territorio de la Comunidad Campesina de Pujum, el cual pertenece políticamente al Distrito de San Marcos, Provincia de Huari.

Altitudinalmente se sitúa entre los 4211 metros de altitud, entre las coordenadas UTM 8938734 y 18L 267873

Este bosque se desarrolla en lugares con pendientes de hasta 85% de inclinación y sobre suelos de hasta 70% de pedregosidad.

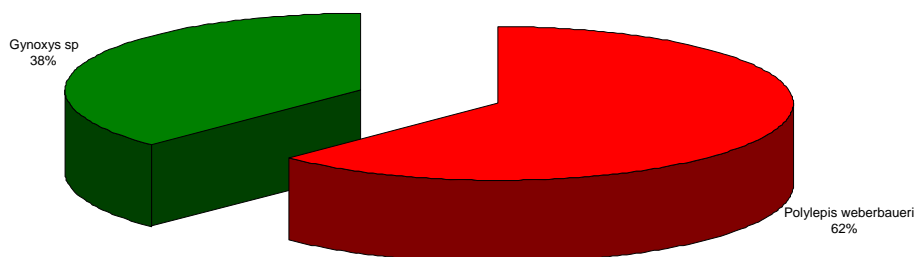
Las especies arbóreas que predominan en este bosque son *Polylepis weberbaueri* y *Gynoxys sp.*



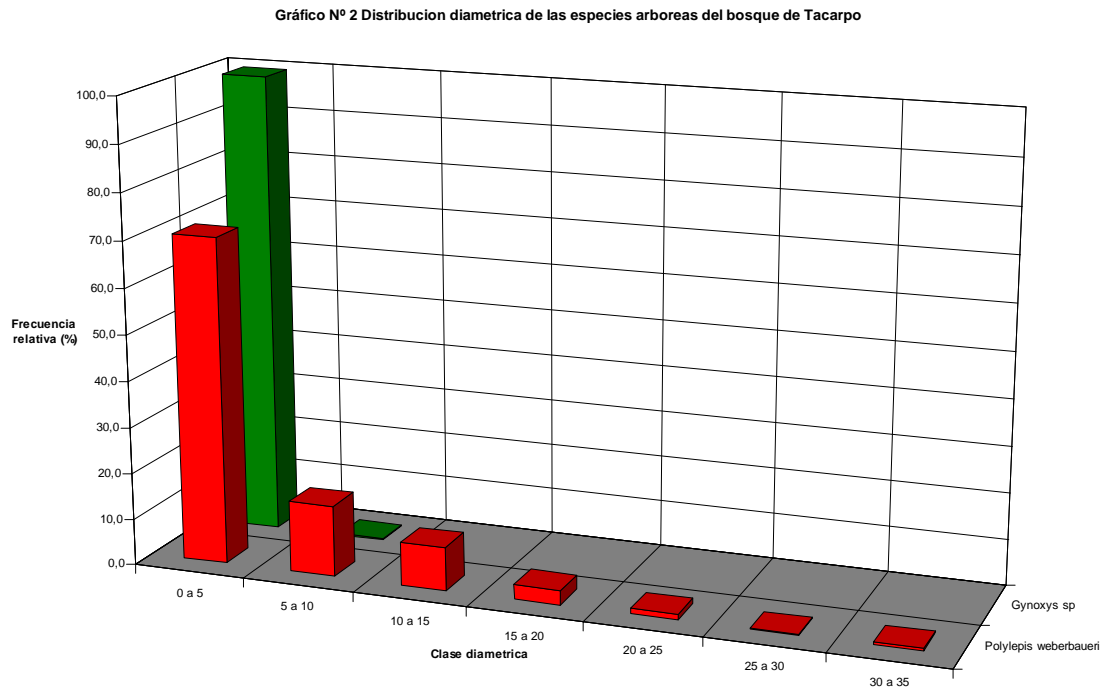
Bosque de Tacarpo: ubicado en la C.C. de Pujum, sobre los 4200 metros de altitud. FOTO ECOAN, 2005

Para el bosque de Tacarpo se registra un total de 1118 individuos/ha, de este total *Polylepis weberbaueri* presenta el 62.4 % y *Gynoxys sp* representa el 37.6 % de individuos. Ver grafico N° 1

Gráfico N° 1 Densidad poblacional del bosque de Tacarpo

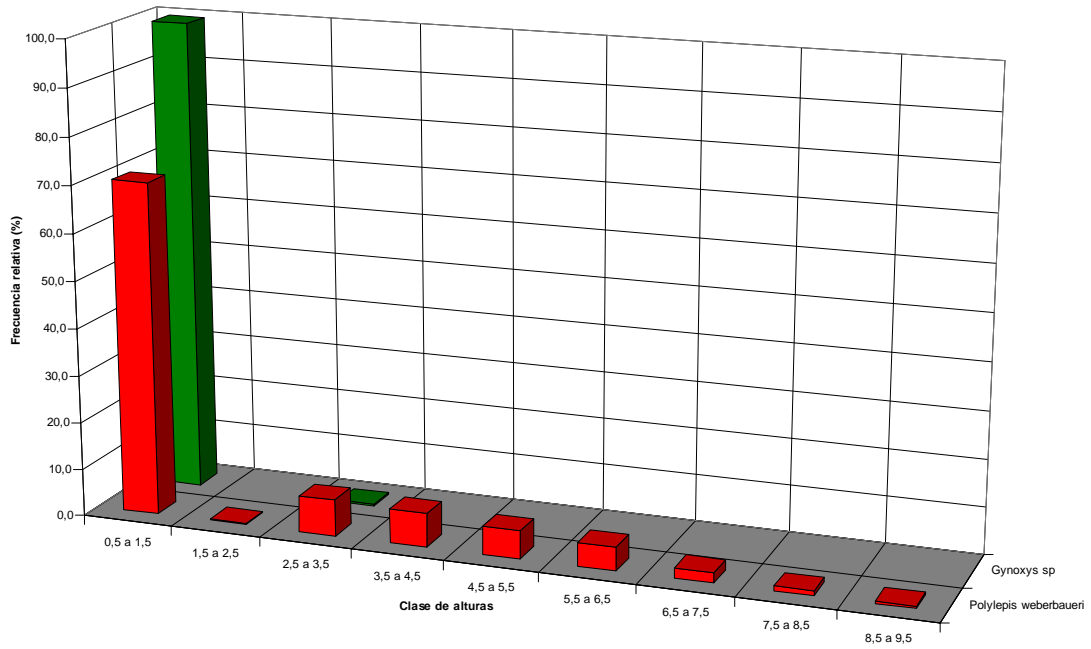


Distribución diamétrica de las especies de *Polylepis weberbaueri* y *Gynoxys* sp. Ver Gráfico N° 2



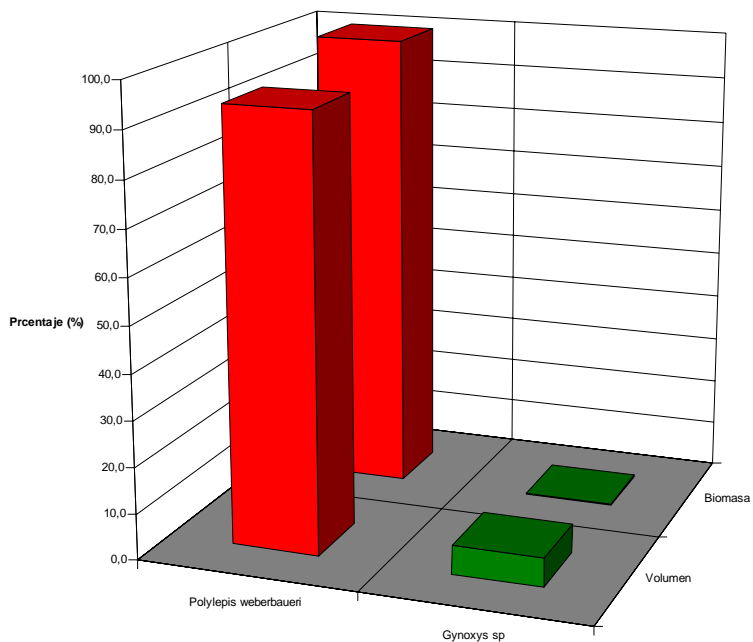
Distribución del tamaño de altura de las especies arbóreas del bosque de Tacarpo, Ver grafico N° 3

Gráfico N° 3 Distribucion de alturas de las especies arboreas del bosque de Tacarpo

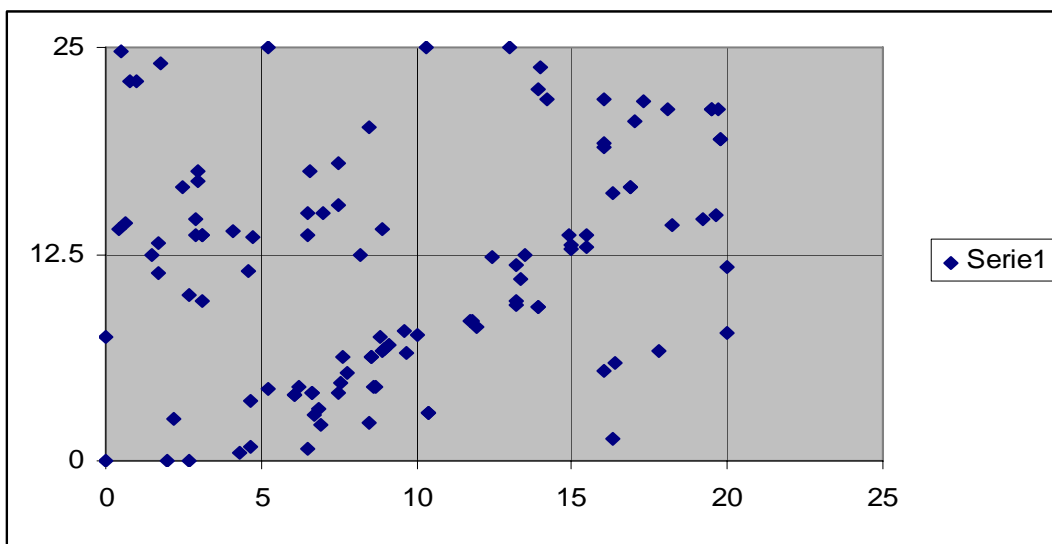


Volumen y biomasa estimado para Polylepis weberbaueri y Gynoxys sp. Ver Gráfico N° 4

Gráfico N°4 Volumen y Biomasa por especie para el Bosque de Tacarpo



Distribución espacial de los *Polylepsis*



VEGETACION ACOMPAÑANTE

Cuadro N° 1 Lista preliminar de familias y especies registradas para el bosque de Tacarpo, mas la forma de vida (H = herbacea, E = epifita, L = trepadora, Ar = arbusto, A = árbol)

Familias / Especies	Forma de vida	Familias / especies	Forma de vida
ALSTROEMERIACEAE		JUNCACEAE	
<i>Bomarea spp</i>	H	<i>Luzula sp</i>	H
APIACEAE		LOASACEAE	
<i>Azorella biloba</i>	H	<i>Cajophora spp</i>	H
ASTERACEAE		MELASTOMATACEAE	
<i>Ageratina sp</i>	Ar	<i>Brachyotum sp</i>	Ar
<i>Baccharis spp</i>	Ar	<i>Miconia spp</i>	A
<i>Gnaphalium sp</i>	H	ONAGRACEAE	
<i>Gynoxys sp</i>	A	<i>Oenothera multicaulis</i>	H
<i>Diplostephium spp</i>	H	PLANTAGINACEAE	
<i>Hieracium neoherrerae</i>	H	<i>Plantago sp</i>	H
<i>Senecio spp</i>	L	POACEAE	
CARYOPHYLLACEAE		<i>Aciachne pulvinata</i>	H
<i>Cerastium sp</i>	H	<i>Stipa ichu</i>	H
<i>Arenaria lanuginosa</i>	H	PTERYDOPHYTOS	
FABACEAE		<i>Polypodium spp</i>	H
<i>Lupinus sp</i>	H	ROSACEAE	
GENTIANACEAE		<i>Alchemilla spp</i>	H
<i>Halenia sp</i>	H	<i>Polylepis weberbaueri</i>	A
<i>Gentianella spp</i>	H	SCROPHULARIACEAE	
GERANIACEAE		<i>Bartsia sp</i>	H
<i>Geranium sp</i>	H	<i>Ourisia sp</i>	H
GROSSULARIACEAE		SOLANACEAE	
<i>Ribes spp</i>	Ar	<i>Solanum sp</i>	H
		VALERIANACEAE	
		<i>Valeriana sp</i>	H

Algunas fotos de especies asociadas a los bosques de Polylepis



Grossulariaceae: *Ribes* sp, especie de estrato arbustivo y asociado a *Polylepis*. FOTO ECOAN, 2005



Asteraceae: *Baccharis* sp especie de estrato arbustivo y asociado a Polylepis. FOTO ECOAN, 2005



Melastomataceae: *Brachiotum* sp especie de estrato arbustivo y asociado a Polylepis. FOTO ECOAN, 2005



Scrophulariaceae: *Calceolaria sp* especie de estrato herbáceo, asociado a *Polylepis* y pastizales. FOTO ECOAN, 2005

Bosque de Gague

Se halla ubicado dentro del territorio de la Localidad de Challhuayacu, que pertenece políticamente al Distrito de Chavin de Huantar, Provincia de Huari.

Altitudinalmente se sitúa entre los 3,074 metros de altitud, entre las coordenadas UTM 8935926, 18L 266917

Este bosque se desarrolla en lugares con pendientes de hasta 90% de inclinación y sobre suelos de hasta 65% de pedregosidad.

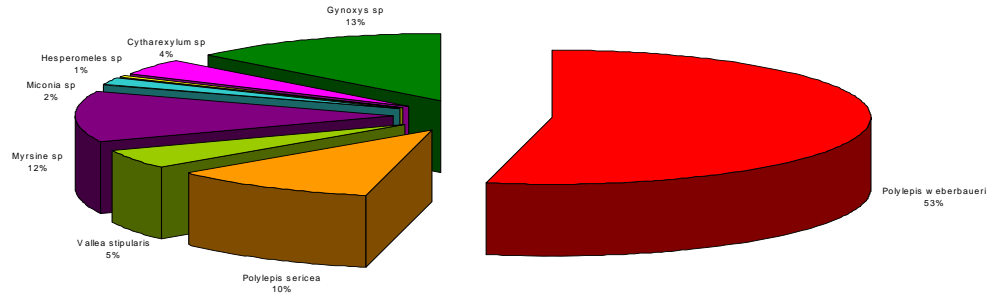
Las especies arbóreas que predominan en este bosque por debajo de los 3800 metros de altitud son *Polylepis weberbaueri*, *Polylepis sericea*, *Gynoxys sp*, *Myrsine sp*, *Vallea stipularis*, *Miconia spp*, *Cytharexylum sp* y *Hesperomeles sp*. Y por encima de los 4000 metros de latitud la especie predominante es *Polylepis weberbaueri*.



Bosque de Gague: parte media-alta del bosque, en la parte izquierda de la imagen se puede observar el bosque denso de *Polylepis weberbaueri* y en la parte derecha se observa 2 individuos de *Polylepis sericea*. FOTO ECOAN, 2005

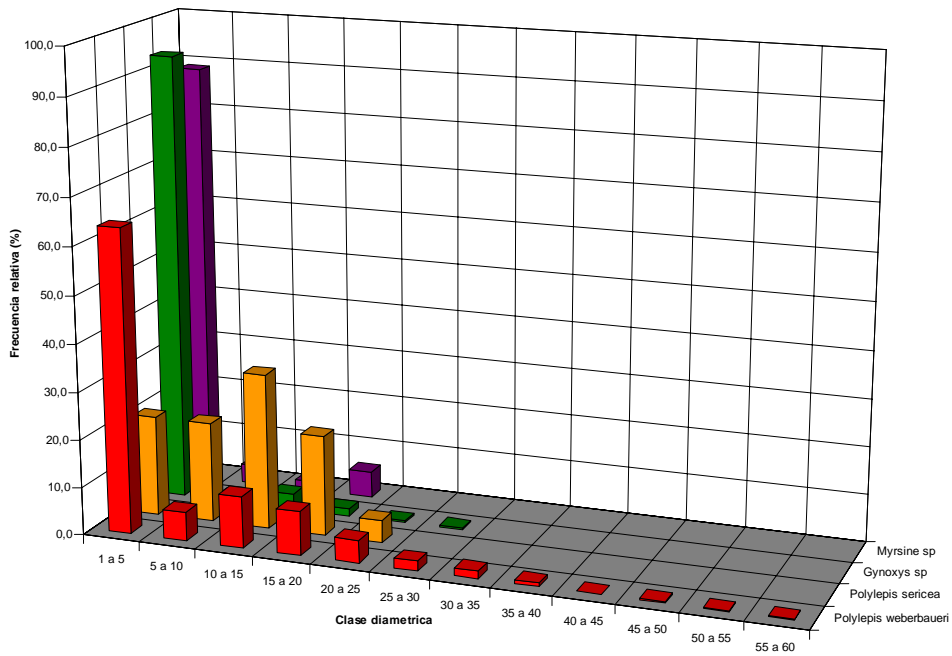
Para este bosque se estima un total de 31632 individuos/ha, de los cuales *Polylepis weberbaueri* presenta el 53.4 % seguido en importancia por *Gynoxys sp* con el 13 %, *Myrsine sp* con el 12 %, *Polylepis sericea* con el 10%, el resto de las 4 especies suman en total 12 % del total de individuos. Ver grafico N° 5

Gráfico N° 5 Densidad poblacional del bsoque de Gague

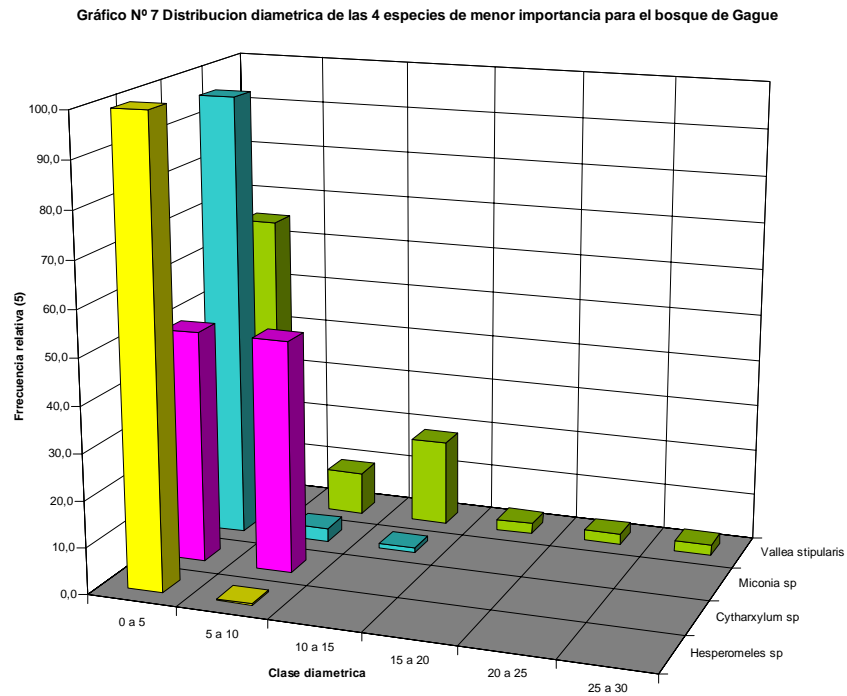


Distribución diamétrica de las especies: *Polylepis weberbaueri*, *Polylepis sericea*, *Gynoxys sp* y *Myrsine sp*, como las de mayor importancia para el bosque de Gague. Ver Gráfico N° 6

Gráfico N° 6 Distribucion diametrica de las 4 especies mas importantes del bosque de Gague

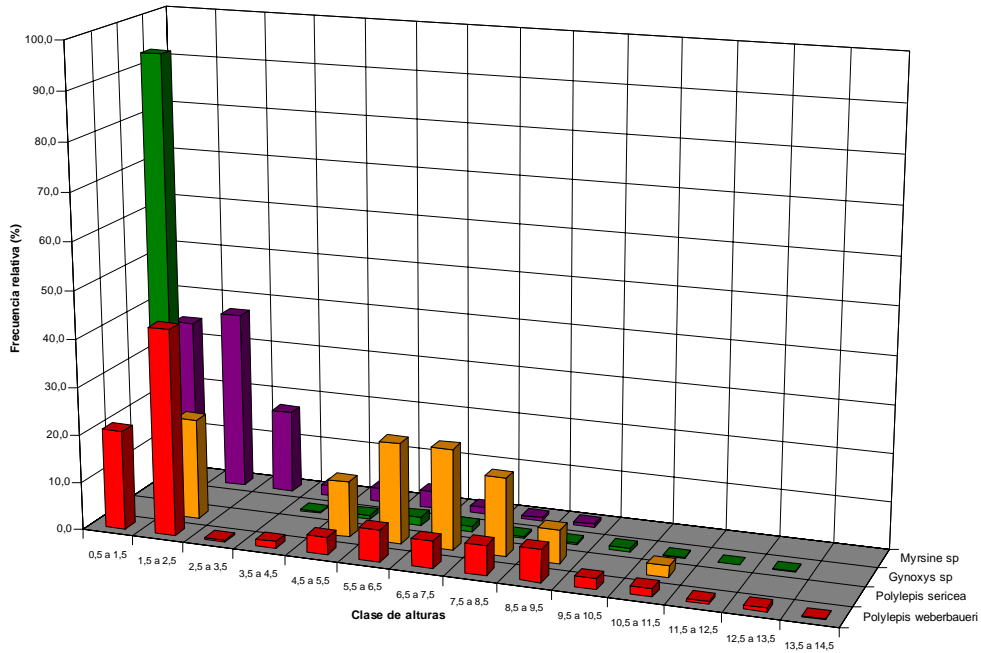


Distribución diamétrica de las especies: *Vallea stipularis*, *Cytharexylum sp*, *Miconia sp* y *Hesperomeles sp*, como las de menor importancia para el bosque de Gague. Ver Gráfico N° 7



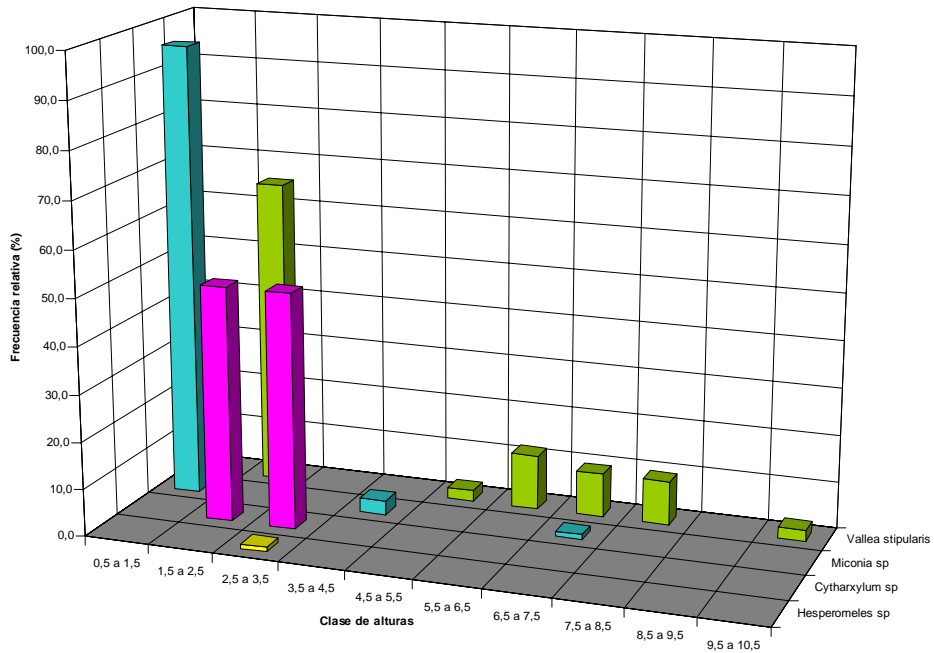
Distribución del tamaño de altura de las especies arbóreas más importantes del bosque de Gague, Ver gráfico N° 8

Gráfico N°8 Distribucion de alturas de las especies mas importantes del bosque de Gague

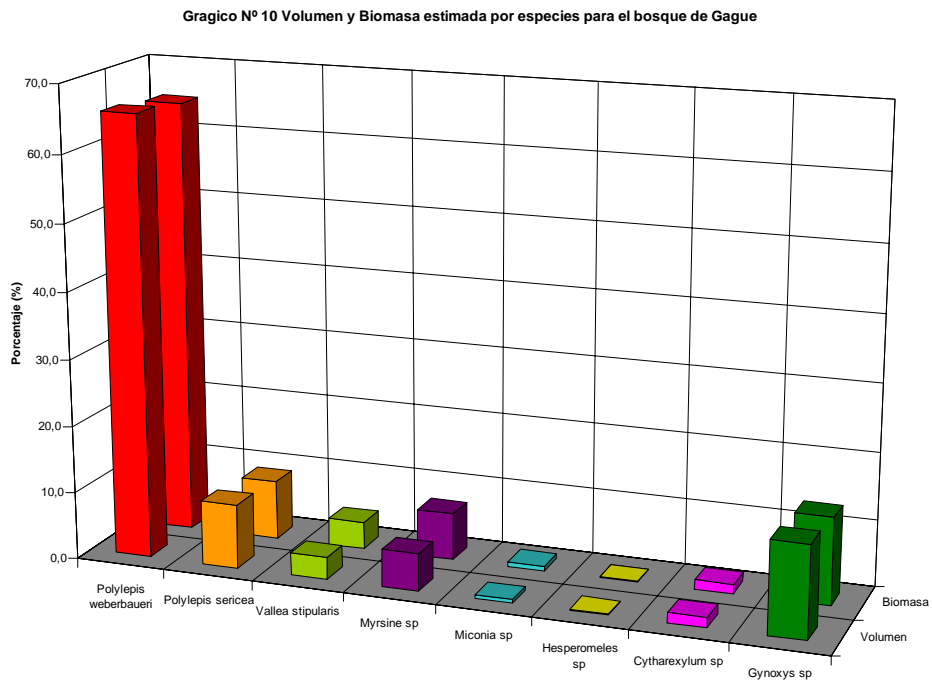


Distribución del tamaño de altura de las especies arboreas de menor importancia para el bosque de Gague, Ver grafico N° 9

Gráfico N° 9 Distribucion de alturas de las especies de menor importancia para el bosque de Gague

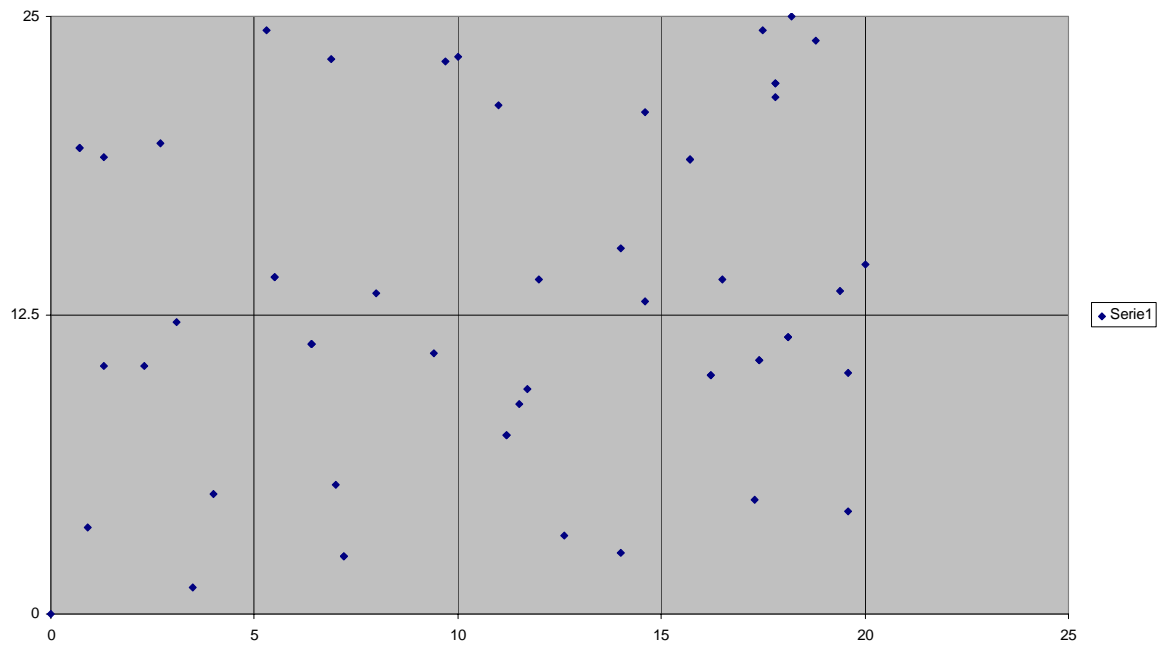


Volumen y biomasa estimado por especie para el bosque de Gague. Ver Gráfico N° 10

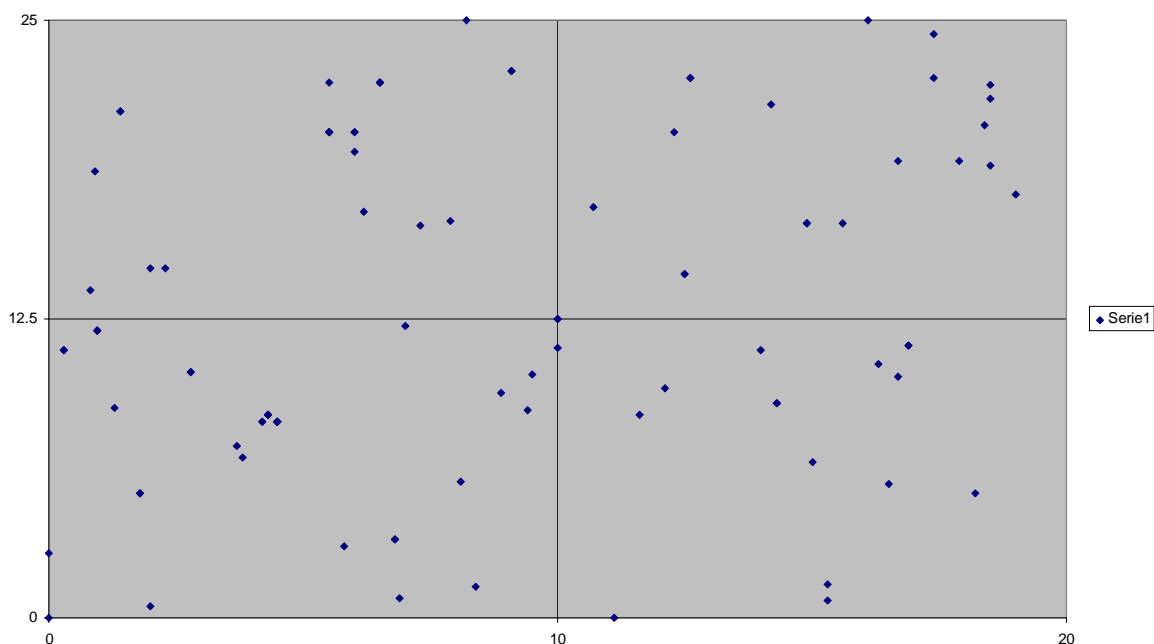


Distribución espacial de los *Polylepis*

Gague 1



Gague 2



VEGETACION ACOMPAÑANTE

Cuadro N° 2 Lista de familias y especies del bosque de Gague, mas la forma de vida (H = herbáceo, E = epifita, L = trepadora, Ar = arbusto, A = árbol)

Familias / Especies	Forma de vida	Familias / especies	Forma de vida
ALSTROEMERIACEAE		IRIDACEAE	
<i>Bomarea sp</i>	H	<i>Olsynium sp</i>	H
APIACEAE		MELASTOMATACEAE	
<i>Azorella biloba</i>	H	<i>Brachyotum naudinii</i>	Ar
ASTERACEAE		<i>Miconia spp</i>	A
<i>Baccharis spp</i>	Ar	ORCHIDACEAE	
<i>Gnaphalium sp</i>	H	<i>Alsteinstenia sp</i>	H
<i>Gynoxys spp</i>	H	PASSIFLORACEAE	
<i>Jungia sp</i>	Ar	<i>Pasiflora sp</i>	L
<i>Perezia sp</i>	Ar	POACEAE	
<i>Senecio spp</i>	Ar	<i>Aciachne pulvinata</i>	H
BERBERIDACEAE		<i>Agrostis spp</i>	H
<i>Berberis sp</i>	Ar	<i>Festuca spp</i>	H
BRYOPHYTOS		<i>Stipa ichu</i>	H

Anacolia sp	H	PTERYDOPHYTOS	
Broutelia sp	H	Asplenium sp	H
CARYOPHYLLACEAE		Jamesonia sp	H
Cerastium vulgatum	H	ROSACEAE	
Cerastium sp	H	Alchemilla pinnata	H
ELAEOCARPACEAE		Polylepis weberbaueri	A
Vallea stipularis		Polylepis sericea	A
FABACEAE		Hesperomeles sp	A
Astragalus garbancillo	Ar	SCROPHULARIACEAE	
Lupinus sp	H	Bartsia bartsioides	H
GENTIANACEAE		Ourisia chamaedrifolia	H
Halenia bella	H	VALERIANACEAE	
GERANIACEAE		Valeriana micropiterina	H
Geranium sp	H		
GROSSULARIACEAE			
Ribes spp	Ar		
Escallonia spp	A		

Bosque de Pacchac

Se halla ubicado dentro del territorio de la Localidad de Challhuayacu, que pertenece políticamente al Distrito de Chavin de Huantar, Provincia de Huari.

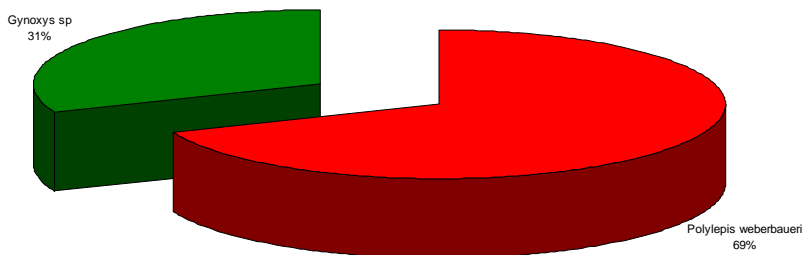
Altitudinalmente se sitúa entre los 4,193 metros de altitud, entre las coordenadas UTM 8934634 y 18L 267312

Este bosque se desarrolla en lugares con pendientes de hasta 65% de inclinación y sobre suelos de hasta 75% de pedregosidad.

Las especies arbóreas que predominan en este bosque son *Polylepis weberbaueri* y *Gynoxys sp.*

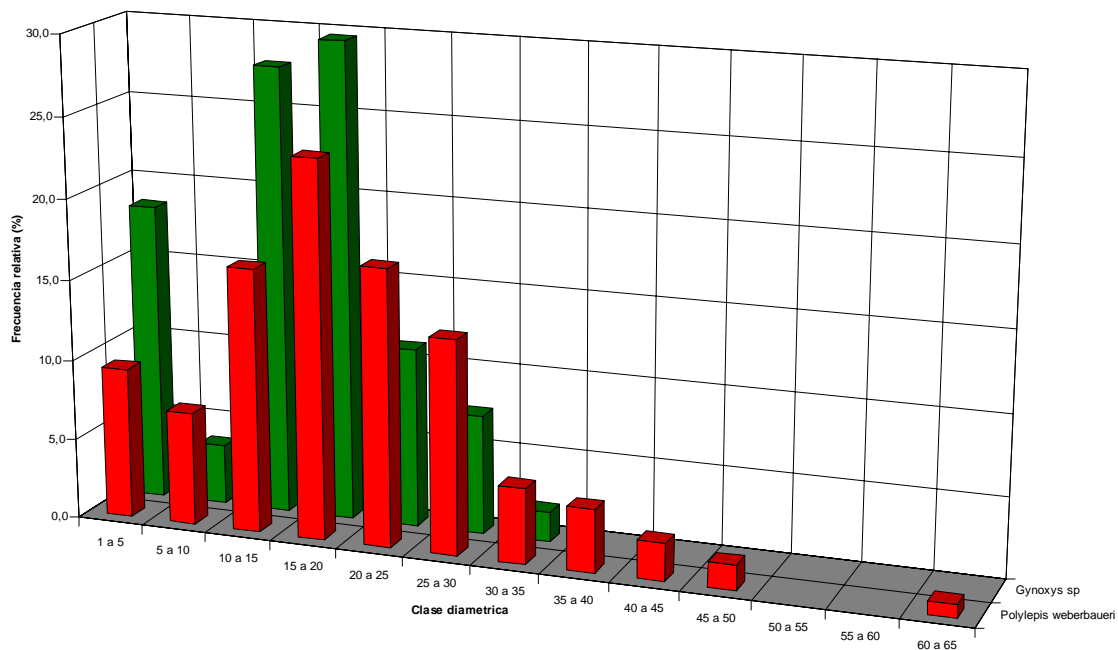
Para este bosque se estima un total de 8199 individuos/ha, de los cuales *Polylepis weberbaueri* presenta el 69 % y *Gynoxys sp* el 31 %. Ver grafico N° 11

Gráfico N° 11 Densidad poblacional del bosque de Pacchac

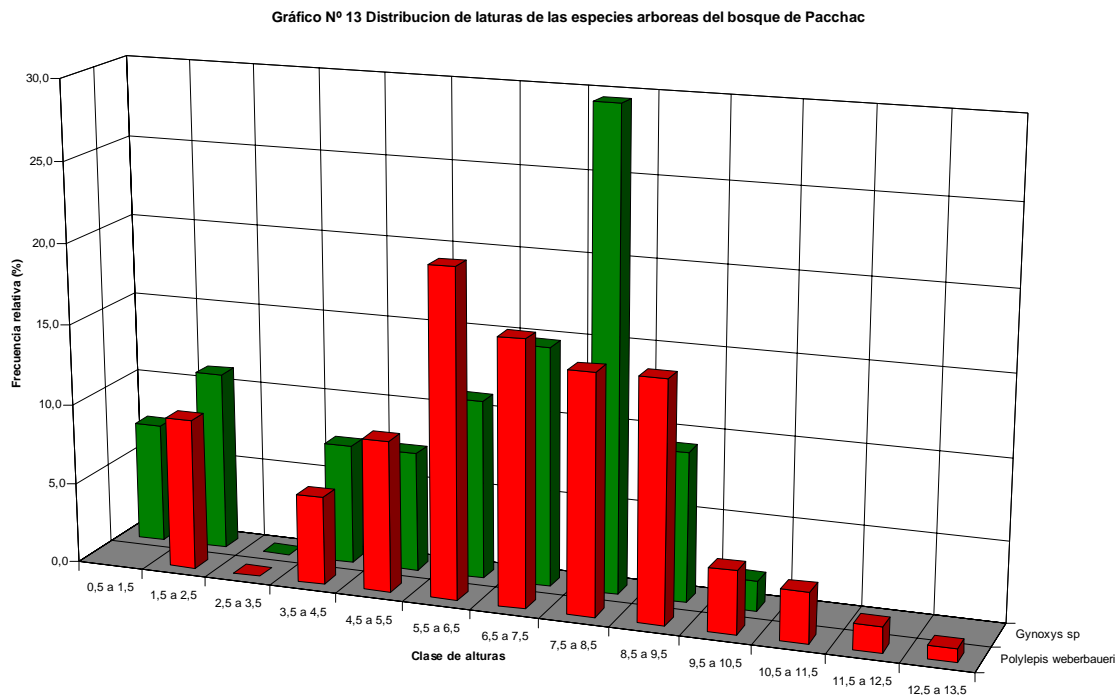


Distribución diamétrica de los individuos de las especies arbóreas del bosque de Pacchac. Ver Gráfico N° 12

Gráfico N° 12 Distribucion diametrica de las especies arbóreas del bosque de Pacchac

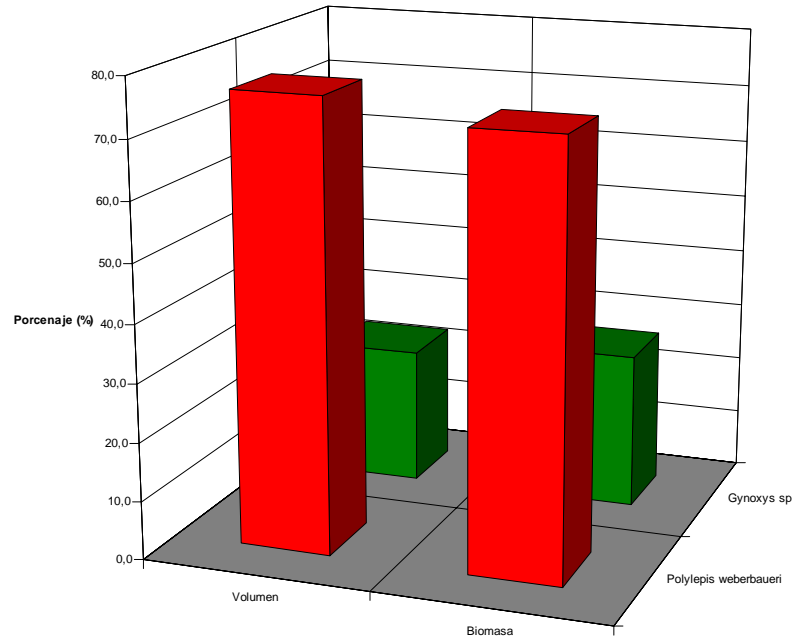


Distribución del tamaño de altura de las especies arbóreas del bosque de Pacchac, Ver gráfico N° 13

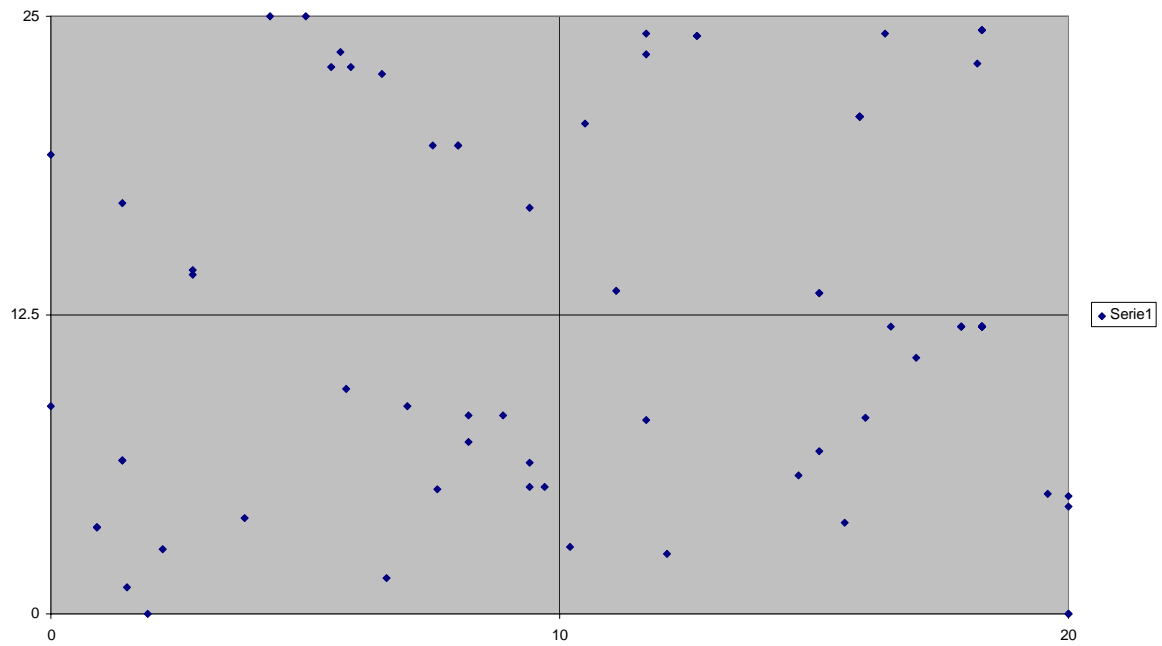


Volumen y biomasa estimada para las especies del bosque de Pacchac. Ver Gráfico N° 13

Gráfico N° 13 Volumen y biomasa estimado para las especies arbóreas del bosque de Pacchac



Distribución espacial de los *Polylepis*



Bosque de Yanacocha

Se halla ubicado dentro del territorio de la Localidad de Challhuayacu, que pertenece políticamente al Distrito de Chavin de Huantar, Provincia de Huari.

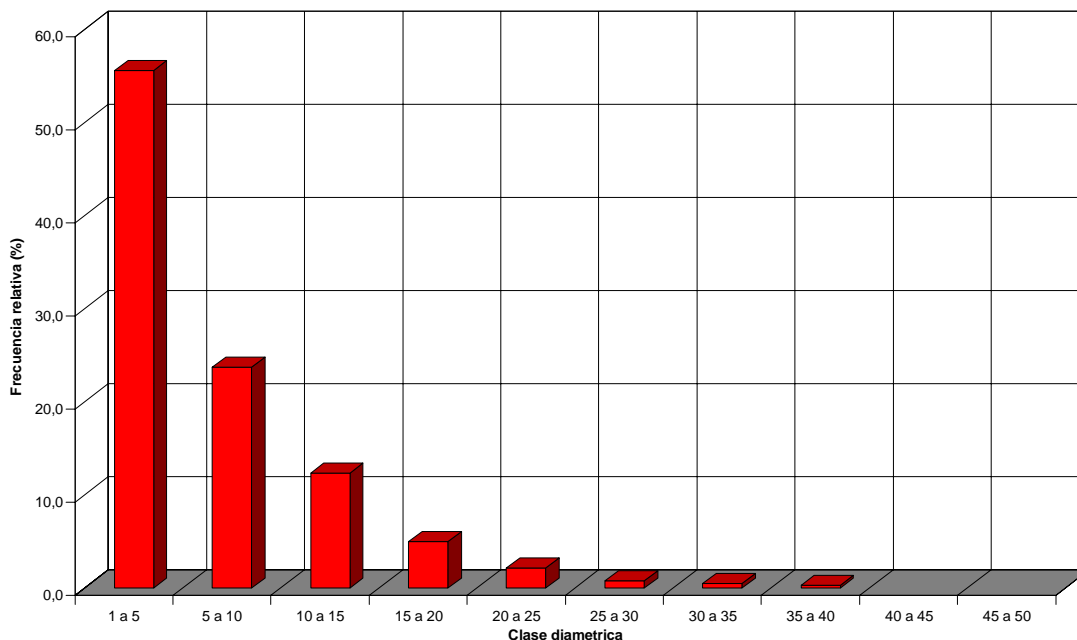
Altitudinalmente se sitúa entre los 4,385 metros de altitud, entre las coordenadas UTM 8931834 y 18L 265529

Este bosque se desarrolla en lugares con pendientes de hasta 70% de inclinación y sobre suelos de hasta 85% de pedregosidad.

Las especies arbóreas que predominan en este bosque son *Polylepis weberbaueri*. Para este bosque se estima un total de 24718 individuos/ha, de *Polylepis weberbaueri*.

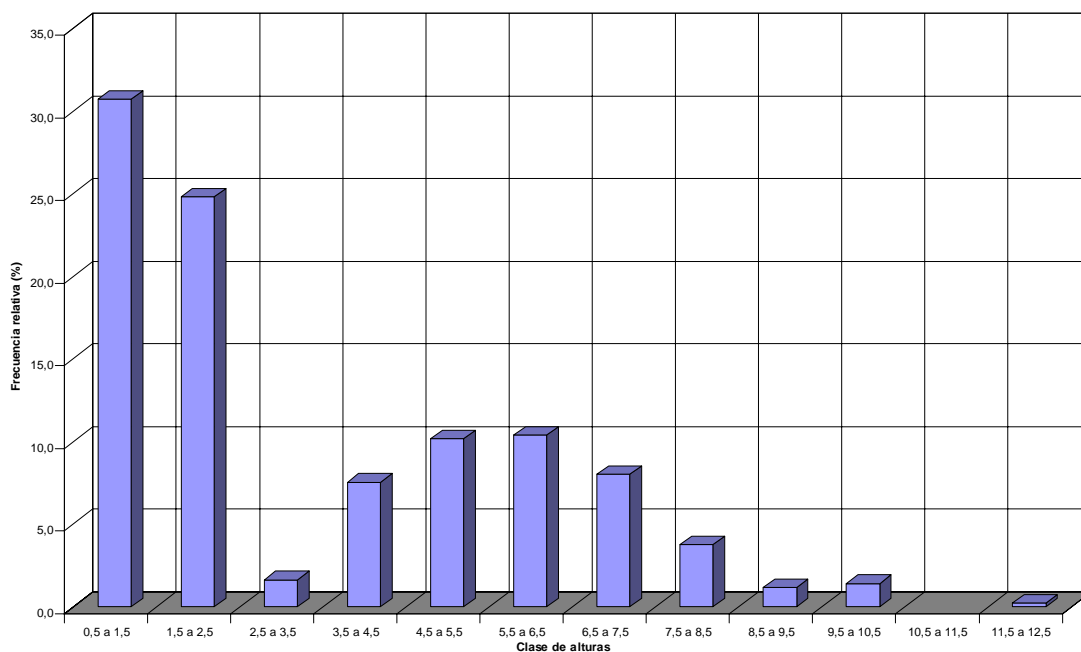
Distribución diamétrica de los individuos de *Polylepis weberbaueri* del bosque de Yanacocha. Ver Gráfico N° 14

Gráfico N° 14 Distribucion diametrica de *Polylepis weberbaueri* para el bosque de Yanacocha



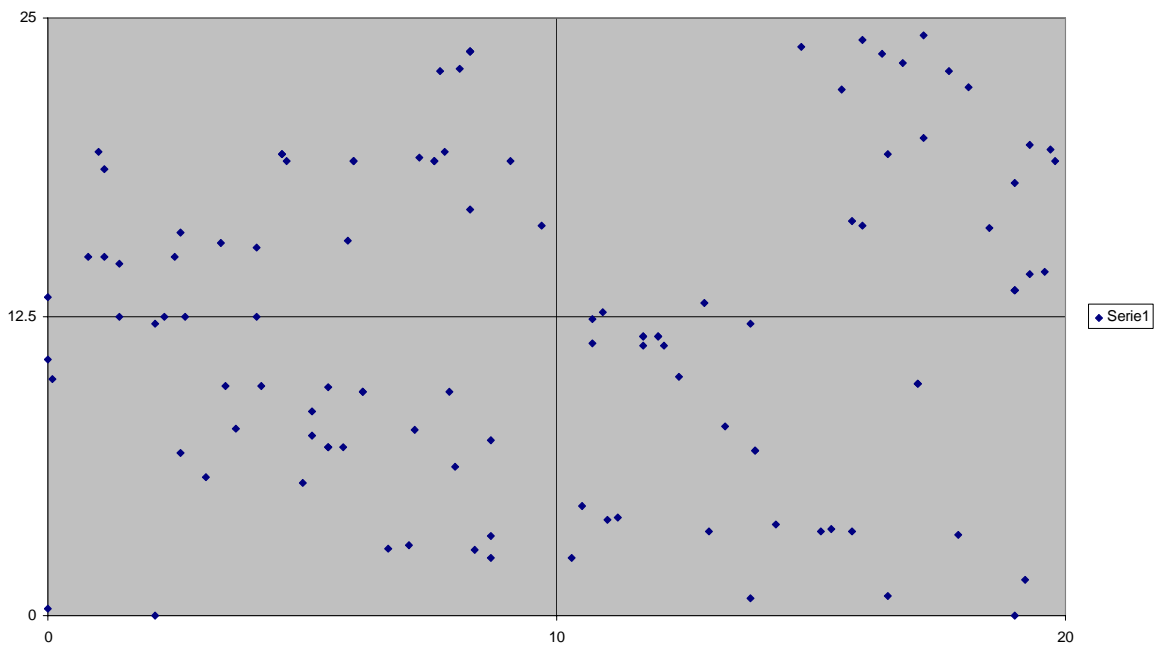
Distribución del tamaño de altura de *Polylepis weberbaueri* del bosque de Yanacocha. Ver Gráfico N° 15

Gráfico N°15 Distribucion de alturas de *Polylepis weberbaueri* para el bosque de yanacocha



Volumen y biomasa estimada de *Polylepis weberbaueri* es de 73.4 m³/ha y de 1404. 2 Kg/ha respectivamente.

Distribución espacial de los *Polylepis*



Bosque de Pumahuain

Se halla ubicado dentro del territorio de la Localidad de Challhuayacu, que pertenece políticamente al Distrito de Chavin de Huantar, Provincia de Huari.

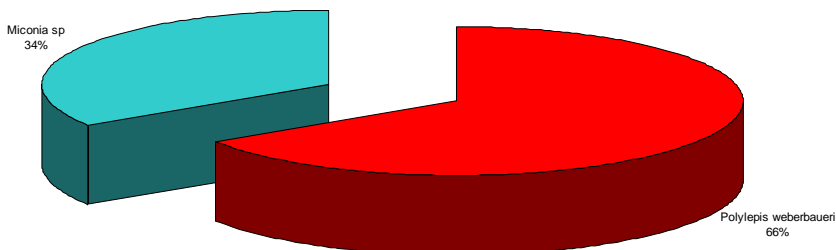
Altitudinalmente se sitúa entre los 4,465 metros de altitud, entre las coordenadas UTM 8931582 18L266796

Este bosque se desarrolla en lugares con pendientes de hasta 95% de inclinación y sobre suelos de hasta 70% de pedregosidad.

Las especies arbóreas que predominan en este bosque son *Polylepis weberbaueri* y *Gynoxys sp.*

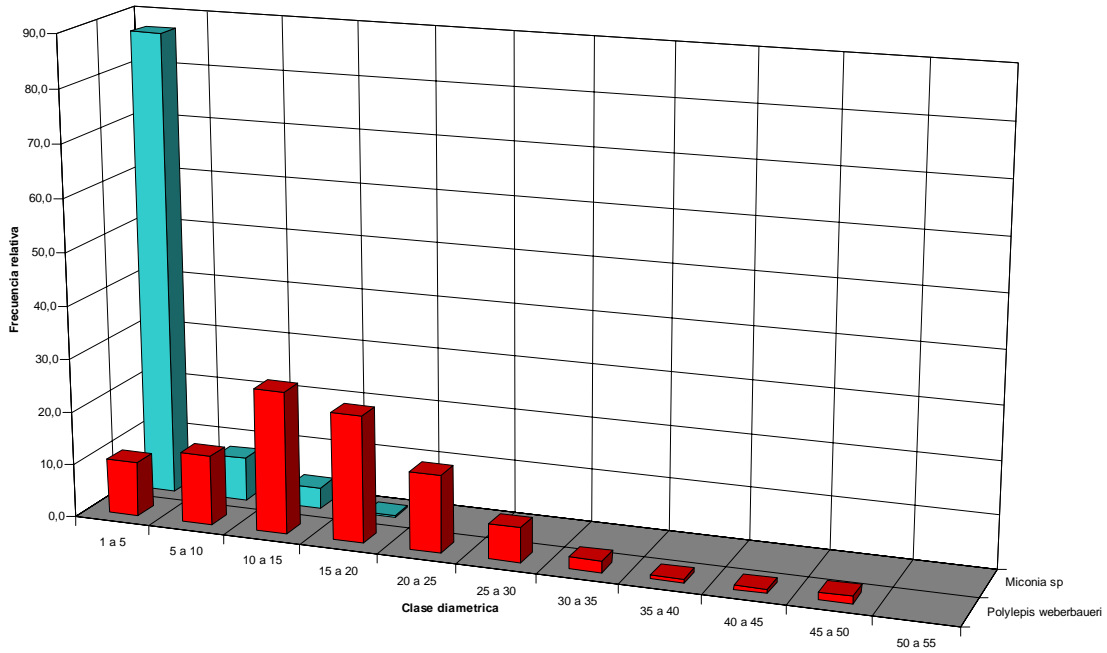
Para este bosque se estima un total de 12748 individuos/ha, de los cuales *Polylepis weberbaueri* presenta el 66 % y *Miconia sp* presenta el 34 %. Ver grafico N° 16

Gráfico N° 16 Densidad poblacional del bosque de Pumahuain



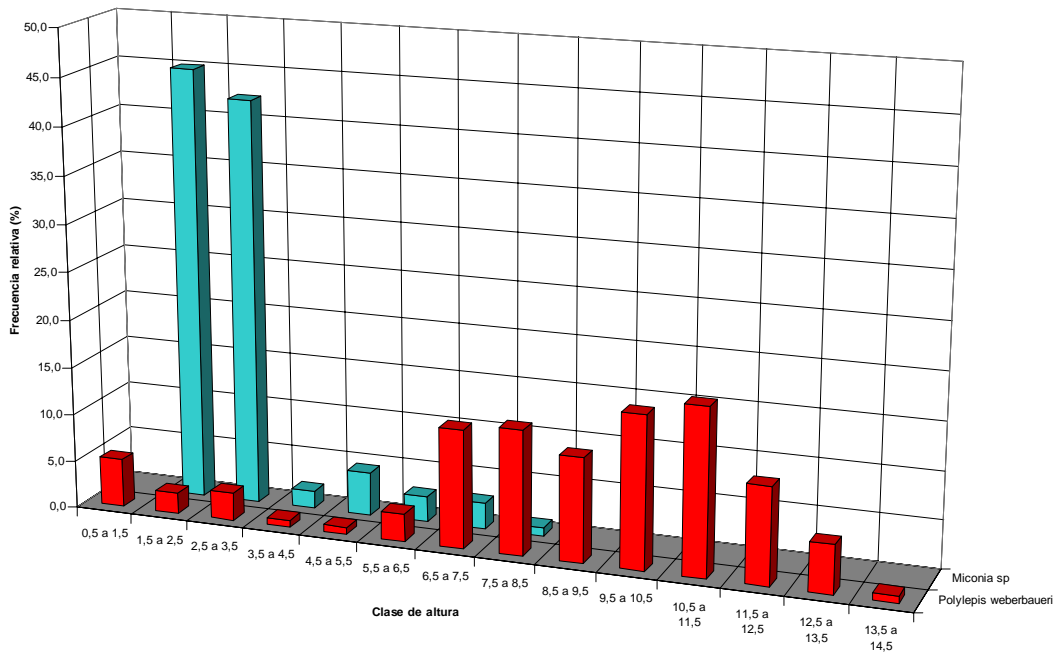
Distribución diamétrica de *Polylepis weberbaueri* y *Miconia sp* para el bosque de Pumahuain. Ver Gráfico N° 17

Gráfico N° 17 Distribucion diametrica de los arboles del bsoque de Pumahuain

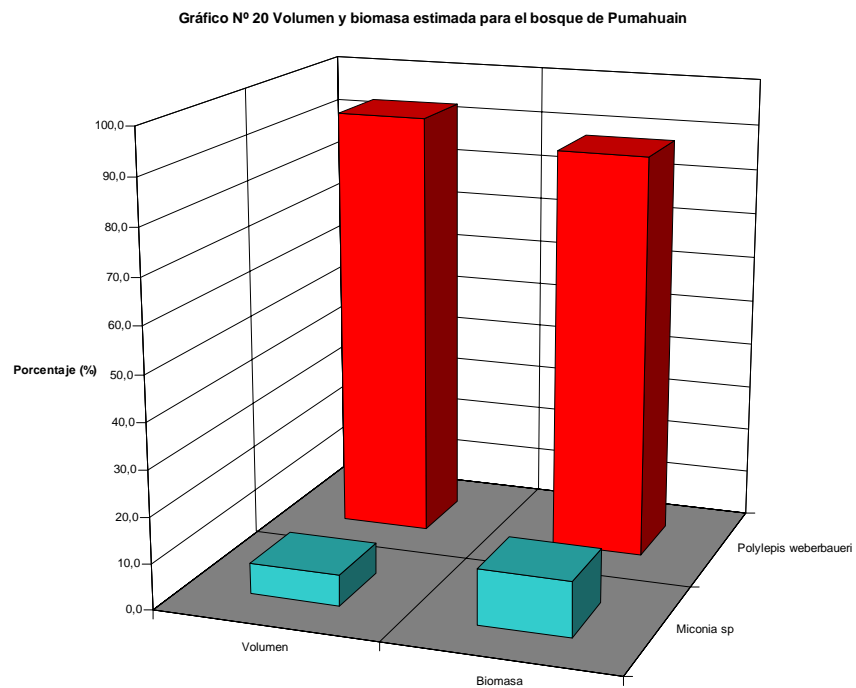


Distribución del tamaño de altura de las especies arboreas del bosque de Pumahuain, Ver grafico N° 18

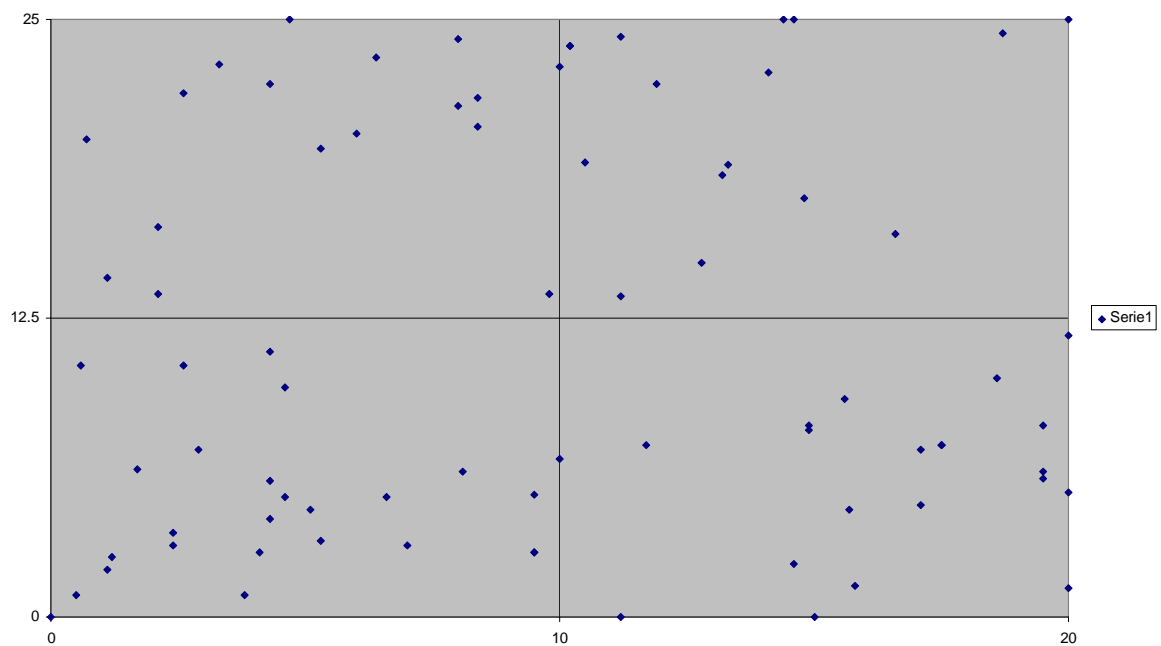
Gráfico N° 19 Distribucion de alturas de los arboles del bosque de Pumahuain



Volumen y biomasa estimada para las especies del bosque de Pumahuain. Ver Gráfico N° 20



Distribución espacial de los *Polylepsis*



Bosque de Chacacmonte

Se halla ubicado dentro del territorio de la Localidad de Challhuayacu, que pertenece políticamente al Distrito de Chavin de Huantar, Provincia de Huari.

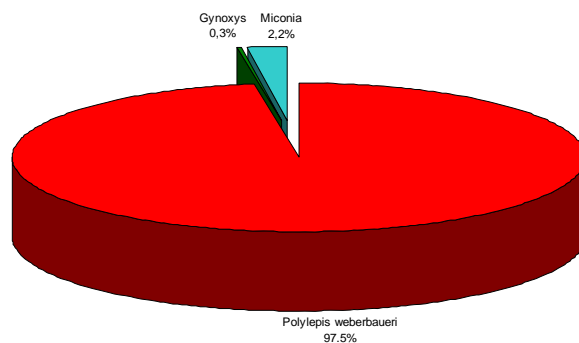
Altitudinalmente se sitúa entre los 4,141 metros de altitud, entre las coordenadas UTM 8929122 18L 269242

Este bosque se desarrolla en lugares con pendientes de hasta 65% de inclinación y sobre suelos de hasta 70% de pedregosidad.

Las especies arbóreas que predominan en este bosque son *Polylepis weberbaueri*, *Gynoxys sp* Y *Miconia Sp*.

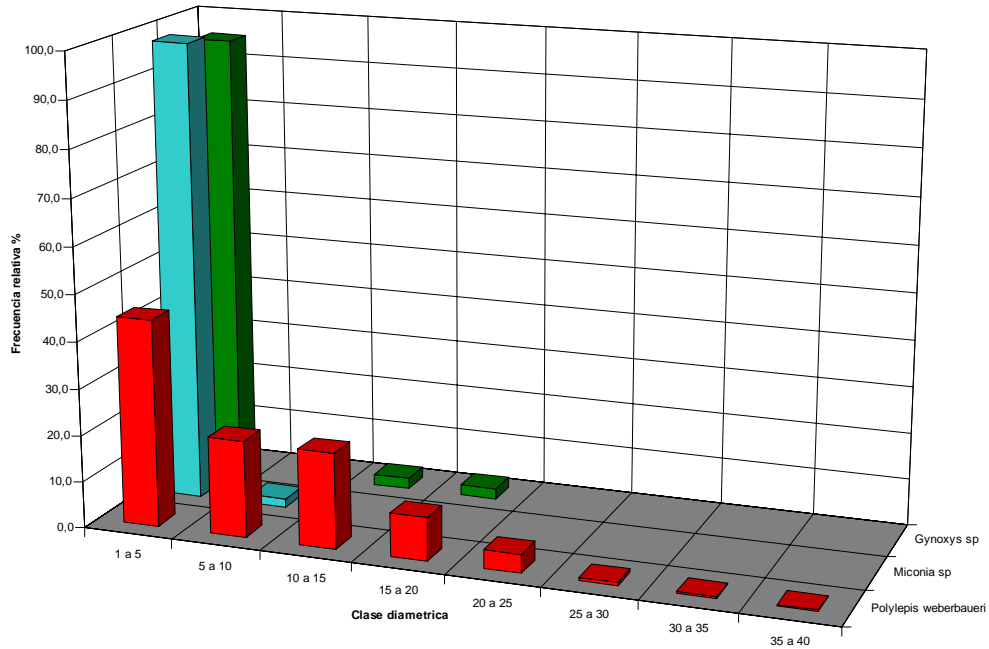
Para este bosque se estima un total de 42183 individuos/ha, de los cuales *Polylepis weberbaueri* presenta el 97.5%, *Miconia sp* el 2.2 % y *Gynoxys sp* el 0.3 % del total de individuos. Ver grafico N° 21

Gráfico N° 21 Densidad Poblacional del bosque de Chacacmonte



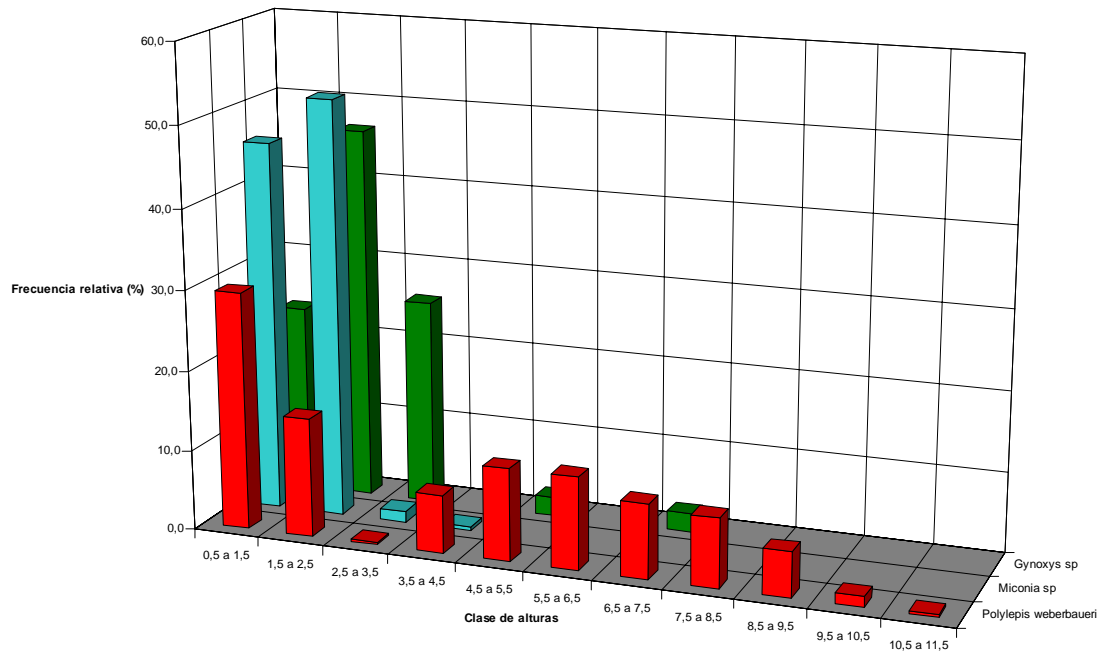
Distribución diamétrica de las especies arbóreas del bosque de Chacacmonte. Ver Gráfico N° 22

Gráfico N° 22 Distribucion diametrica de las especies arboreas del bosque de Chacamonte

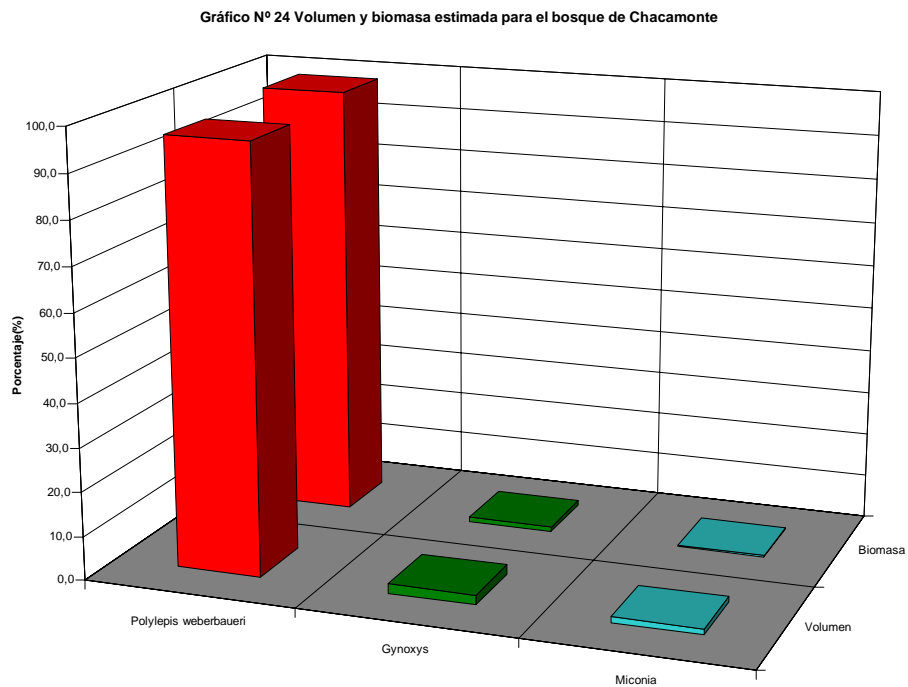


Distribución del tamaño de altura de las especies arboreas del bosque de Chacamonte, Ver grafico N° 23

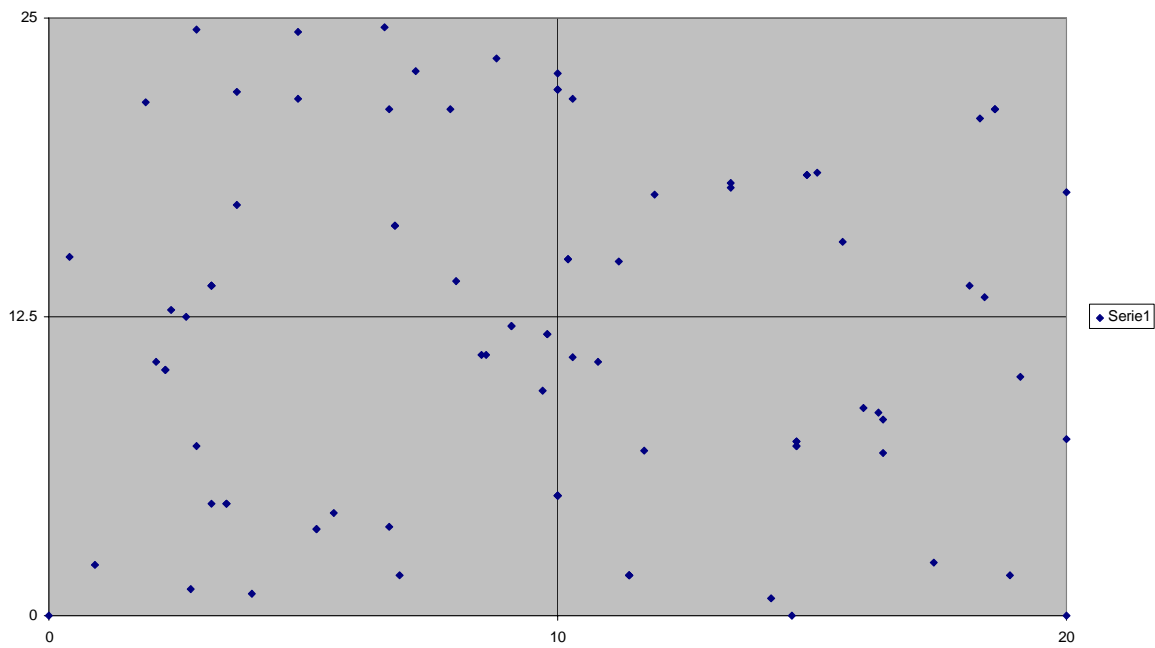
Gráfico N° 23 Distribucion de alturas de las especies arboreas del bosque de Chacamonte



Volumen y biomasa estimada para las especies arboreas del bosque de Chacamonte. Ver Gráfico N° 24



Distribución espacial de los *Polylepis*



Bosque de Canrash

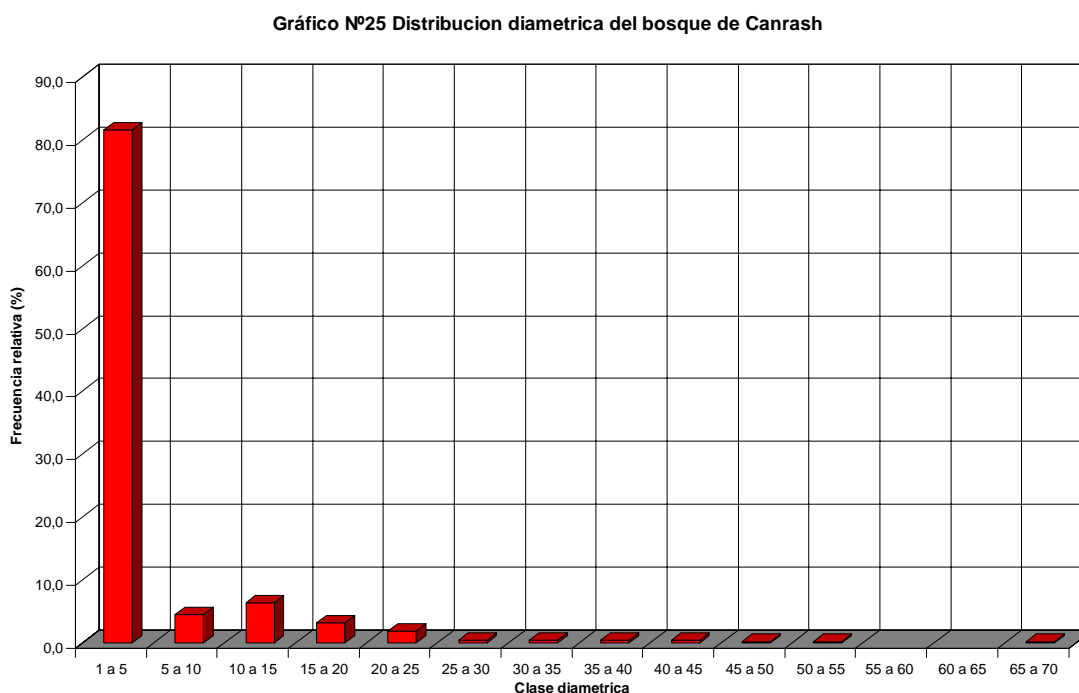
Se halla ubicado políticamente al Distrito de San Marcos, Provincia de Huari
Altitudinalmente se sitúa entre los 4,431 metros de altitud, entre las coordenadas
UTM 8929472 18L 274797

Este bosque se desarrolla en lugares con pendientes de hasta 85% de inclinación y
sobre suelos de hasta 75% de pedregosidad.

Las especies arbórea que predomina en este bosque es *Polylepis weberbaueri*.

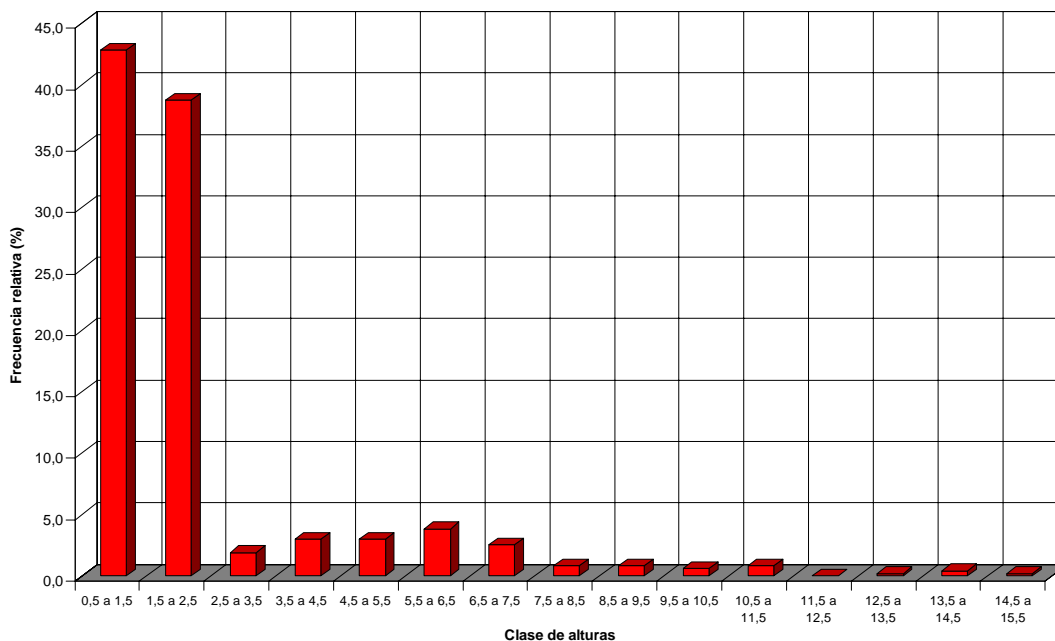
Para este bosque se estima un total de 7521 individuos/ha de *Polylepis weberbaueri*.

Distribución diamétrica de *Polylepis weberbaueri* para el bosque de Canrash. Ver
Gráfico N° 25



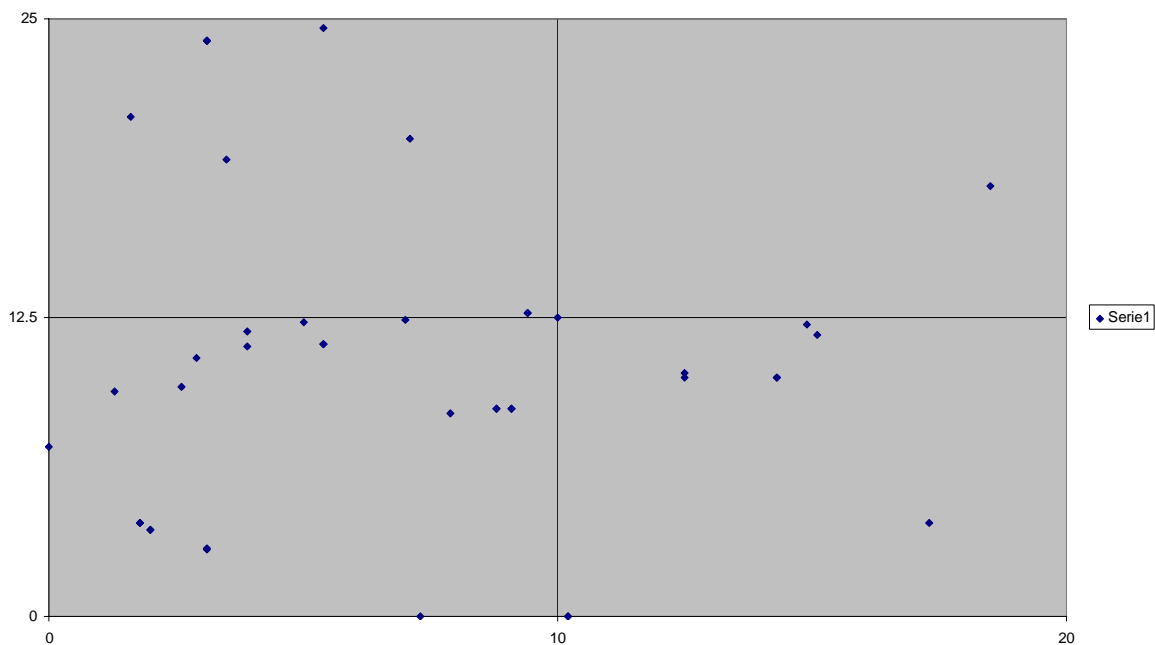
Distribución del tamaño de altura de *Polylepis weberbaueri* para el bosque de
Canrash, Ver grafico N° 26

Gráfico Nº 26 Distribucion de alturas de *Polylepis weberbaueri* para el bosque de Canrash



Volumen y biomasa estimada de *Polylepis weberbaueri* es de 24.94 m³ha y de 2096.2 Kg/ha respectivamente.

Distribución espacial de los *Polylepis*



Bosque de Juproc

Se halla ubicado dentro del territorio de la Comunidad Campesina de Juproc, que pertenece políticamente al Distrito de San Marcos, Provincia de Huari.

Altitudinalmente se sitúa entre los 4,116 metros de altitud, entre las coordenadas UTM 8939176 18L 271242.

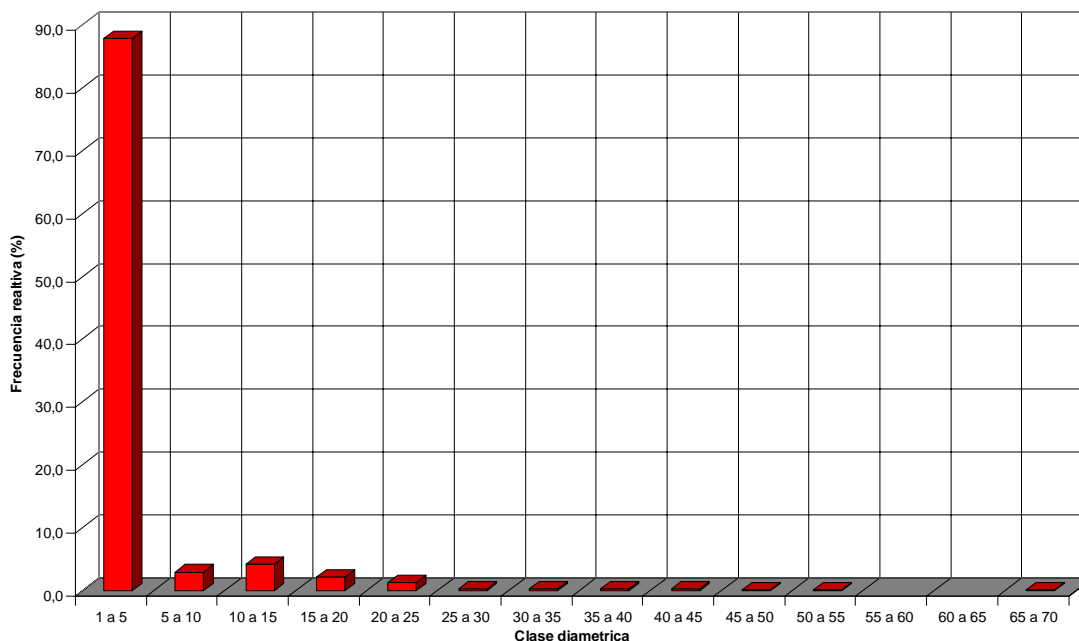
Este bosque se desarrolla en lugares con pendientes de hasta 85% de inclinación y sobre suelos de hasta 65 de pedregosidad.

Las especies arbórea que predomina en este bosque es *Polylepis weberbaueri*, *Gynoxys sp*, *Miconia sp*, *Hesperomeles sp*, *Escallonia resinosa*, *Buddleja sp*, etc.

Para este bosque se estima un total de 48321 individuos/ha de *Polylepis weberbaueri*.

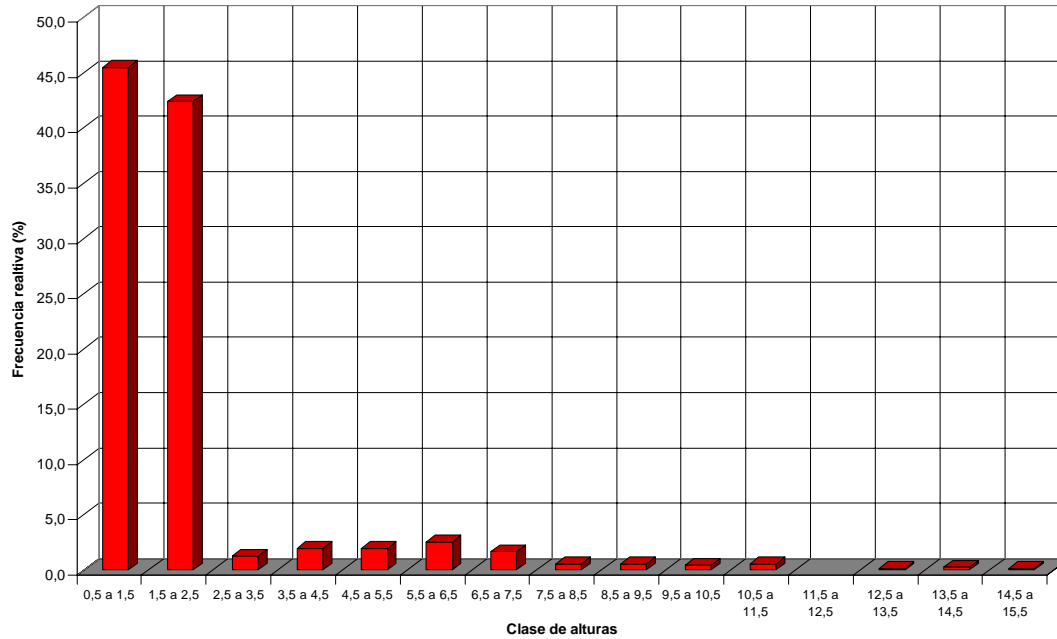
Distribución diamétrica de *Polylepis weberbaueri* para el bosque de Juproc. Ver Gráfico N° 27

Gráfico N° 27 Distribucion diametrica de *Polylepis weberbaueri* para el bosque de Juproc



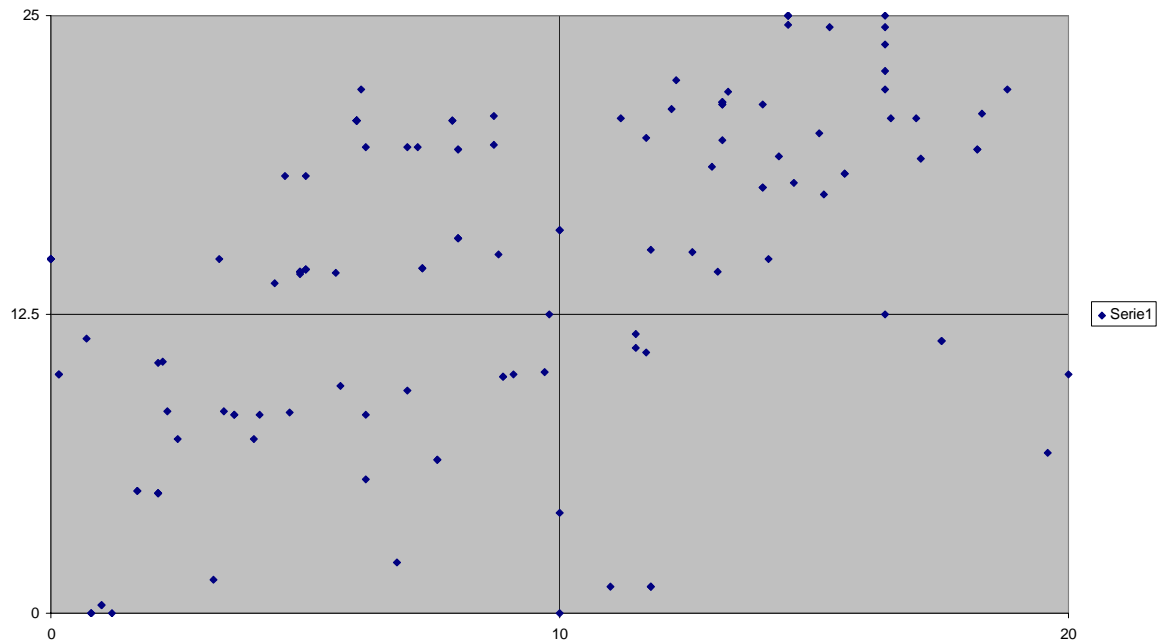
Distribución del tamaño de altura de *Polylepis weberbaueri* para el bosque de Juproc, Ver grafico N° 28

Gráfico Nº 28 Distribucion de alturas de *Polylepis weberbaueri* para el bosque de Juproc



Volumen y biomasa estimada de *Polylepis weberbaueri* es de 24.94 m³7ha y de 3238.8 Kg/ha respectivamente.

Distribución espacial de los *Polylepis*



Bosque de Pachapaqui

Se halla ubicado dentro del territorio de la Localidad de Pachapaqui, que pertenece políticamente al Distrito de Aquia, Provincia de Bolognesi.

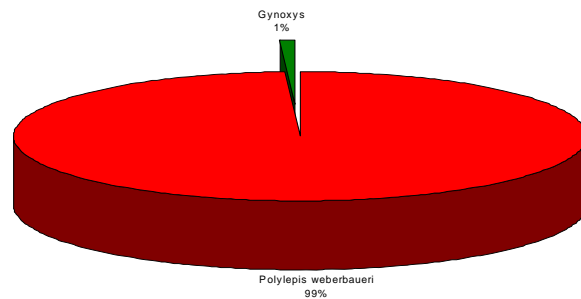
Altitudinalmente se sitúa entre los 4,315 metros de altitud, entre las coordenadas UTM 8900434 18L 271923.

Este bosque se desarrolla en lugares con pendientes de hasta 65% de inclinación y sobre suelos de hasta 70% de pedregosidad.

Las especies arbóreas que predominan en este bosque son *Polylepis weberbaueri* y *Gynoxys sp.*

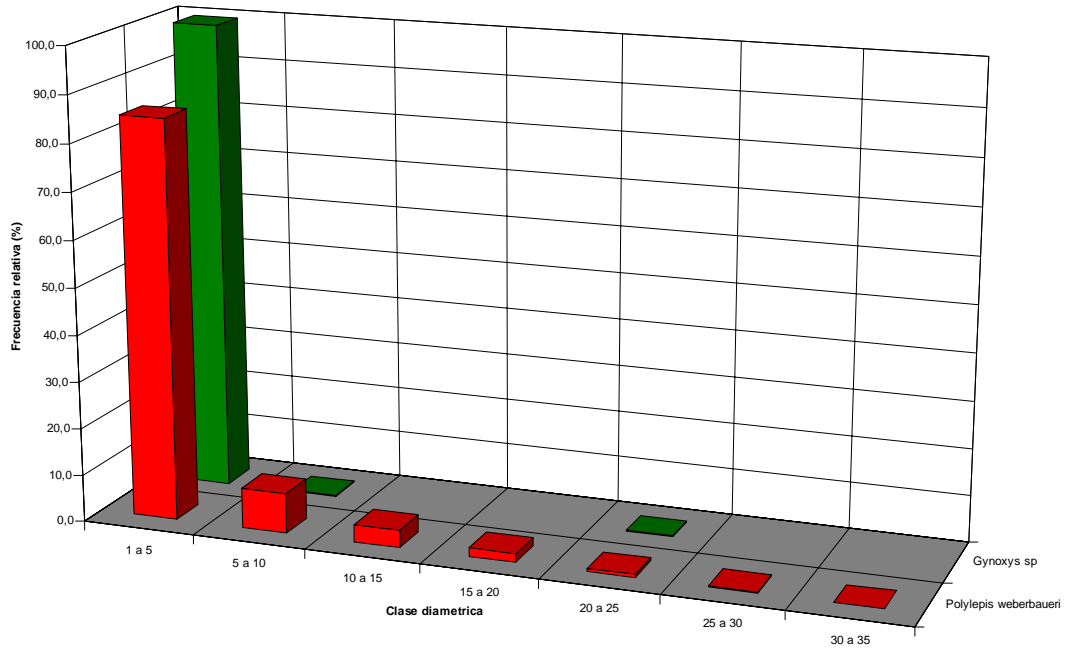
Para este bosque se estima un total de 42183 individuos/ha, de los cuales *Polylepis weberbaueri* presenta el 97.5%, *Miconia sp* el 2.2 % y *Gynoxys sp* el 0.3 % del total de individuos. Ver gráfico N° 29

Gráfico N° 29 Densidad poblacional de las especies arbóreas del bosque de Pachapaqui



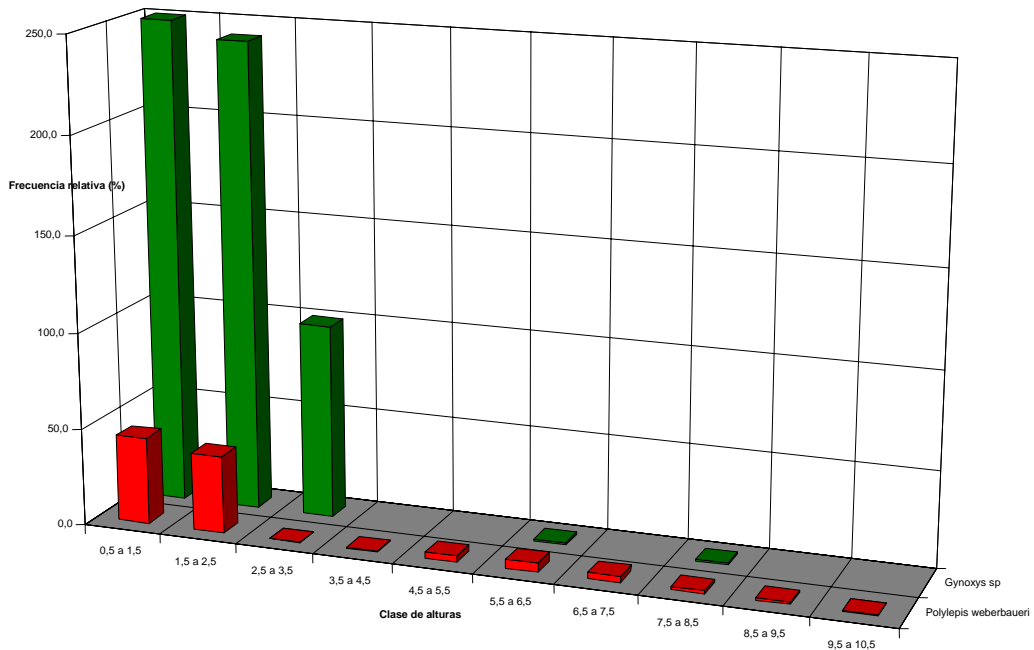
Distribución diamétrica de las especies arbóreas del bosque de Pachapaqui. Ver Gráfico N° 30

Gráfico N° 30 Distribucion diametrica de los arboles del bosque de Pachapaqui



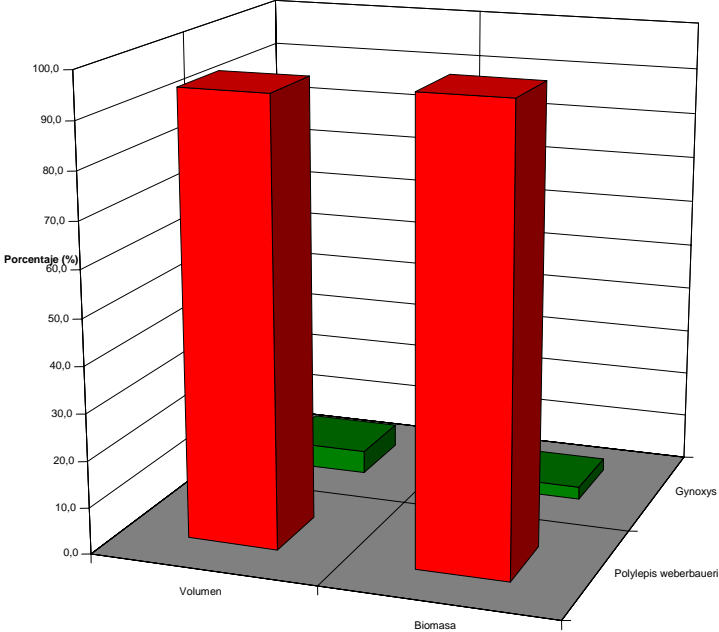
Distribución del tamaño de altura de las especies arboreas del bosque de Chacamonte, Ver grafico N° 31

Gráfico N° 31 Distribucion de alturas de las especies arboreas del bosque de Pachapaqui

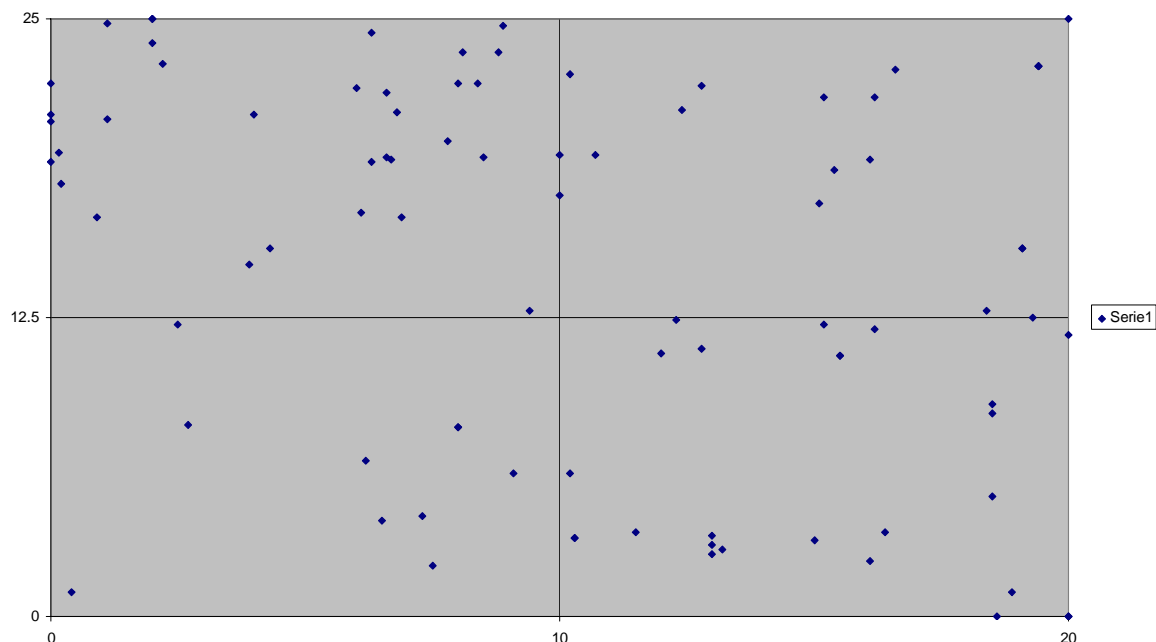


Volumen y biomasa estimada para las especies arboreas del bosque de Pachapaqui.
Ver Gráfico N° 32

Gráfico N° 32 Volumen y Biomasa estimado para el bosque de Pachapaqui



Distribución espacial de los *Polylepis*



Bosque de Huaytucocha

Se halla ubicado dentro del territorio de la Comunidad Campesina de Pachapaqui, que pertenece políticamente al Distrito de Aquia, Provincia de Bolognesi.

Altitudinalmente se sitúa entre los 4,460 metros de altitud, entre las coordenadas UTM 8896094 18L 275310.

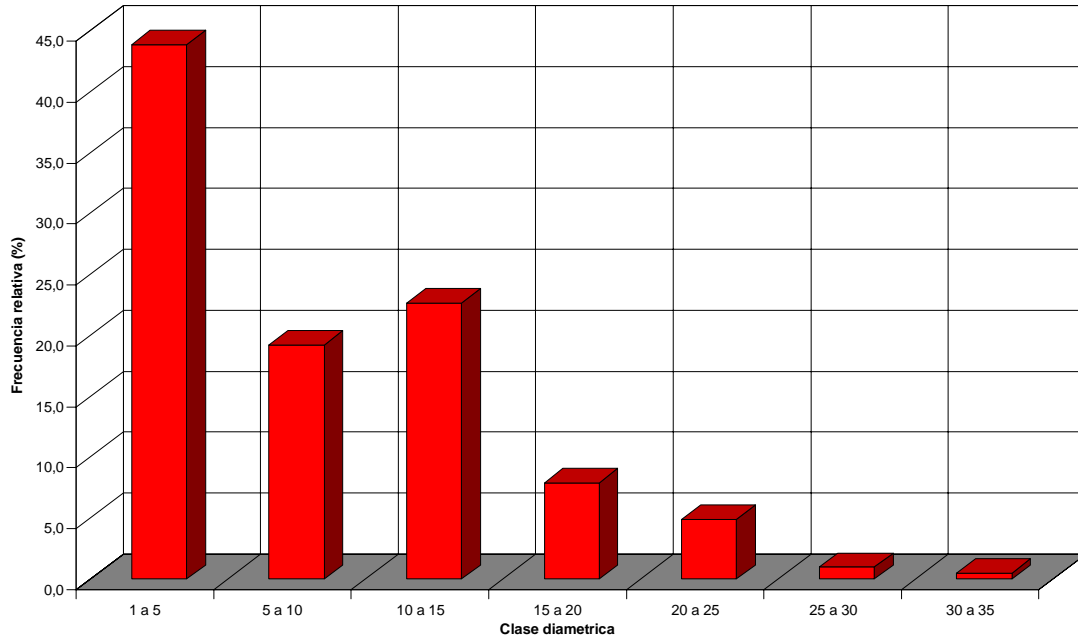
Este bosque se desarrolla en lugares con pendientes de hasta 70% de inclinación y sobre suelos de hasta 65% de pedregosidad.

Las especies arbórea que predomina en este bosque es *Polylepis sp.*

Para este bosque se estima un total de 12477 individuos/ha de *Polylepis sp.*

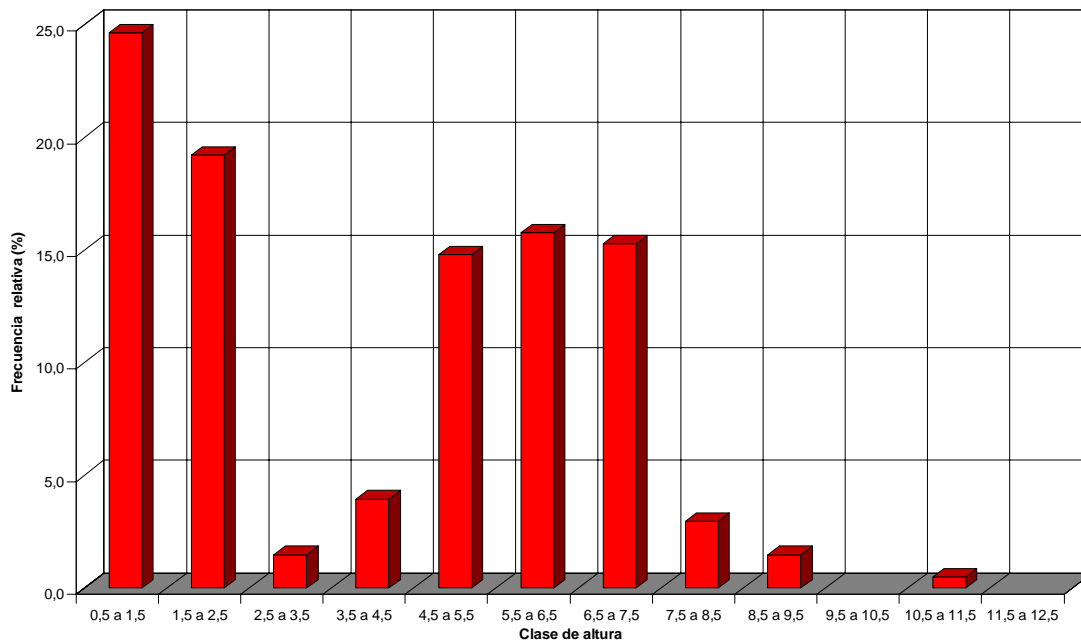
Distribución diamétrica de *Polylepis sp* para el bosque de Pachapaqui. Ver Gráfico N° 33

Gráfico N° 33 Distribucion diametrica de *Polylepis sp* para el bosque de Huaytucocha



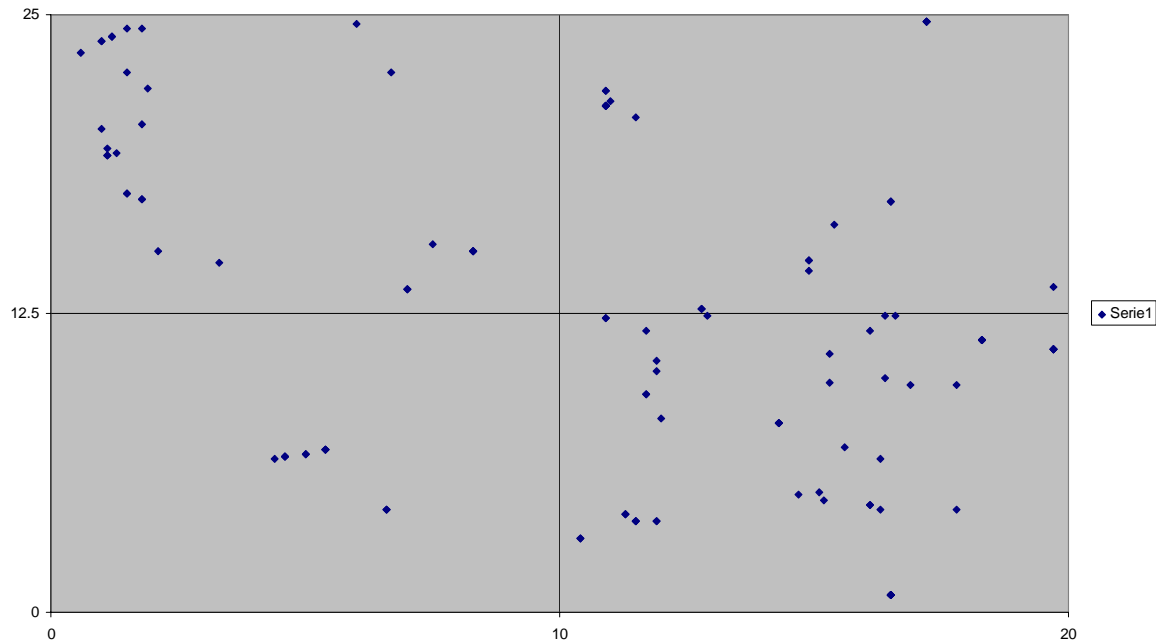
Distribución del tamaño de altura de *Polylepis sp* para el bosque de Pachapaqui, Ver grafico N° 34

Gráfico N° 34 Distribucion de alturas de *Polylepis sp* para el bosque de Huaytucocha



Volumen y biomasa estimada de *Polylepis sp* es de 28.64 m³/ha y de 934.9 Kg/ha respectivamente.

Distribución espacial de los *Polylepis*



Bosque de Winco

Se halla ubicado cerca de la laguna de Huaytucocha, pero pertenece políticamente al Distrito de Huasta, Provincia de Bolognesi.

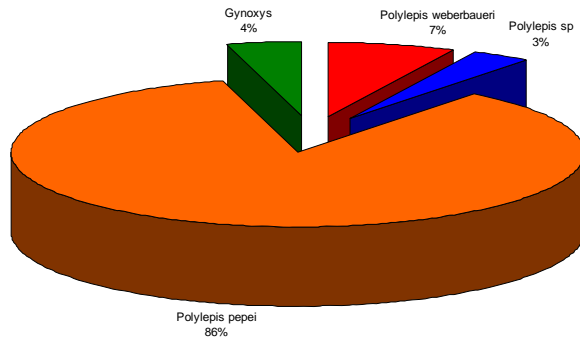
Altitudinalmente se sitúa entre los 4,440 metros de altitud, entre las coordenadas UTM 8996122 18L 275415.

Este bosque se desarrolla en lugares con pendientes de hasta 90% de inclinación y sobre suelos de hasta 75% de pedregosidad.

Las especies arbóreas que predominan en este bosque son *Polylepis weberbaueri*, *Gynoxys sp*, *Polylepis pepeí* y *Polylepis sp*.

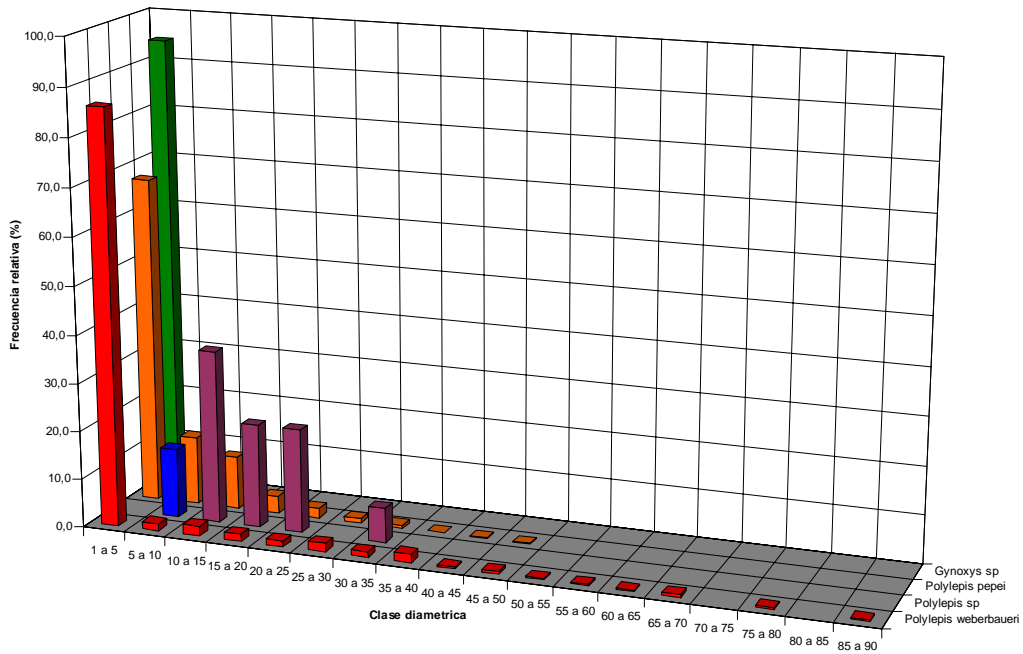
Para este bosque se estima un total de 30073 individuos/ha, de los cuales *Polylepis weberbaueri* presenta el 7 %, *Polylepis sp* el 3 %, *Polylepis pepeí* el 86 %, *Gynoxys sp* el 4 % del total de individuos. Ver grafico N° 35

Gráfico 35 Densidad de las especies arboreas del bosque de Winco



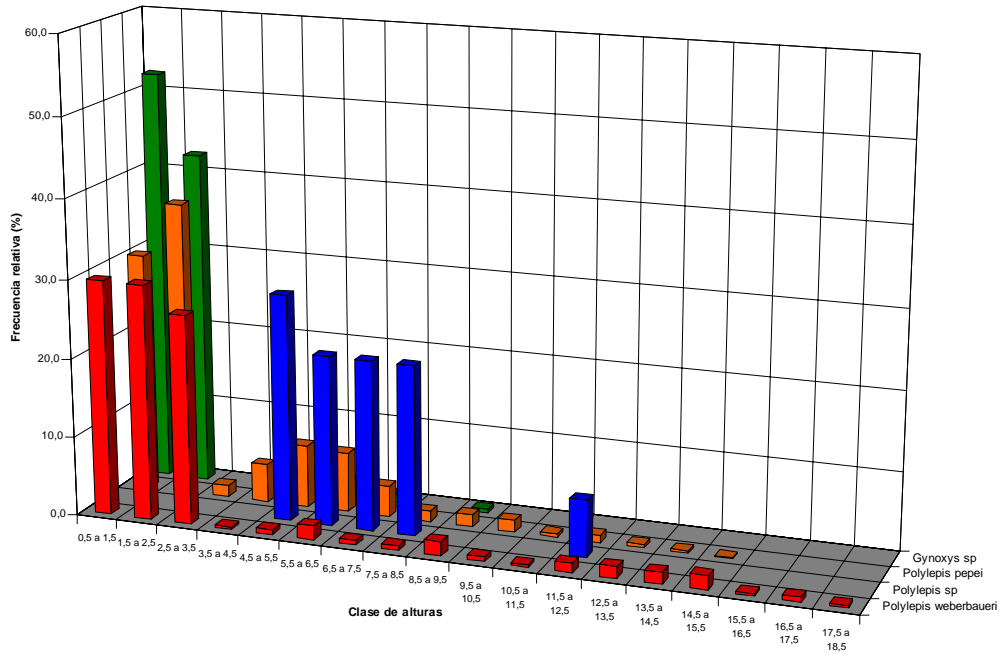
Distribución diamétrica de las especies arboreas del bosque de Winco. Ver Gráfico N° 36

Gráfico N° 37 Distribucion diametrica del los arboles del bosque de Winco



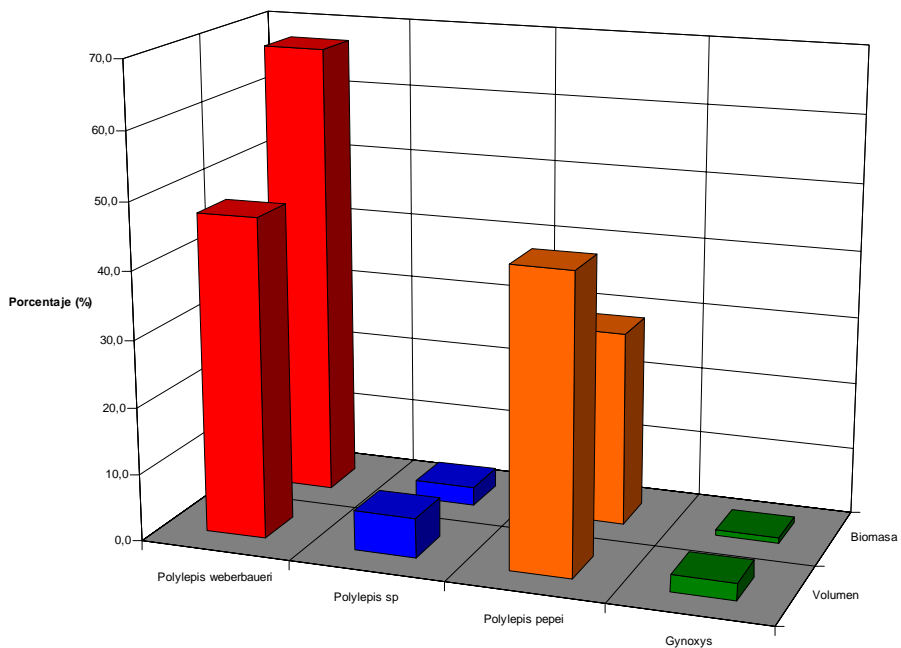
Distribución del tamaño de altura de las especies arbóreas del bosque de Winco, Ver gráfico N° 37

Gráfico N° 37 Distribución de alturas de las especies arbóreas del bosque de Winco

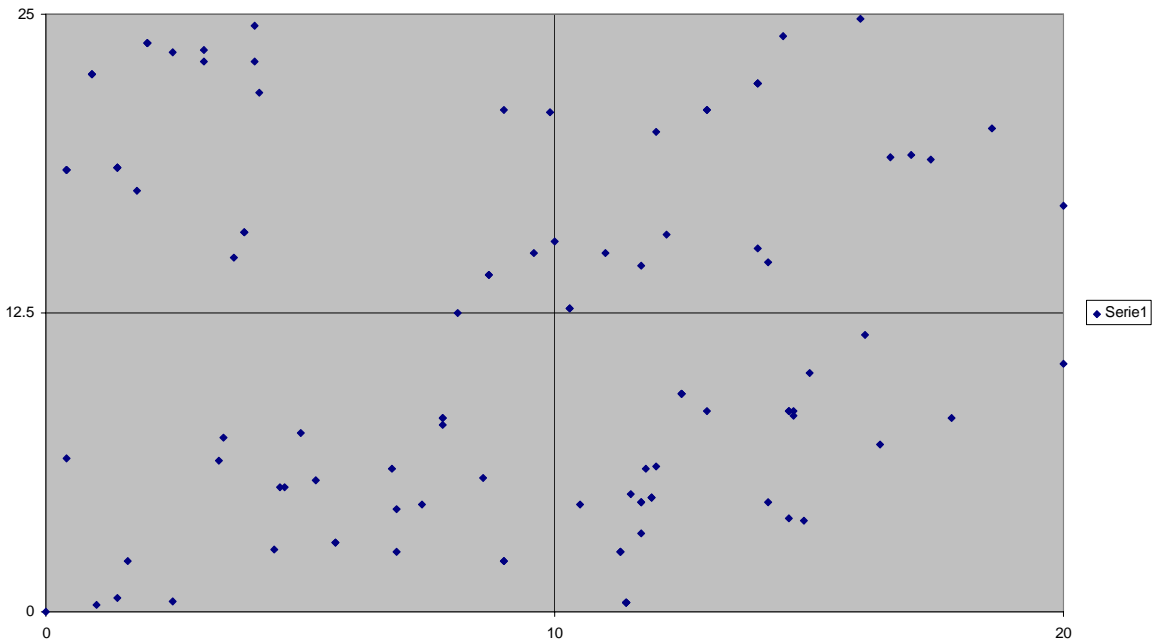


Volumen y biomasa estimada para las especies arbóreas del bosque de Winco. Ver Gráfico N° 38

Gráfico N° 38 Volumen y Biomasa estimado para las especies arbóreas del bosque de Winco



Distribución espacial de los *Polylepsis*



Bosque de Jupaymarca

Se halla ubicado el sector de Jupaymarca, pertenece políticamente al Distrito de Huasta, Provincia de Bolognesi.

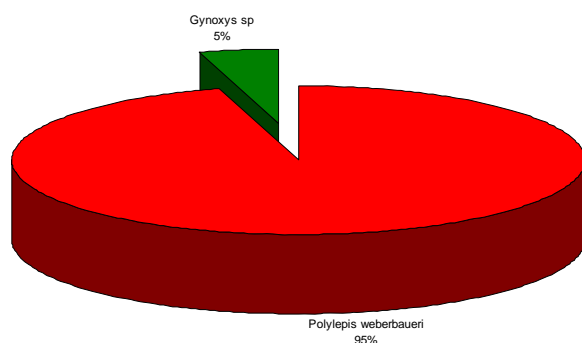
Altitudinalmente se sitúa entre los 4,331 metros de altitud, entre las coordenadas UTM 8892254 18L 275309.

Este bosque se desarrolla en lugares con pendientes de hasta 75% de inclinación y sobre suelos de hasta 75% de pedregosidad.

Las especies arbóreas que predominan en este bosque son *Polylepis weberbaueri*, *Gynoxys sp.*

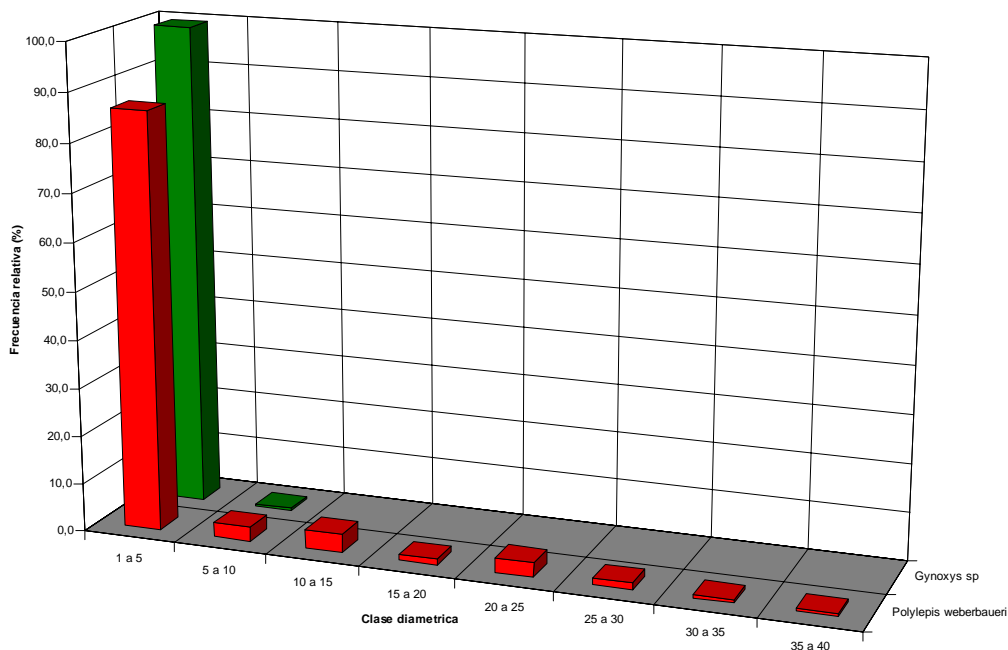
Para este bosque se estima un total de 7959 individuos/ha, de los cuales *Polylepis weberbaueri* presenta el 95 % y *Gynoxys sp* el 5 % del total de individuos. Ver gráfico N° 39

Gráfico N° 39 Densidad poblacional de las especies arbóreas del bosque de Jupaymarca



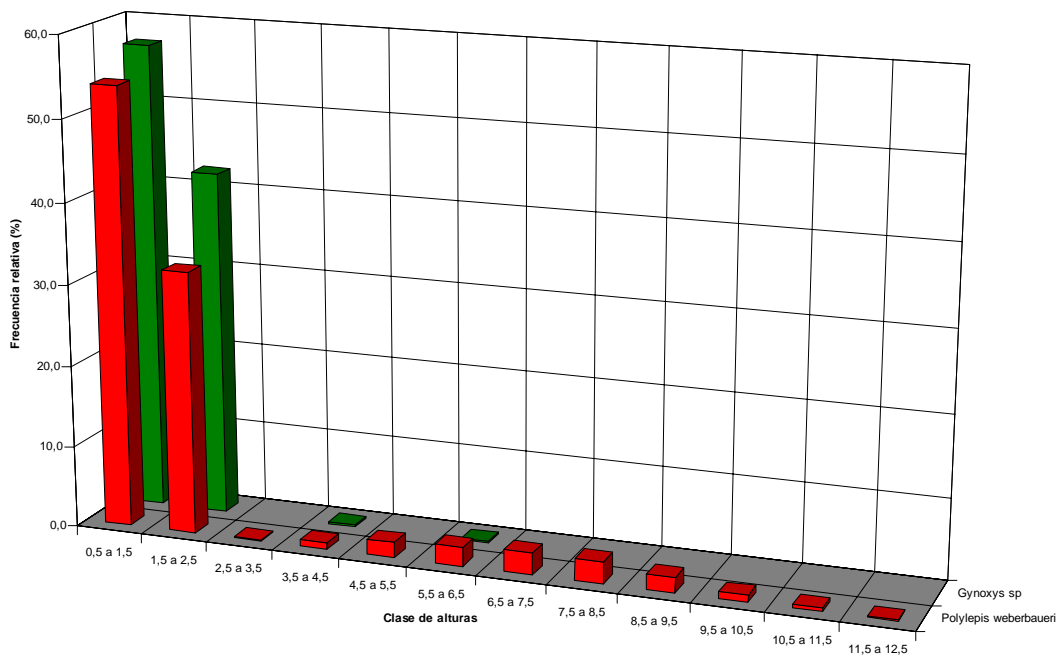
Distribución diamétrica de las especies arbóreas del bosque de Jupaymarca. Ver Gráfico N° 40

Gráfico N° 40 Distribucion diametrica de las especies arboreas del bosque de Jupaymarca



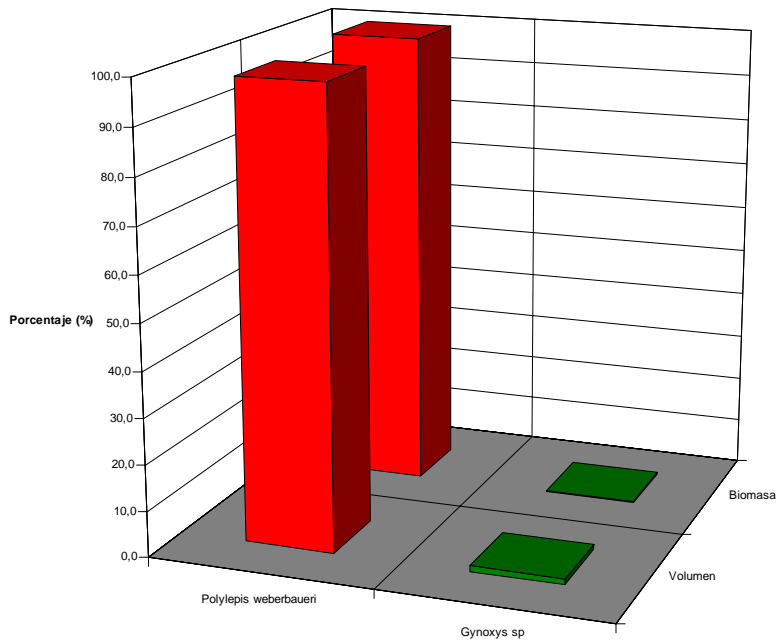
Distribución del tamaño de altura de las especies arboreas del bosque de Winco, Ver grafico N° 41

Gráfico N° 41 distribucion de alturas de las especies arboreas del bosque de Jupaymarca

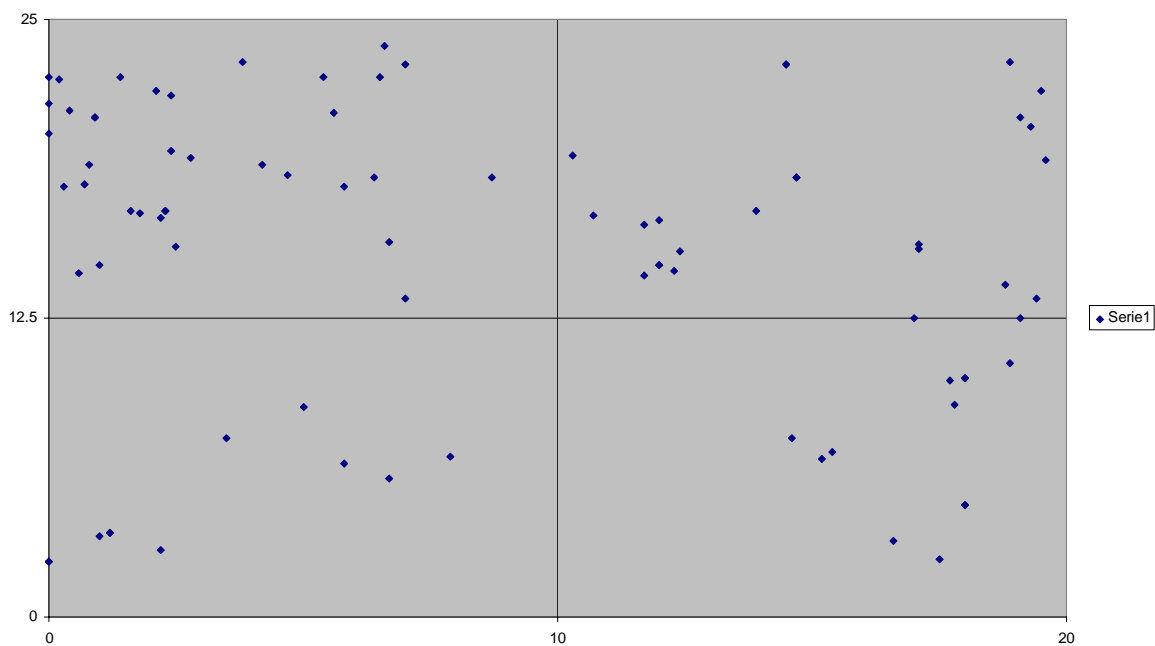


Volumen y biomasa estimada para las especies arboreas del bosque de Jupaymarca. Ver Gráfico N° 42

Gráfico N° 42 Volumen y biomasa estimada para los arboles del bosque de Jupaymarca



Distribución espacial de los *Polylepis*



Bosque de Huamanhueque

Se halla ubicado el sector de la laguna de Huamanhueque, pertenece políticamente al Distrito de Aquia, Provincia de Bolognesi.

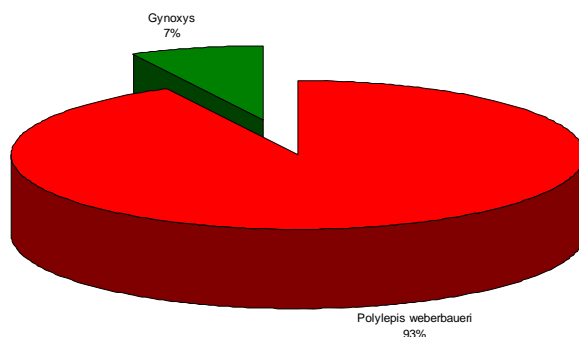
Altitudinalmente se sitúa entre los 4,316 metros de altitud, entre las coordenadas UTM 8889832 18L 276504.

Este bosque se desarrolla en lugares con pendientes de hasta 85% de inclinación y sobre suelos de hasta 75% de pedregosidad.

Las especies arbóreas que predominan en este bosque son *Polylepis weberbaueri*, *Polylepis sp* y *Gynoxys sp*.

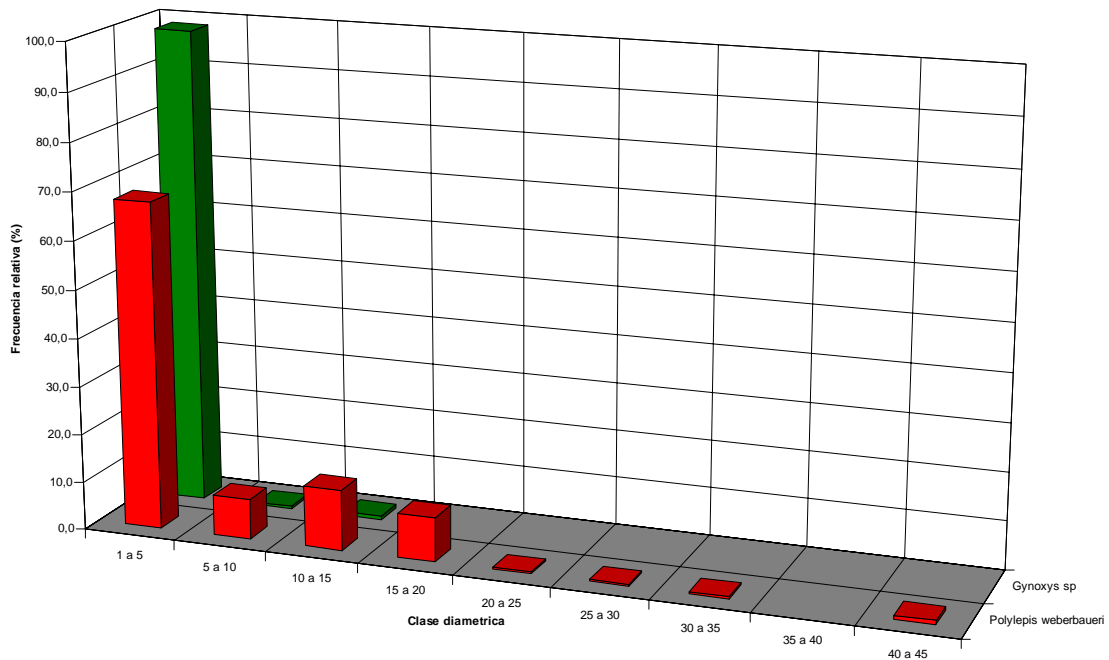
Para este bosque se estima un total de 7959 individuos/ha, de los cuales *Polylepis weberbaueri* presenta el 95 % y *Gynoxys sp* el 5 % del total de individuos. Ver gráfico N° 43

Gráfico N° 43 Densidad poblacional para el bosque de Humanhueque



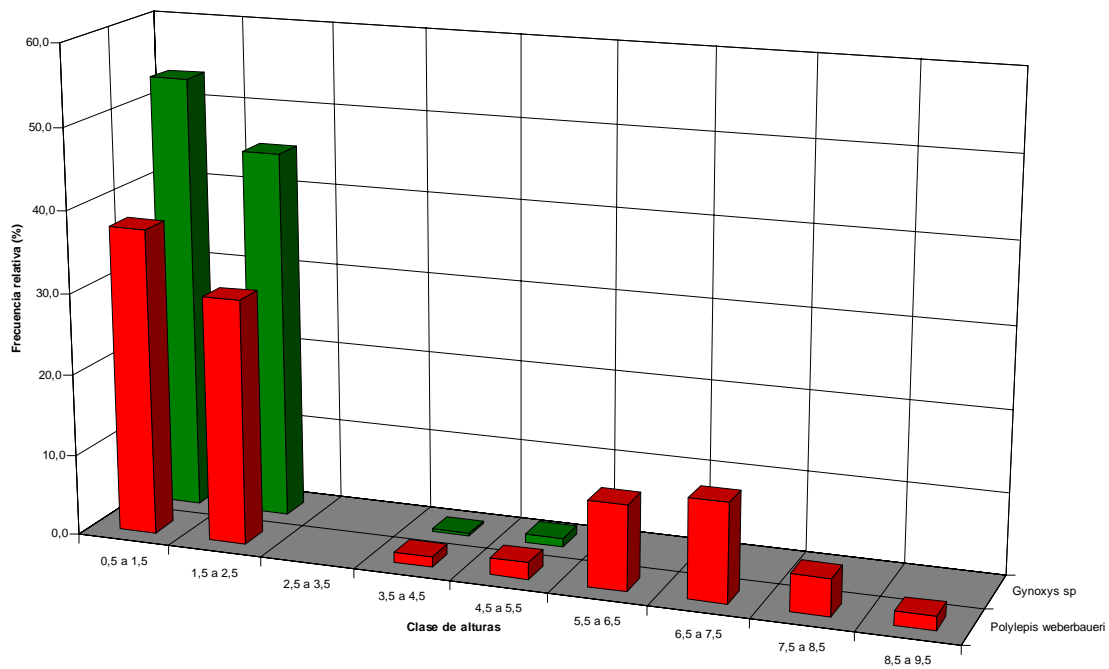
Distribución diamétrica de las especies arbóreas del bosque de Huamanhueque. Ver Gráfico N° 44

Gráfico N° 44 Distribucion diametrica de *Polylepis weberbaueri* y *Gynoxys sp* para el bosque de Humanhueque

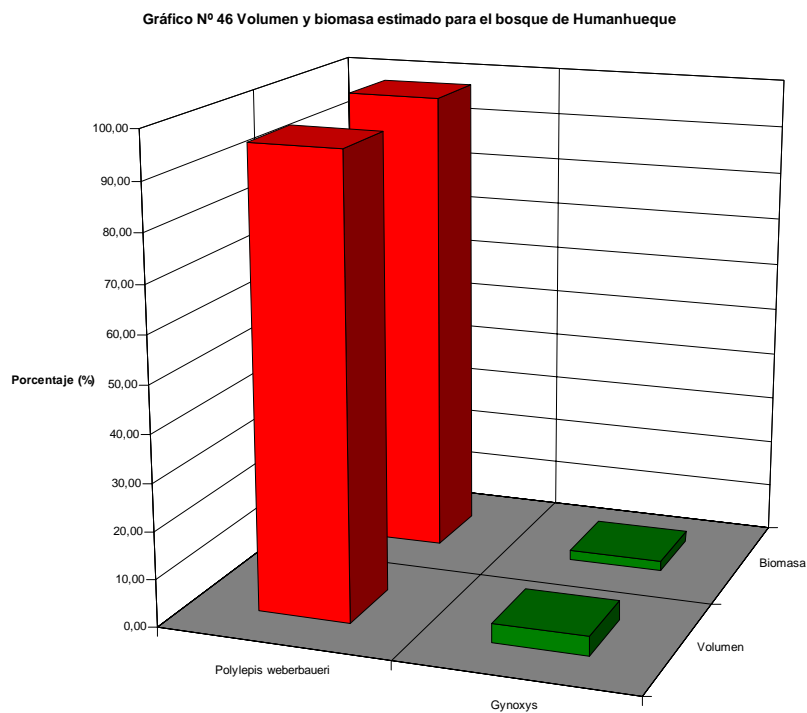


Distribución del tamaño de altura de las especies arboreas del bosque de Humanhueque, Ver grafico N° 45

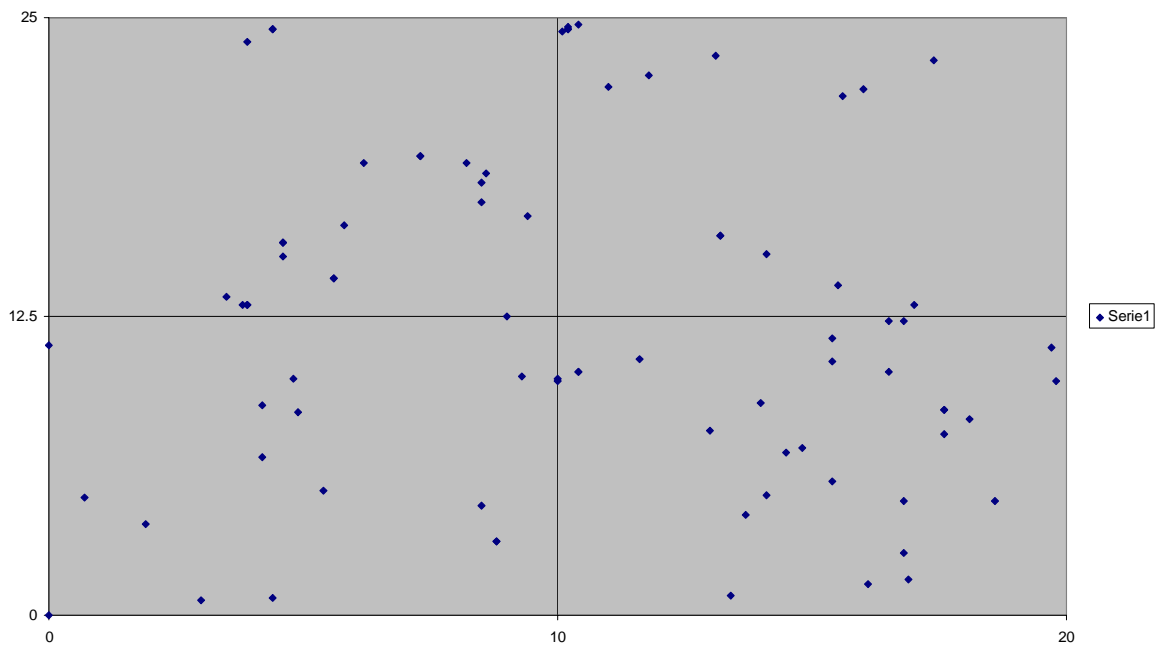
Gráfico N° 45 Distribucion de alturas para el bosque de Humanhueque



Volumen y biomasa estimada para las especies arboreas del bosque de Huamanhueque. Ver Gráfico N° 46



Distribución espacial de los *Polylepsis*



Composición florística general

De acuerdo a las colecciones botánicas, los bosques de Polylepis del Corredor de Conchucos presentan la siguiente composición florística:

De acuerdo al sistema de clasificación propuesto por Pryer et al.

Plantas Vasculares Sin Semilla

División

Lycophyta

Familia

Lycopodiaceae

Lycopodium clavatum L

Huperzia aff crassum (Humb. & Bonpl ex Willd) Rothm

Huperzia cf saururus (Lamm) Trevis

División

Pteryphyta

Familia

Aspleniaceae

Asplenium sp

Dryopteridaceae

Polystichum aff nudicaule Rosenst

Polystichum polyphyllum C. Presl

Polystichum sp1

Polystichum sp2

Grammitidaceae

Grammitis sp

Melpomene cf peruviana (Desv) Smith&Morán

Melpomene flabelliformis (Poir) Smith&Morán

Melpomene pilosissima (M&A) Smith&Morán

Lomariopsidaceae

Elaphoglossum cf mathewsii (Fée) T. MOore

Elaphoglossum cf minutum (Pohl ex Fée) H. Christ

Polypodiaceae

Microgramma chrysolepis (Hook) Crabbe

Polypodium cf buchtienii H. Christ & Rosenst

Pterydaceae

Adiantum sp1

Adiantum sp2

Jamesonia cf imbricata (Sw) Hook & Grev

Jamesonia goudotii (Hieron)C.Chr

De acuerdo al sistema de clasificación APG (Angiosperm Phylogeny Group)
Propuesto por Judd et al.

Plantas Vasculares Con Semilla

División

Gnetophyta

Familia

Ephedraceae

Ephedra rupestris Benth.

División

Angiospermae

Clase

Magnoliides

Orden

Piperales

Familia

Piperaceae

Peperomia cf chahuapuquiana Trel.

Peperomia cf peruviana (Miq.) Dahlst.

Clase

Monocotiledoneas

Orden

Asparagales

Familia

Iridaceae

Orthrosanthus occissapungus (Ruiz Lopez ex Klatt) Diels

Sisyrinchium brevipes Baker

Sisyrinchium trinerve Baker

Orchidaceae

Aa mathewsii (Rchb. f.) Schltr.

Aa paleacea (Kunth) Rchb. f.

Aa paludosa (Rchb. f.) Schltr.

Altensteinia longispicata C. Schweinf.

Altensteinia sp

Odontoglossum sp

Odontoglossum sp

Pterichis triloba (Lindl.) Schltr.

Orden

Liliales

Familia

Alstroemeriaceae

Bomarea aff albimontana D. N. Smith & Gereau

Bomarea aff involucrosa (Herbert) Baker

Bomarea andimarcana (Herbert) Baker

Bomarea cf involucrosa (Herbert) Baker

Bomarea cf ovata (Cav.) Mirbel

Bomarea cf porrecta Killip

Bomarea dulcis (Hooker) Beauverd

Bomarea ovata (Cav.) Mirbel

Bomarea sp

Orden

Poales

Familia

Bromeliaceae

Puya raimondii Harms
Puya weberbaueri Mez
Puya sp

Cyperaceae

Carex mandoniana Boeckl.
Carex pichinchensis Kunth
Carex sp
Eleocharis cf retroflexa (Poir.) Urb.
Scirpus rigidus Boeckl.
Scirpus sp

Juncaceae

Distichia muscoides Nees & Meyen
Juncus pallescens Lam.
Luzula aff gigantea Desv.
Luzula racemosa Desv.
Luzula sp

Poaceae

Aciachne pulvinata Benth.
Agrostis breviculmis Hitchc.
Agrostis toluensis Kunth
Bromus cf segetum Kunth
Calamagrostis cf amoena (Pilg.) Pilg.
Calamagrostis fuscata (J. Presl) Steud.
Calamagrostis glacialis (Wedd.) Hitchc.
Calamagrostis cf nitidula Pilg.
Calamagrostis cf curvula (Wedd.) Pilg.
Calamagrostis curvula (Wedd.) Pilg.
Calamagrostis eminens (J. Presl) Steud.
Calamagrostis ovata (J. Presl) Steud.
Calamagrostis rigescens (J. Presl) Scribn.
Calamagrostis rigida (Kunth) Trin. ex Steud.
Calamagrostis vicunarum (Wedd.) Pilg.
Cortaderia aff bifida Pilg.
Cortaderia bifida Pilg.
Cortaderia cf nitida (Kunth) Pilg.
Cortaderia sericantha (Steud.) Hitchc.
Dielsiochloa sp
Dissanthelium breve Swallen & Tovar
Dissanthelium cf calycinum (J. Presl) Hitchc
Festuca sp
Hierochloe cf juncifolia (Hack.) Parodi
Muhlenbergia peruviana (P. Beauv.) Steud.
Poa annua L.
Poa sp
Stipa ichu (Ruiz & Pav.) Kunth
Trisetum sp
Vulpia megalura (Nutt.) Rydb.

Vulpia sp

Clase

Eudicotiledóneas

Orden

Ranunculales

Familia

Berberidaceae

Berberis aff lutea Ruiz & Pav.

Berberis carinata Lechler

Berberis aff commutata Eichler

Ranunculaceae

Oreithales integrifolia (DC.) Schltld.

Ranunculus macropetalus DC.

Ranunculus praemorsus Kunth ex DC.

Clase

Eudicotiledóneas Esenciales

Orden

Caryophyllales

Familia

Amaranthaceae

Alternantera sp

Cacataceae

Opuntia floccosa Salm-Dyck

Caryophyllaceae

Arenaria jamesoniana (Torr) Shinnars

Arenaria lanuginosa (Michx.) Rohrb.

Cerastium alpinum L

Cerastium behmianum Muschl.

Cerastium candicans Wedd.

Cerastium danguyi J.F. Macbr.

Cerastium imbricatum Kunth

Drymaria stereophylla Mattf.

Melandrium mandonii Rohrbach

Paronychia weberbaueri Chaudhri

Plettkea cryptantha Mattf.

Silene thysanodes Fenzl

Stellaria ovata Willd. ex Schltld.

Polygonaceae

Muehlenbeckia cf volcanica (Benth.) Endl

Muehlenbeckia tamnifolia (Kunth) Meisn.

Rumex acetosella L

Rumex sp

Orden

Santalales

Familia

Loranthaceae

Tristerix chodatanus (Patschovsky) Kuijt

Tristerix cf pubescens Kuijt

Orden

Saxifragales

Familia

Crassulaceae

Echeveria chilensis (Ball) Berger

Grossulariaceae

Ribes cf weberbaueri Janczewski

Ribes cuneifolium Ruiz & Pav.

Ribes peruvianum Jancz.

Ribes weberbaueri Janczewski

Saxifragaceae

Saxifraga magellanica Poir

Clase

Rosides

Orden

Geraniales

Familia

Geraniaceae

Erodium cicutarium (L.) L'Héritier. ex Aiton

Geranium cf multipartitum Benth.

Geranium fallax Steud.

Geranium sessiliflorum Cav.

Geranium sp1

Geranium sp2

Geranium weddellii Briq.

Orden

Myrtales

Familia

Melastomataceae

Brachyotum figueroae J.F. Macbr

Brachyotum naudinii Triana

Brachyotum cf rostratum (Naudin) Triana

Miconia alpina Cogn

Miconia aff chionophila Naudin

Miconia salicifolia (Bonpl. ex Naud.) Naudin

Miconia sp2

Miconia sp3

Onagraceae

Oenothera multicaulis Ruiz & Pav

Clase

Eurosides I

Orden

Malpighiales

Familia

Hypericaceae

Hypericum caespitosum Cham. & Schultd.

Hypericum cf silenoides Juss.

Passifloraceae

Passiflora trifoliata Cav

Orden

Oxalidales

Familia

Cunoniaceae

Weinmannia sp

Elaeocarpaceae

Vallea stipularis L. f.

Oxalidaceae

Oxalis aff petrophila Knuth

Oxalis cf nubigena

Oxalis oreocharis Diels

Oxalis sp

Orden

Fabales

Familia

Fabaceae

Astragalus cf dielsii J.F. Macbr.

Astragalus cf micranthellus Wedd.

Astragalus garbancillo Cav

Lathyrus magellanicus Lam.

Lupinus brachypremnon C.P. Sm

Lupinus diasemus C.P. Sm

Lupinus gilbertianus C.P. Sm.

Lupinus microphyllus Desv.

Lupinus sp

Lupinus weberbaueri Ulbr.

Senna sp

Polygalaceae

Monnina aff menthoides Chodat

Monnina conferta Ruiz & Pav.

Monnina sp

Orden

Rosales

Familia

Rosaceae

Alchemilla cf aphanoides var. aphanoides Mutis ex L. f.

Alchemilla pinnata E. J. Remy

Alchemilla procumbens var. andina L.M. Perry

Alchemilla sp

Hesperomeles cf cuneata Lindl.

Polylepis incana Wedd

Polylepis pepeii B.B. Simson

Polylepis sericea Wedd

Polylepis sp

Polylepis weberbaueri Pilg
Rubus aff robustus var. robustus C. Presl

Urticaceae

Pilea cf nutans Wedd.
Urtica aff urens L.
Urtica cf echinata Benth

Clase

Eurosides II

Orden

Brassicales

Familia

Brassicaceae

Brayopsis cf calycina (Desv.) Gilg & Muschl.
Capsella bursa pastoris (L.) Medik
Cardamine cf ovata Benth.
Draba sp

Tropaeolaceae

Tropaeolum sp

Orden

Malvales

Familia

Malvaceae

Acaulimalva acaulis (Dombey ex Cavanilles) Krapovickas
Acaulimalva stuebelii (Hieron.) Krapovickas
Nototriche coccinea Hill.
Nototriche longissima A.W. Hill

Clase

Asterides

Orden

Cornales

Familia

Loasaceae

Caiophora aff cirsiifolia C. Presl

Orden

Ericales

Familia

Ericaceae

Gaultheria cf glomerata (Cav.) Sleumer
Pernettya prostrata (Cav.) Sleumer

Myrsinaceae

Myrsine andina (Mez) Pipoly

Clase

Euasterides I

Orden

Gentianales

Familia

Apocinaceae

Cynanchum sp

Gentianaceae

Gentiana sedifolia Kunth

Gentianella aff roseolilacina Gilg

Gentianella aff tristicha Gilg

Gentianella cf chrysotaenia (Gilg) Zarucchi

Gentianella sp1

Gentianella sp2

Gentianella sp3

Gentianella thyrsoides (Hook.) Fabris

Gentianella weberbaueri (Gilg) Fabris

Halenia aff mathewsii Gilg

Halenia cf valerianoides Gilg

Halenia sp

Halenia stuebelii Gilg

Halenia umbellata (Ruiz & Pav.) Gilg

Rubiaceae

Arcytophyllum cf ericoides (Willd. ex Roem. & Schult.) Standl.

Relbunium cf aparinae

Relbunium hypocarpium (L.) Hemsl.

Orden

Lamiales

Familia

Lamiaceae

Minthostachys cf mollis Griseb.

Minthostachys cf setosa (Briquet) Epling

Salvia sp

Plantaginaceae

Plantago cf lamprophylla Pilg.

Plantago extensa Pilg.

Plantago orbignyana Decne.

Plantago rigida Kunth

Plantago tubulosa Decne.

Plantago sericea Ruiz & Pav.

Buddlejaceae

Buddleja coriacea Remy

Buddleja incana Ruiz & Pav.

Scrophulariaceae

Alonsoa acutifolia Ruiz & Pav.

Bartsia tomentosa Molau

Bartsia tricolor Molau

Calciolaria cf variifolia Edwin

Calciolaria cf viscosa Ruiz & Pav.

Calciolaria incarum Kraenzl.

Calciolaria linearis Ruiz & Pav.

Calciolaria scapiflora (Ruiz & Pavon) Benth.

Calciolaria sp1

Castilleja cf pumila (Benth.) Wedd.

Castilleja fissifolia L. f.

Verbenaceae

Citharexylum argutedentatum Moldenke

Duranta penlandi Moldenke

Orden

Solanales

Familia

Hydrophyllaceae

Phacelia cf magellanica (Lam) Coville

Solanaceae

Cestrum sp1

Cestrum sp2

Lycianthes lycioides (L.) Hassl.

Salpichroa cf glandulosa (Hooker) Miers

Salpichroa hirsuta (Meyen) Miers

Salpichroa tristis Miers

Saracha cf punctata Ruiz & Pav.

Solanum hispidum Pers

Solanum aff acaule Bitter

Solanum nitidum Ruiz & Pav

Solanum sp1

Solanum sp2

Solanum sp4

Solanum tuberosum L.

Clase

Euasterides II

Familia

Escalloniaceae

Escallonia corymbosa (Ruiz & Pav.) Pers.

Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.

Orden

Aquifoliales

Familia

Apiaceae

Azorella biloba (Schltdl.) Wedd.

Azorella compacta Phil.

Azorella corymbifolia (Ruiz & Pav) Pers

Azorella multifida (Ruiz & Pav.) Pers.

Azorella sp

Daucus aff montanus Humb. & Bonpl. ex Spreng.

Eryngium sp

Oreomyrrhis andicola (Kunth) Hook. f.

Orden

Asterales

Familia

Asteraceae

Achyrocline alata (Kunth) DC.
Ageratina cf exsertovenosa (Klatt) R.M. King & H. Rob.
Ageratina cf scopulorum (Wedd.) R.M. King & H. Rob.
Ageratina cuzcoensis (Hieron.) R.M. King & H. Rob.
Ageratina sternbergiana (DC.) R.M. King & H. Rob.
Ageratina sp
Antenaria linearifolia Wedd.
Baccharis caespitosa (Ruiz & Pav.) Pers.
Baccharis cf odorata Kunth
Baccharis cf tricuneata (L. f.) Pers.
Baccharis genistelloides (Lam.) Pers.
Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) Pers.
Baccharis tomentosa (Ruiz & Pavon) Pers.
Baccharis uniflora (Ruiz & Pav.) Pers.
Baccharis sp
Barnadesia aff dombeyana Less.
Belloa aff piptolepis (Wedd.) Cabrera
Belloa cf spathulifolia Sagast. & Dillon
Belloa longifolia (Cuatrec. & Aristeg.) Sagástegui & M.O. Dillon
Bidens andicola Kunth
Bidens sp
Chaetanthera cochlearifolia (A. Gray) B. Robinson
Chaptalia cordata Hieron.
Chaptalia rotundifolia Don
Chersodoma antennaria (Wedd.) Cabrera
Chersodoma diclina (Wedd.) Cabrera
Chersodoma deltoidea M.O. Dillon & Sagast.
Chersodoma ovopedata (Cuatrec.) Cuatrec.
Chersodoma sp
Chrysactinium acaule (Kunth) Wedd.
Chuquiraga spinosa (Ruiz & Pav.) D. Don
Diplostephium azureum Cuatrec.
Diplostephium haenkei (DC.) Wedd
Diplostephium sagasteguii Cuatrec.
Diplostephium sp
Erigeron pazensis Sch. Bip. ex Rusby
Gamochaeta cf oreophila Dillon & Sagast.
Gamochaeta cf polinium
Gamochaeta sp
Gnaphalium sp1
Gnaphalium dombeyanum DC.
Gnaphalium sp2
Gynoxys cf caracensis Muschl.
Gynoxys cf longifolia Wedd.
Gynoxys macfrancisci Cuatrec.
Gynoxys oleifolia Muschl.
Hieracium cf neoherrerae Zahn

Hieracium sp
Hypochaeris sp1
Hypochaeris sp2
Hypochaeris taraxacoides (Walp.) Benth. & Hook. f.
Jungia stuebelii (Hieron.) Crisci
Jungia spectabilis D. Don
Laciocephalus campanulatus (Schultz-Bip. ex Klatt) Cuatrec.
Loricaria ferruginea (Ruiz & Pav.) Wedd.
Loricaria cf lycopodinea Cuatrec.
Lucilia kunthiana (DC.) Zardini
Missbrokea strigosissima
Mutisia aff mathewsii Hook. & Arn.
Ophryosporus aff chilca (Kunth) Hieron.
Oriotrophium cf peruvianum (Lam.) Cuatrec.
Oriotrophium hieracioides (Wedd.) Cuatrec.
Oriotrophium limnophilum (Sch. Bip.) Cuatrec.
Oriotrophium sp
Paranephelius uniflorus Poepp. & Endl.
Paranephelius ovatus Wedd.
Pentacalia andicola (Turc) Cuatrec.
Perezia cf weberbaueri Hieron.
Perezia coerulescens Wedd.
Perezia multiflora (Humb. & Bonpl.) Less.
Perezia pinnatifida (Humb. & Bonpl.) Wedd.
Perezia pungens (Humb. & Bonpl.) Less.
Senecio adenophyllus Meyen & Walp.
Senecio arachnolomus Wedd.
Senecio burkatii Cabrera
Senecio campanelliferus Cuatrec.
Senecio canescens (H.B.K.) Cuatrec.
Senecio cf algens Wedd
Senecio cf tenuisagittatus Cuatrec.
Senecio chiquianensis Cabrera
Senecio collinus DC.
Senecio comosus var.comosus Cab.
Senecio comosus var.culcitioides (Schultz-Bip.) Cab.
Senecio condimentarius Cabrera
Senecio ferreyrae Cabrera
Senecio huaguilicus Cabr. & Zard.
Senecio hyoseridifolius Wedd.
Senecio hypsiandinus Cuatrec.
Senecio klattii Greenm.
Senecio laricifolius Kunth
Senecio macrorrhizus Wedd.
Senecio minesinus Cuatrec.
Senecio nivalis (H.B.K.) Cuatrec.
Senecio praerupturum Sch. Bip

Senecio repens DC.
Senecio scrobicarioides DC.
Senecio sulnicus Cabrera
Senecio sp1
Senecio sp nova
Senecio sp2
Senecio sp4
Senecio sp5
Senecio sp6
Senecio sublutescens Cuatrec.
Senecio tephrosioides Turcz.
Senecio tingoensis Cabr. & Zard.
Senecio werneroides Wedd.
Siegesbeckia cordifolia Kunth
Stevia aff mandonii Sch. Bip.
Werneria aff nubigena Kunth
Werneria apiculata Sch. Bip.
Werneria caespitosa Wedd.
Werneria nubigena Kunth
Werneria pygmaea Gillies ex Hook. & Arn.
Werneria pumila Khunt
Xenophyllum dactylophyllum (Sch. Bip) V.A. Funk

Campanulaceae

Downingia elegans (Dougl. Ex Lindl) Torr
Hipsella reniformis (Kunth) C. Presl
Lysipomia cf aretioides Kunth

Orden

Dipsacales

Familia

Valerianaceae

Belonantus sp
Phyllactis rigida (Ruiz & Pav.) Pers.
Stangea henrici Graebn
Valeriana cf andina Britton
Valeriana cf isuetifolia Killip
Valeriana cf longifolia Kunth
Valeriana decussata Ruiz & Pav.
Valeriana globiflora Ruiz & Pav
Valeriana interrupta Ruiz & Pav.
Valeriana longifolia Kunth
Valeriana nivalis Wedd.
Valeriana plantaginea Kunth

3. BOSQUES COMO BANCOS GENETICOS PARA LA RESTAURACION ECOLOGICA

Introducción

Comúnmente la producción de *Polylepis* es a partir de esquejes; (ramillas aéreas provistas de raíces adventicias), Cumpliendo adecuadamente con las actividades y respetando un calendario se obtienen en casi un año plantones con condiciones necesarias para su sobre vivencia en terreno definitivo.

Observaciones en campo

Realizando las observaciones en campo pudimos comprobar lo siguiente:

Polylepis weberbaueri no produce cantidades necesarias de esquejes; de un muestreo hecho en los bosques de Gague, Pacchac, Tacarpo y Juproc; se ha llegado a la conclusión que un 3% de árboles produce esquejes y en cantidades muy pequeñas no más de 15, encontrándolos con mucha dificultad. Se ha encontrado desarrollándose en un ecosistema donde los suelos superficiales acompañados de musgo sobre las rocas son su medio adecuado, facilitando la regulación del exceso de agua que podría ser nocivo para las plantas así como el mantenimiento constante de humedad. El suelo es superficial y arenoso con alto contenido de materia orgánica y con un pH entre 4 - 5; estas condiciones son similares a las observadas en el ecosistema de *Polylepis pepeí*. Los brinzales; tienen una parte aérea pequeña de 5 cm., con una relación de tamaño de 1 a 10 con respecto a la parte subterránea la cual tiene las raicillas importantes en los extremos.

Al realizar el muestreo de frutos encontramos algunos árboles en floración y otros con inflorescencias secas e inmaduras; posiblemente la época adecuada para el recojo de semillas es a partir de los meses de mayo a junio.

La propagación de *P. seríceá* se puede realizar a partir de esquejes; aunque las características de los esquejes producidos por esta especie no son tan ideales como de *P. incana*.

Alternativas para la producción de *Polylepis weberbaueri*

Expuestas las observaciones de campo vemos que la producción de esta especie no es posible por esquejes y muy poco por brinzales e hijuelos por lo cual consideramos para la producción de esta especie dos alternativas la primera es a partir de la semilla sexual y la segunda mucho más segura a partir de acodo etiolado.

- Propagación a partir de la semilla sexual

Para el desarrollo de esta alternativa de propagación a partir de la semilla sexual, se debe hacer un seguimiento mucho más preciso para saber el momento más adecuado para coleccionar la semilla; se ha observado que en marzo los individuos se encontraban en floración y algunos tenían frutos.

Considerando esta alternativa, en el supuesto de contar con semillas viables, lo cual es de suponer por que encontramos brinzales; sugerimos seguir la siguiente secuencia cronológica de actividades:

Mayo a julio

Recolección de semilla

Evaluación de la viabilidad o poder germinativo de semillas

Octubre

Almacigado: Es recomendable almacenar antes de la época de lluvias, para facilitar el manejo del almacigo controlando la humedad y suponiendo que las plántulas permanecerán en almacigo durante 3 meses.

Para el almacigado, se recomienda, en lo posible emplear el sustrato preparado a partir del suelo proveniente de los bosques de esta especie mezclado en una proporción mayor con las hojas y tallos molidos de la yareta (*Azorella spp*), después lógicamente de haber hecho secar y moler la planta. Las hojas y tallo de esta planta tienen propiedades antisépticas posibilitando el control de las enfermedades, por otro lado tienen una gran capacidad de adsorber humedad y controlan eficientemente la humedad del almacigo.

Diciembre a enero

Repicado y recalce

El repicado puede hacerse en bolsas o a raíz desnuda en platabandas; en todo caso recomendamos emplear el mismo sustrato u otro que garantice el drenaje. Así también el diseño de las camas de crianza debe diseñarse pensando en todo momento que no debe haber exceso de agua. Se debe tener siempre presente el manejo del tinglado como parte de las labores culturales normales del vivero.

Abril

Remoción.

Estimamos que la primera remoción debe hacerse en abril o en todo caso en agosto, pero esta labor es importante para podar las raíces y evitar que estas penetren demasiado y se registre mortandad no calculada con una remoción tardía.

Noviembre diciembre.

Segunda remoción y selección por lo menos 15 días previos al traslado de plantas al terreno definitivo.

- Propagación vegetativa mediante acodo etiolado

La propia fisiología del genero *Polylepis* tiende a la generación de raíces adventicias, y se aprecia con frecuencia la generación de individuos por esquejes e hijuelos a partir de ramas que tienen contacto con el suelo, a partir de esta característica vemos una potencialidad para la multiplicación de nuevos individuos, y en mayor cantidad que los que se podría obtener por brinzales, y plantas obtenidas por acodos espontáneos.

Se propone el siguiente cronograma de actividades:

Octubre

Inducción de acodos etiolados

Descortezamiento anular y cubrimiento con sustrato.

Se realiza dos cortes paralelos en forma de anillo con una cuchilla fila a una distancia de pulgada en una ramita de 20 cm., se elimina la corteza, luego todo el tejido meristemático hasta que quede totalmente limpio de este tejido tomando la precaución de hacerlo de arriba hacia abajo para no dejar restos en la parte donde se formará el callo radicular.

Previamente se prepara un sustrato o extrae del mismo suelo próximo a la planta formando una bola que luego de partirla debe cubrir el toda la parte descortezada, suficientemente grande aproximadamente del tamaño de un puño como para mantener la raíz que se originará en la zona descortezada.

Luego se coloca un plástico para soportar el sustrato dando una vuelta alrededor del sustrato, luego amarrando en la parte inferior y en la parte superior a la zona descortezada.

Luego se debe agujerear en la parte superior para que penetre el agua de lluvia y en la parte inferior para el drenaje.

Al cabo de 2 meses se debe haber originado las raíces.

Diciembre

Corte de acodos y plantación en suelo para adaptación.

Desarrollada las raíces se corta los acodos por debajo de la bola de sustrato, luego se lleva a una platabanda donde se planta y mantiene hasta que las raíces hayan desarrollado con más vigor.

Enero

Preparación para la plantación

Previamente a la plantación los plantones se deben preparar podando la parte aérea para establecer un equilibrio proporcional una parte de raíz por 2 de la parte aérea, de la nueva planta.

Producción de *Polylepis sericea* y *Polylepis incana*

La propagación de estas especies, no revisten mayor dificultad puesto que se pueden propagar a partir de esquejes.

Para la producción de estos plantones se puede emplear dos métodos a raíz desnuda o con sustrato en bolsas de polietileno de 5" x 7". En ambos casos se sigue la siguiente secuencia cronológica:

Diciembre, enero

Preparación de platabandas o preparación y embolsado de sustrato.

Recolección de esquejes

Repique.

Tinglado

Enero

Recalce

Febrero marzo

Descubrir el tinglado

Abril

Remoción y selección en caso de la producción en platabandas es la primera poda de raíces

Deshierbo

Agosto

En producción a raíz desnuda 2da poda de raíces

Setiembre

Segundo deshierbo.

Noviembre y diciembre

Remoción y selección preparación necesaria para la plantación 3 poda de raíces en producción a raíz desnuda un mes antes de llevar las plantas al terreno definitivo.

Durante todo el tiempo de permanencia de las plantas en el vivero se deben efectuar los riegos oportunos.

Propuesta de ubicación de viveros

Un elemento común de la zona en estudio es la dificultad de acceso por la falta de carreteras y la fisiográfica de la zona, hecho que determina el impedimento de centralizar la producción en un solo vivero, que facilitaría el manejo de la producción disminuyendo también los costos. Viendo con mayor objetividad la necesidad de contar con viveros en las zonas más pobladas, que además sirvan como instrumentos de motivación y comprometan a los pobladores involucrados a participar en la plantación, mantenimiento y protección de los bosques de *Polylepis*. Otro de los factores que se debe tomar en cuenta es la proximidad a las zonas proveedoras de material de propagación.

Así también debemos priorizar las zonas que reúnen las condiciones para propagar las especies más exigentes en condiciones climáticas.

Por último los lugares que tienen mejor articulación con las zonas de intervención futura.

Cuadro N° Ubicación de viveros

Ubicación del vivero	Especies a producir	Zonas de influencia
Juproc	<i>P. weberbaueri</i> <i>Buddleja longifolia</i>	Juproc
Chacacmonte	<i>P. weberbaueri</i> <i>P. incana</i>	Canrash Chacacmonte
Gague (Challhuayaco)	<i>P. weberbaueri</i> <i>P. serícea</i> <i>P. incana</i> <i>Budddleja incana</i>	Gague Pacchac
Pujun	<i>P. weberbaueri</i> <i>P. incana</i>	Pujun Tacarpo
Pachapaqui	<i>P. weberbaueri</i> <i>P. incana</i>	Pachapaqui
Aquia	<i>P. weberbaueri</i>	Huamanhueque

Bibliografía

ASOCIACION INCA. (1992) "Documentos"

FJELDSA J.& KESSLER M.(1996), "Conserving the Biological Diversity of Polilepis Woodlands of Perú and Colombia"Printed in Denmark by Centraltrykkeriet, Skive.

GENTRY A. (1994), "A Field Guide To The Families and Genera Woody Plants of Nort West South America"(Colombia, Ecuador, Perú). Conservation Internacional Washington D.C.

INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE – IMA (1994). "Diagnóstico regional de la subcuena del río Huatanay". Dirección de estudios del IMA

MENDOZA. M.A. 1993. "Conceptos básicos de manejo forestal" . Edit. UTEHA, México, D.F. 1994.

REYNEL, C.R. & LEON, G.J. (1990). "Arboles y arbustos para agroforestería y conservación de suelos", Proyecto FAO – Holanda. Lima, Perú.

ROESH C. VAN DER HOOGTE L. (1994). "Plantas medicinales en el Sur Andino del Perú", Centro de Medicina andina – Cusco.

ROMOLE RAUX, K; (1995). "Rosacea de Ecuador". Ph. D. Thesis, Bot. Inst. , Univ. Parthus.

VALDIVIA, R.M; ZAMUDIO C.P., "Manual de viveros y plantaciones escolares". Ministerio de Educación. Proy. Escuela, Ecología y Comunidad Campesina. Lima, Perú.

YOUNG, R.A. 1991. "Introducción a las Ciencias Forestales", Edit. Limusa, México D.F.

4.0 Rapid Ornithological Evaluation of the *Corredor de Conchucos*, Ancash

Gregorio Ferro M. and David Geale

Introduction

Throughout the temperate zone of the Peruvian Andes, scattered patches of *Polylepis* forest provide critical habitat for a variety of bird species, many of which are considered globally threatened by Birdlife International (2005). As is the case throughout the Andes, the *Polylepis* forests of the *Corredor de Conchucos* in Ancash are being degraded by local people and industries. The purpose of this Rapid Ornithological Evaluation is to assess the importance of *Polylepis* and adjacent *puna* and *pajonál* habitats to restricted-range and globally threatened species.

During the study we recorded 91 bird species in the immediate vicinity of the *Polylepis* patches that we visited; many of these are entirely dependent on the forests, which are located at elevations between 3900 m. and 4850 m.. While we will report on the entire avifauna, we will focus (especially in this Preliminary Report) largely on the following species, which, as globally rare species or highly localized endemics, serve as indicator species: *Vultur grphus*, *Leptasthenura yanacensis*, *Anairetes alpinus*, *Zaratornis stresemanni*, *Oreomanes fraseri*, *Xenodacnis parina*, and *Poospiza alticola*.

We would like to thank all members of the field expedition as well as collaborating individuals within the organizations involved. In particular, the Ornithological Field Assistants Darwin Miranda and Oscar Santander deserve recognition for their persistence and enthusiasms in difficult field expedition conditions.

Objectives

Given the time restrictions on the study, the primary objective is to rapidly assess the avian biodiversity of *Polylepis* forests and adjacent habitats in the *Corredor Conchucos*. These results will be used to evaluate the importance of these habitats on global and local scales. A secondary purpose will be to identify specific sites of exceptional avian biodiversity within the study area. This will help to focus any future conservation initiatives to maximize benefit to local birdlife.

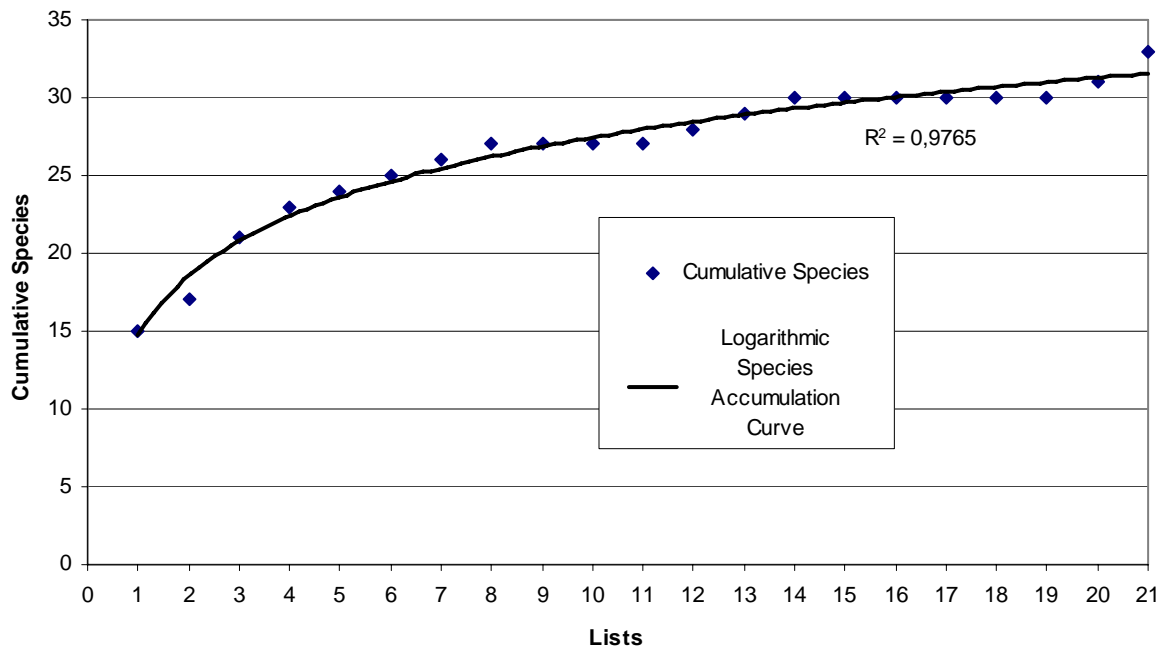
Methodology

As an assessment of biodiversity, the study's field techniques were focused on attempting to determine the composition of the avifauna in each forest. Some effort was also put into estimating the total subpopulation size of specific target species. The primary methods employed were Fixed Species-Total Lists and Mist-Netting. In the interest of consistency between forests, one member of the team (DG) concentrated on generating Fixed Species-Total Lists, while GFM and two assistants mist-netted. With DG's departure due to prior commitments after Canrash, GFM generated Fixed Species-Total Lists from Juprog onwards while also overseeing mist-netting operations. This inevitably resulted in a generally lower level of effort at the last five study sites.

Fixed Species-Total Lists

This technique produces data which can be used to estimate the total number of species present at a site and also facilitates comparisons of diversity between sites. Both of these are achieved through the creation of a species accumulation curve. The fieldwork is simple: the observer begins a list by writing down, in order, each new species (s)he observes within the study area until a predetermined number of species is reached. We chose 15 as the length of our lists: although perhaps a little longer than ideal considering the relatively low diversity of the sites (compared with tropical lowland rainforest, for instance), we considered it a practical length for use in almost all habitats in Perú. Using lists of 15, therefore, would allow for comparison with other habitats where lists of the same length were generated. Once reaching 15 species, the observer starts again, recording each species seen until completing a second list. The process is repeated until a minimum of 15 lists have been generated for the site. A species accumulation curve is drawn by recording the cumulative total number of species recorded after each list is completed. Thus, after one list, 15 species have been recorded. Presumably the most common species will be recorded again in the second list. In the example below (Graph 1), from the Tacarpo *Polylepis* forest, only two new species were recorded in the second list; the total after two lists was therefore 17. In this case, 33 species were recorded after 21 complete lists. The result is an approximate logarithmic function which plateaus at the expected total number of species at the site. By overlaying graphs from various sites, accumulation curves can be compared to determine which site has a greater diversity.

Graph 1 - Tacarpo Fixed Species-Total Lists



Source: Ferro & Geale 2005

Fixed Species-Total Lists can also be used to generate a relative abundance index, which can be used as an estimation of relative population. Thus it provides an approximation of the composition of the avifauna at each site.

Mist Netting

At each site, between 6 and 10 mist nets were set up. We attempted to distribute the nets so as to sample from all microhabitats – *Polylepis* forest, other montane scrub, forest/scrub edge, *puna* and *pajonál* adjacent to forest etc. However, due to limited time, we were not able to formally stratify our effort across microhabitats. Therefore the Mist Netting data (number of species and individuals caught) can be compared between forests and used to estimate total site diversity. Additionally, information on moult and breeding condition were collected along with measurements of bill, tarsus, wing and tail. Finally, we took blood samples from a few poorly-known species. These samples will be sent to the Museum of Copenhagen, Denmark, for analysis.

Other Techniques

While most of our effort was occupied with generating Fixed Total-Species Lists and Mist Netting, we did a small amount of sound recording, using a Calrad-10 Shotgun Microphone and Sony MZ-R70 Minidisc recording system. Photographs, both digital and film, were taken of as many species as possible. Through these methods, we provide archivable documentation of many species. Extensive field notes were taken throughout the study, and the report includes interesting behavioural observations as well as any evidence of breeding observed. With the exception of *Calidris bairdii* and *Muscisaxicola cinereus*, all species observed are residents or local migrants and are presumed to breed in the area. Breeding evidence was observed with the primary purpose of determining seasonality of breeding activity. Breeding evidence was collected as follows:

NY – Nest with Young Found

NE – Nest with Eggs Found

BP – Brood Patch on Mist-Netted Bird

FY – Recently Fledged Young Observed

CF – Adult Observed Carrying Food (an indication of dependent nestling/fledglings in the area)

CN – Adult Observed Carrying Nesting Material

This data was collected for Tacarpo, Gague, Pacchayoc, Yanacocha, Pumahuain, Chacac Monte and Canrash; as previously commented, due to the departure of one member of the ornithological team (DG), general effort from Juprog onwards was reduced, and breeding evidence was no longer collected.

<u>Ornithological</u>	<u>Value</u>	<u>Index</u>
This is a simple method of measuring a site's "ornithological value." Previous studies in the Andes of Ancash Department (eg Barrio & Valqui 2004, Barrio 2002, Frimer & Nielsen 1989) have assigned a value from 0 to 4 to each species encountered; widespread and common species have a value of "0" while rare and		

local ones have a value of “4.” See Table 1 for a list of species recorded and their assigned Ornithological Values. By summing the values of all species recorded at each site, an overall site value is obtained.

Table 1 - Species Recorded and Ornithological Values by Forest

	Ornithological Value	Tacapo	Gague	Pacchac	Yanacocha	Pumahuain	Chacac Monte	Canrash	Juprog	Pachapaqui	Huinco	Jupaymarca	Humanweke	Number of Forests	
Nothoprocta ornata	1												X 1	1	Nothoprocta ornata
Rollandia rolland	0							X						1	Rollandia rolland
Podiceps occipitalis	0							X			X			2	Podiceps occipitalis
Nycticorax nycticorax	0							X		X				2	Nycticorax nycticorax
Theristicus branickii	1						X 1	X 1	X 1					3	Theristicus branickii
Plegadis ridgwayi	0						X	X						2	Plegadis ridgwayi
Chloephaga melanoptera	0							X					X	2	Chloephaga melanoptera
Anas flavirostris	0							X	X	X		X		4	Anas flavirostris
Anas specularioides	0				X			X			X		X	4	Anas specularioides
Anas puna	0							X						1	Anas puna
Oxyura ferruginea	0							X						1	Oxyura ferruginea
Vultur gryphus	2	X 2										X 2		2	Vultur gryphus
Buteo polyosoma	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		11	Buteo polyosoma
Phalcoboenus megalopterus	0	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11	Phalcoboenus megalopterus
Falco femoralis	0			X	X			X		X				4	Falco femoralis
Fulica ardesiaca	0							X						1	Fulica ardesiaca
Fulica gigantea	0							X						1	Fulica gigantea
Vanellus resplendens	0							X		X		X		3	Vanellus resplendens
Gallinago andina	1				X 1			X 1				X 1	X 1	4	Gallinago andina
Gallinago jamesoni	1	X 1												1	Gallinago jamesoni
Calidris bairdii	0							X						1	Calidris bairdii
Attagis gayi	1												X 1	1	Attagis gayi
Larus serranus	0							X	X					2	Larus serranus
Metriopelia melanoptera	1											X 1		1	Metriopelia melanoptera
Bubo magellanicus	0				X			X						2	Bubo magellanicus
Caprimulgus longirostris	0					X			X					2	Caprimulgus longirostris
Colibri coruscans	0											X		1	Colibri coruscans
Aglaeactis cupripennis	1		X 1	X 1	X 1	X 1	X 1		X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	10	Aglaeactis cupripennis
Oreotrichilus stolzmanni	1	X 1	X 1		X 1	X 1		X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	10	Oreotrichilus stolzmanni

Pterophanes cyanopterus	1			X 1										1	Pterophanes cyanopterus
Patagona gigas	0					X				X	X	X		4	Patagona gigas
Metallura tyrianthina	0		X	X										2	Metallura tyrianthina
Metallura phoebe	1		X 1	X 1					X 1	X 1	X 1	X 1		6	Metallura phoebe
Chalcostigma stanleyi	2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2		X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	11	Chalcostigma stanleyi
Veniliornis fumigatus	2								X 2					1	Veniliornis fumigatus
Colaptes rupicola	1		X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	11	Colaptes rupicola
Geositta tenuirostris	0	X		X				X	X					4	Geositta tenuirostris
Upucerthia jelskii	1	X 1		X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	11	Upucerthia jelskii
Upucerthia serrana	2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2		X 2	X 2	X 2	11	Upucerthia serrana
Cinclodes fuscus	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12	Cinclodes fuscus
Cinclodes atacamensis	0										X	X		2	Cinclodes atacamensis
Leptasthenura andicola	1				X 1	X 1		X 1	X 1		X 1	X 1	X 1	7	Leptasthenura andicola
Leptasthenura pileata	2		X 2											1	Leptasthenura pileata
Leptasthenura yanacensis	3	X 3	X 3	X 3	X 3	X 3	X 3	X 3	X 3		X 3	X 3	X 3	11	Leptasthenura yanacensis
Cranioleuca baroni	2		X 2	X 2	X 2	X 2	X 2		X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	10	Cranioleuca baroni
Asthenes humilis	1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	12	Asthenes humilis
Asthenes flammulata	2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	12	Asthenes flammulata
Grallaria andicolus	2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	12	Grallaria andicolus
Scytalopus affinis	2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	12	Scytalopus affinis
Ampelion rubrocristata	0		X			X			X					3	Ampelion rubrocristata
Zaratornis stresemanni	3		X 3	X 3	X 3	X 3	X 3		X 3	X 3			X 3	8	Zaratornis stresemanni
Mecocerculus leucophrys	2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2		X 2		X 2	X 2	X 2	10	Mecocerculus leucophrys
Anairetes alpinus	4	X 4			X 4	X 4	X 4	X 4	X 4		X 4	X 4	X 4	9	Anairetes alpinus
Anairetes nigrocristatus	2								X 2					1	Anairetes nigrocristatus
Sayornis nigricans	0								X					1	Sayornis nigricans
Ochthoeca oenanthoides	1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	X 1	12	Ochthoeca oenanthoides
Ochthoeca rufipectoralis	1	X 1	X 1		X 1	X 1	X 1		X 1				X 1	7	Ochthoeca rufipectoralis
Ochthoeca leucophrys	0			X					X			X		3	Ochthoeca leucophrys
Cnemarchus erythropygius	0	X												1	Cnemarchus erythropygius
Agriornis montanus	0	X		X	X			X	X	X	X	X		8	Agriornis montanus
Polioxolmis rufipennis	2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	X 2	12	Polioxolmis rufipennis
Muscisaxicola rufivertex	1								X 1	X 1	X 1	X 1		4	Muscisaxicola rufivertex
Muscisaxicola griseus	0	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	10	Muscisaxicola griseus
Muscisaxicola cinereus	0							X	X	X	X	X	X	6	Muscisaxicola cinereus
Muscisaxicola albifrons	1											X 1		1	Muscisaxicola albifrons

Notiochelidon murina	2	X	2		X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	11	Notiochelidon murina					
Haplochelidon andecola	1			X	1	X	1	X	1	X	1	X	1	X	1	X	1	X	1	X	1	8	Haplochelidon andecola				
Anthus correndera	0	X																			1	Anthus correndera					
Anthus bogotensis	0	X			X					X											3	Anthus bogotensis					
Cinclus leucocephalus	0										X										1	Cinclus leucocephalus					
Troglodytes aedon	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12	Troglodytes aedon					
Turdus chiguanco	0										X						X				2	Turdus chiguanco					
Turdus fuscater	0		X				X				X										3	Turdus fuscater					
Carduelis crassirostris	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	11	Carduelis crassirostris				
Carduelis magellanica	0		X	X						X	X	X									5	Carduelis magellanica					
Carduelis atrata	1									X	1		X	1	X	1	X	1	X	1	5	Carduelis atrata					
Carduelis uropygialis	2		X	2	X	2	X	2			X	2		X	2	X	2	X	2	X	2	7	Carduelis uropygialis				
Conirostrum cinereum	0		X	X								X									3	Conirostrum cinereum					
Oreomanes fraseri	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	12	Oreomanes fraseri				
Xenodacnis parina	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	12	Xenodacnis parina				
Phrygilus punensis	1		X	1	X	1				X	1	X	1	X	1	X	1	X	1	X	1	8	Phrygilus punensis				
Phrygilus unicolor	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12	Phrygilus unicolor					
Phrygilus plebejus	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12	Phrygilus plebejus					
Diuca speculifera	1	X	1			X	1	X	1			X	1	X	1		X	1	X	1	8	Diuca speculifera					
Poospiza alticola	3		X	3	X	3	X	3	X	3	X	3			X	3					6	Poospiza alticola					
Catamenia inornata	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11	Catamenia inornata					
Diglossa brunneiventris	1		X	1	X	1			X	1				X	1		X	1	X	1	6	Diglossa brunneiventris					
Sicalis uropygialis	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11	Sicalis uropygialis					
Atlapetes rufigenis	2		X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	7	Atlapetes rufigenis					
Zonotrichia capensis	0		X	X						X			X	X	X	X	X	X	X	X	8	Zonotrichia capensis					
Saltator aurantirostris	0		X										X								1	Saltator aurantirostris					
Ornithological Value		35	38	41	47	45	47	42	52	39	50	38	48	54	41	58	58	40	35	44	46	51	50	39	47		
Total Species																											
Ornith. Value																											
Total Species																											
Ornith. Value																											
Total Species																											
Ornith. Value																											
Total Species																											
Ornith. Value																											
Total Species																											
Ornith. Value																											
Total Species																											
Ornith. Value																											
Number of Forests																											
		TACA	GAGU			PACC	YANA	PUMA		CHAC		CANR	JUPR	PACH		HUIN	JUPA	HUMA									

source :

Ferro

&

Geale

2005

Results by Forest

Table 2 – Characteristics of Study Sites

Forest	UTM Reference (zone 18L)	Elevation	Days of Field Work	Total Species Recorded	Total Ornithological Value
Tacarlo	0268098 8938898	4350 – 4530	3	35	38
Gague	0267873 8935926	3900 – 4350	4	41	47
Pacchayoc	0267466 8934510	4275 – 4600	3	45	47
Yanacocha	0265746 8932318	4200 – 4600	3	42	52
Pumahuain	0266936 8930944	4146 – 4600	3	39	50
Chacacmonte	0269319 8929010	4100 – 4500	3	38	48
Canrash	0274594 8930002	4400 – 4500	3	54	41
Juprog	0271718 8933864	4213 – 4700	3	58	58
Pachapaqui	0271778 8900620	4224 – 4700	3	40	35
Huinco -Suitucocha	0275777 8893014	4300 – 4700	4	44	46
Jupaymarca	0276740 8891533	4272 – 4800	3	51	50
Huamanweke Santa Cruz Acoren	0271278 8888406	4400 – 4850	2	39	47

Source: Ferro & Geale 2005

Table 3 – Globally Threatened and Near-Threatened Species Recorded

	Threat Status (Birdlife International 2005)	Tacarlo	Gague	Pacchac	Yanacocha	Pumahuain	Chacac Monte	Canrash	Juprog	Pachapaqui	Huinco	Jupaymarca	Huamanweke
Vultur gryphus	Near-Threatened	X										X	
Leptasthenura yanacensis	Near-Threatened	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Zaratornis stresemanni	Vulnerable		X	X	X	X	X		X	X			X
Anairetes alpinus	Endangered	X			X	X	X	X	X		X	X	X
Oreomanes fraseri	Near-Threatened	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Poospiza alticola	Endangered		X	X	X	X	X		X				
Atlapetes rufigenis	Near-Threatened		X	X	X	X	X	X	X				
Total per Forest		4	5	5	6	6	6	4	6	2	3	4	4

Source: Ferro & Geale 2005

Tacarlo

Tacarlo is a small forest composed almost purely of *Polylepis weberbaueri* trees. The highest part of the forest is bordered by a steep rock face; the bottom and sides appear to have been delineated by human activity as there is no apparent geological barrier. Human impact is extensive in the lower section of the forest, but the upper areas are largely intact.

Table 4 – Threatened and Near-Threatened Species Recorded at Tacarpo

Species	Threat Status (Birdlife International 2005)
Vultur gryphus	Near-Threatened
Leptasthenura yanacensis	Near-Threatened
Anairetes alpinus	Endangered
Oreomanes fraseri	Near-Threatened

Source: Ferro & Geale 2005

The most notable species present is *Anairetes alpinus*, with an estimated six pairs. Four of these inhabited the upper, undisturbed forest, and one bird was observed carrying nesting material. As was the case wherever this species was encountered, it was observed mostly in pairs which were vocal and active, feeding mostly in the canopy of the forest.

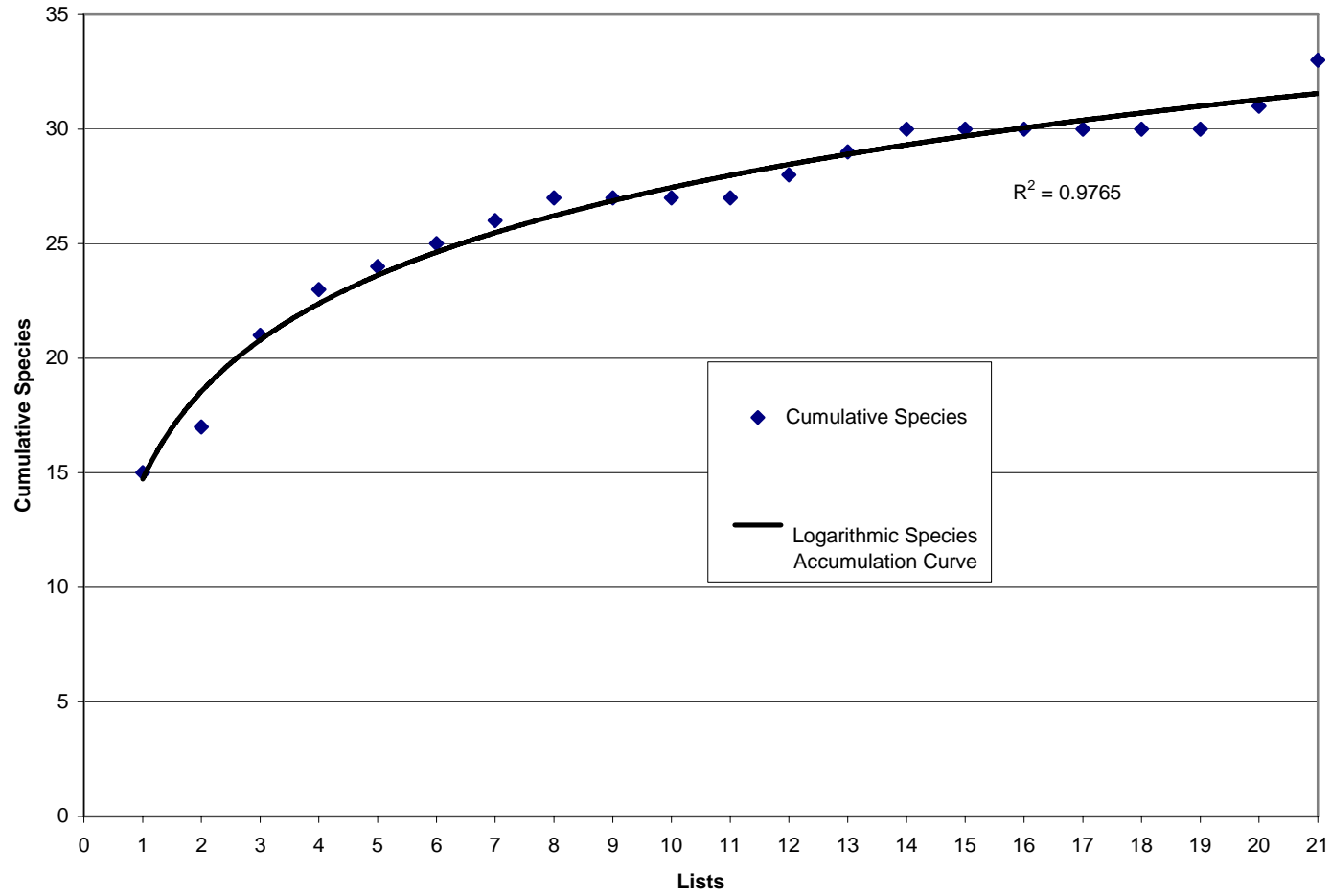
Leptasthenura yanacensis was also present in large numbers; an estimated 8 pairs inhabited all parts of the forest, although, like *A. alpinus*, it was less common where trees had been removed. *Leptasthenura yanacensis* also tended to occur in pairs, gleaning small insects mostly in the inner canopy.

This was the only site where we encountered *Gallinago jamesoni*, which was heard displaying nightly above the humid valley-bottom below the forest. The total of 35 species was the lowest recorded; this is not surprising given the size of the forest and the fairly widespread habitat disturbance. The surrounding habitat was also purely grassland, which explains the absence of montane scrub generalists found in most other forests.

The Fixed Species-Total Lists (Graph 2) generated at Tacarpo conformed well to the logarithmic model. The function plateaus at about 45 species, which is reasonable given the possibilities for more *puna/pajonál* birds in the area. We do not expect that we failed to record any residents of the *Polylepis* forest due to the small size of the forested area. The relative abundances as calculated from Fixed Species-Total Lists (Graph 3) seem representative of the *Polylepis* forest and immediately adjacent grasslands. *Mecocerculus leucophrys* does not approach *Xenodacnis parina* in abundance, but was recorded in all but one list due to its conspicuous nature and uniform occurrence throughout the forest.

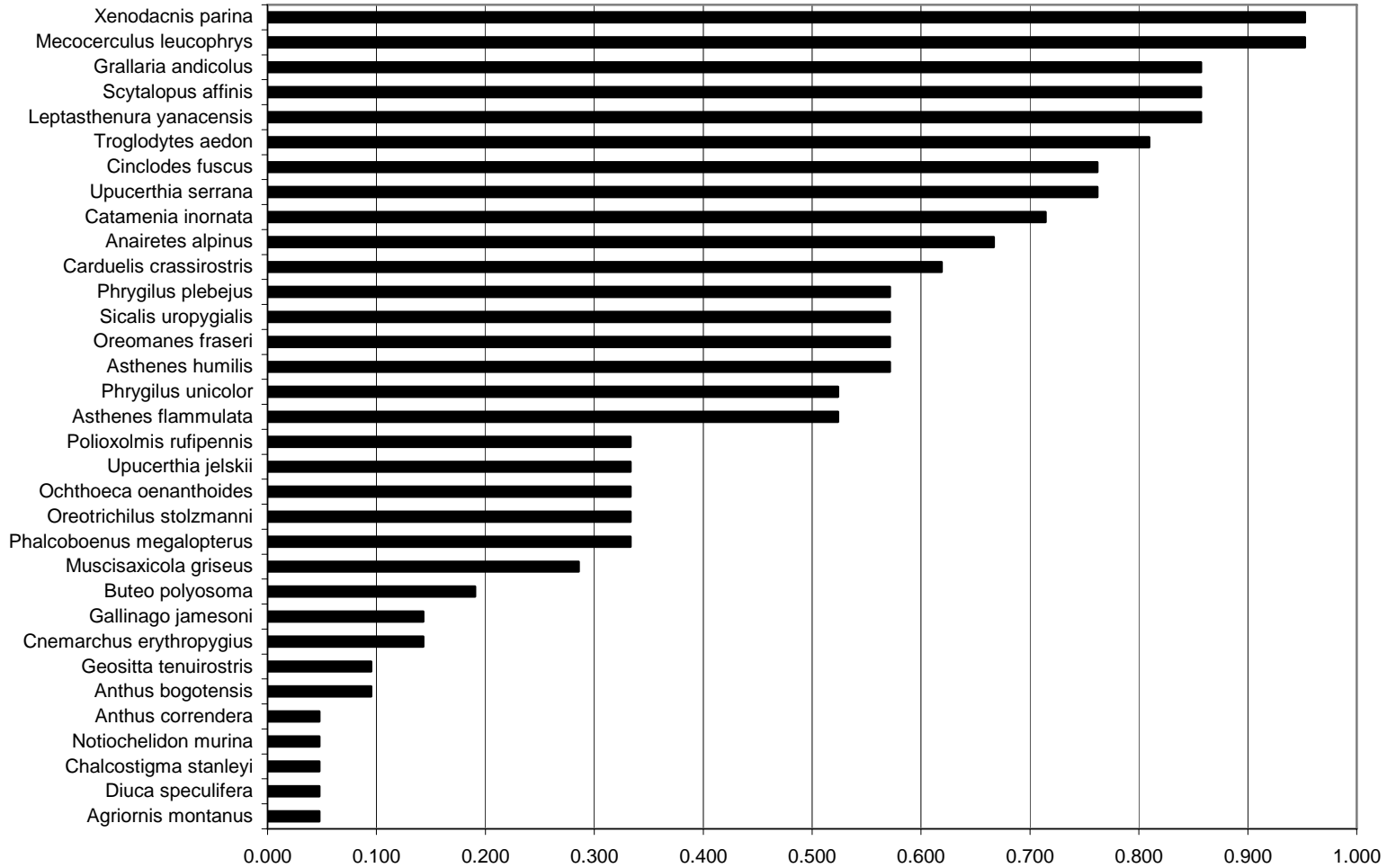
At Tacarpo, we worked with 10 nets for a total of 27.3 hours, during which time 30 individuals were caught (Graph 4). Xenodacnis parina is under-represented in mist net captures, although in other forests we found it to be highly susceptible to capture. All four Carduelis crassirostris were caught simultaneously; presumably a flock moved through, resulting in the over-representation.

Graph 2 - Tacarpo Fixed Species-Total Lists



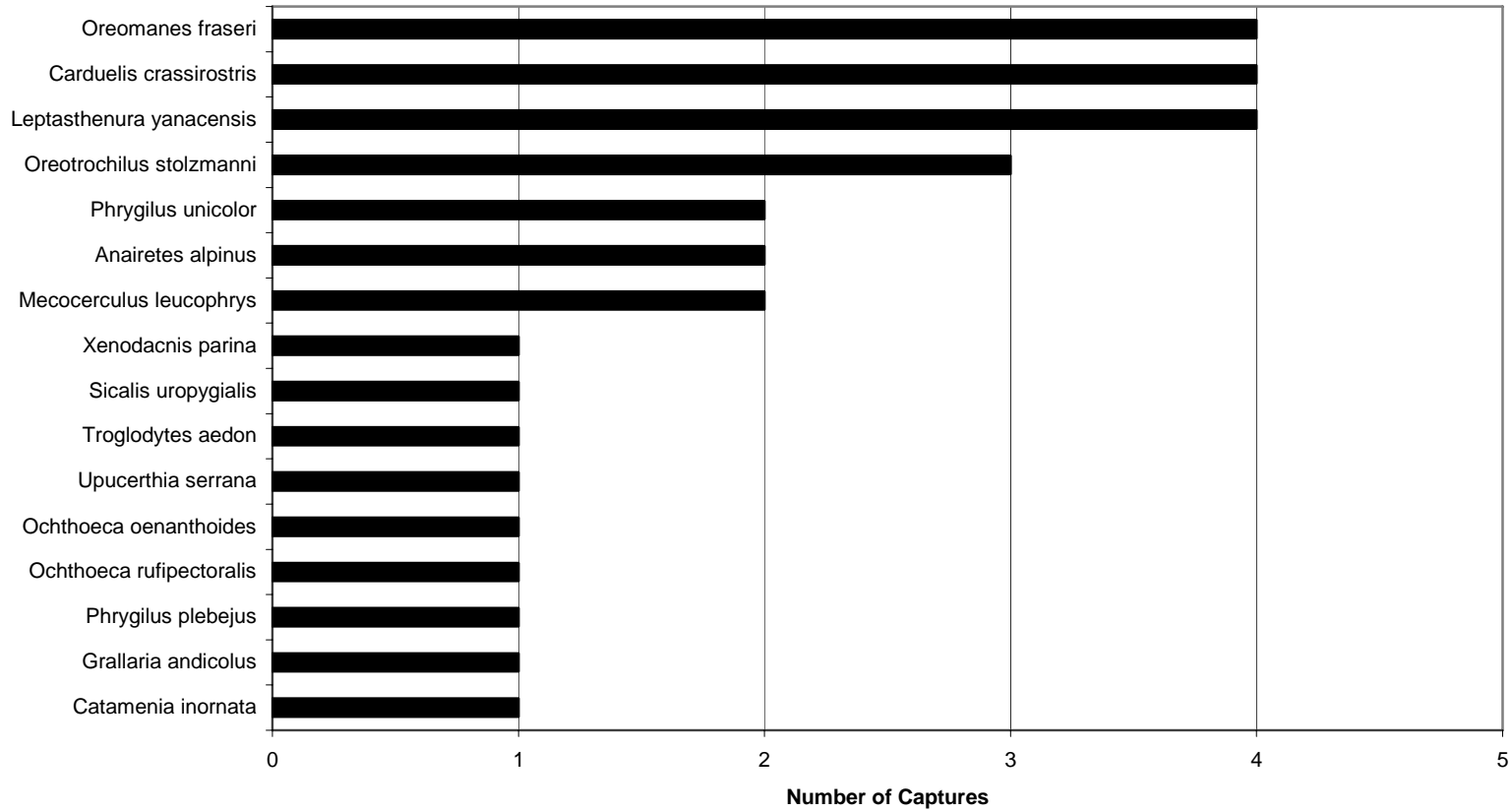
Source: Ferro & Geale 2005

Graph 3 - Tacarpo Relative Abundances



Source: Ferro & Geale 2005

Graph 4 - Tacarpo Mist Net Catpures



Source: Ferro & Geale 2005

Table 5 - Capture/Recapture Data from Tacarpo

273 Net-Hours (10 nets, 3 Days)					
Species	Captures	Recaptures	% of Captures	Moulting	Brood patch
Oreomanes fraseri	4	0	13.33	no	no
Carduelis crassirostris	4	0	13.33	no	no
Leptasthenura yanacensis	4	0	13.33	no	no
Oreotrochilus stolzmanni	3	0	10.00		
Phrygilus unicolor	2	0	6.67	no	no
Anairetes alpinus	2	0	6.67	no	no
Mecocerculus leucophrys	2	0	6.67	no	no
Xenodacnis parina	1	0	3.33	no	no
Sicalis uropygialis	1	0	3.33	no	no
Troglodytes aedon	1	0	3.33	no	no
Upucerthia serrana	1	0	3.33	no	yes
Ochthoeca oenanthoides	1	0	3.33	yes	no
Ochthoeca rufipectoralis	1	0	3.33	yes	no
Phrygilus plebejus	1	0	3.33	yes	no
Grallaria andicolus	1	0	3.33	yes	no
Catamenia inornata	1	0	3.33	no	no

Source: Ferro & Geale 2005

Table 6 - Breeding Evidence Observed at Tacarpo

Species	Breeding Evidence
Upucerthia serrana	NY, BP
Anairetes alpinus	CN
Oreomanes fraseri	FY
Xenodacnis parina	CF
Phrygilus unicolor	CF
Catamenia inornata	FY
Sicalis uropygialis	FY

Source: Ferro & Geale 2005

Gague

Gague is a very large forest of mixed composition below 4000 m elevation and almost pure *Polylepis weberbaueri* in the upper sections. Our four days of field work did not allow for thorough censuses throughout the forest, but we did some sampling at all elevations. The forest is in a deep valley with a large stream and a mule track; the areas immediately adjacent to the track have been heavily modified, but much of the forest is relatively intact. In the lower reaches of the forest there is extensive agriculture, but some native montane scrub remains.

Table 7 – Threatened and Near-Threatened Species Recorded at Gague

Species	Threat Status (Birdlife International 2005)
<i>Vultur gryphus</i>	Near-Threatened
<i>Leptasthenura yanacensis</i>	Near-Threatened
<i>Zaratornis stresemanni</i>	Vulnerable
<i>Anairetes alpinus</i>	Endangered
<i>Oreomanes fraseri</i>	Near-Threatened
<i>Poospiza alticola</i>	Endangered
<i>Atlapetes rufigenis</i>	Near-Threatened

Source: Ferro & Geale 2005

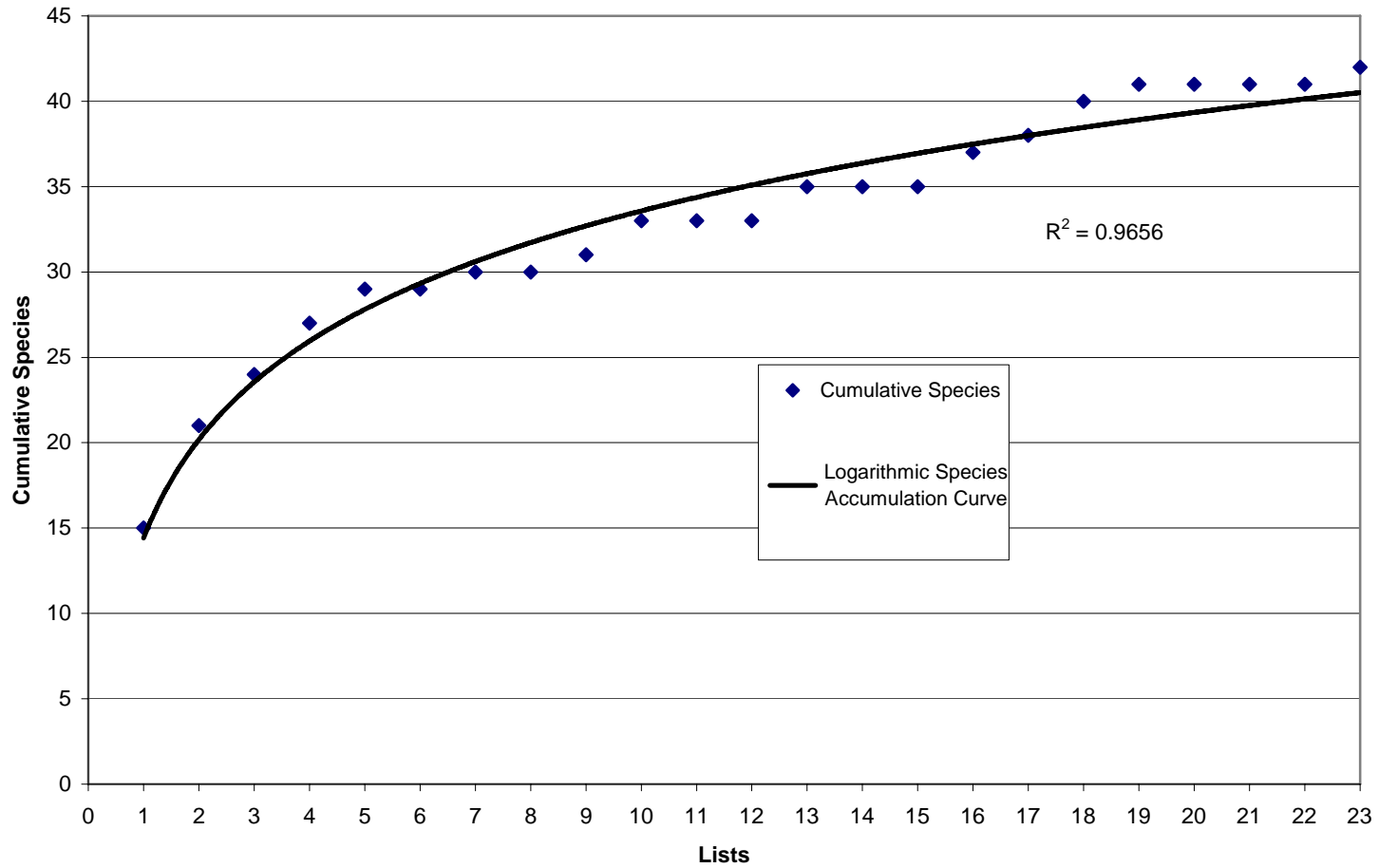
Gague holds a large population of *Zaratornis stresemanni*. We attempted points counts here, due to the difficulty in estimating populations in such a large forest, but due to inclement weather and time constraints, our data are insufficient to draw accurate conclusions. We estimate a population of at least 20 breeding pairs, but the actual number is likely much higher. Throughout the forest, *Zaratornis*' primary food plant, *Tristeryx*, is common, and birds were often observed feeding on its berries or perching for prolonged periods atop trees hosting *Tristeryx*. This forest, along with adjacent Pacchayoc, seem to represent a stronghold for *Zaratornis*.

Another rare bird encountered regularly at Gague is *Poospiza alticola*. It occurred both in relatively pure *Polylepis* areas as well as in the mixed montane scrub. Considered Endangered by Birdlife International (2005), it is a positive sign that we also found this species in the mixed agricultural area, demonstrating an ability to adapt at least to small-scale agriculture as long as some native shrubbery remains. As with *Zaratornis*, our estimate of total population is very conservative; there is a minimum of 8 pairs in the valley. *Poospiza alticola* was usually observed in pairs, often in flocks associating with *Atlapetes rufigenis* and *Oreomanes fraseri*.

Two species of *Leptasthenura*, *L. pileata* and *L. yanacensis*, were present at Gague. *L. pileata* was recorded in small numbers below 4000 m., while 2 pairs of *L. yanacensis* were observed above 4200 m. It is possible that their local ranges are mutually exclusive, but equally there may be some overlap at intermediate elevations. Their habits appeared similar; both gleaned insects in the inner canopy, although *L. pileata* was seen in a variety of tree species including *Gynoxys* while *L. yanacensis* was observed exclusively in *Polylepis weberbaueri*.

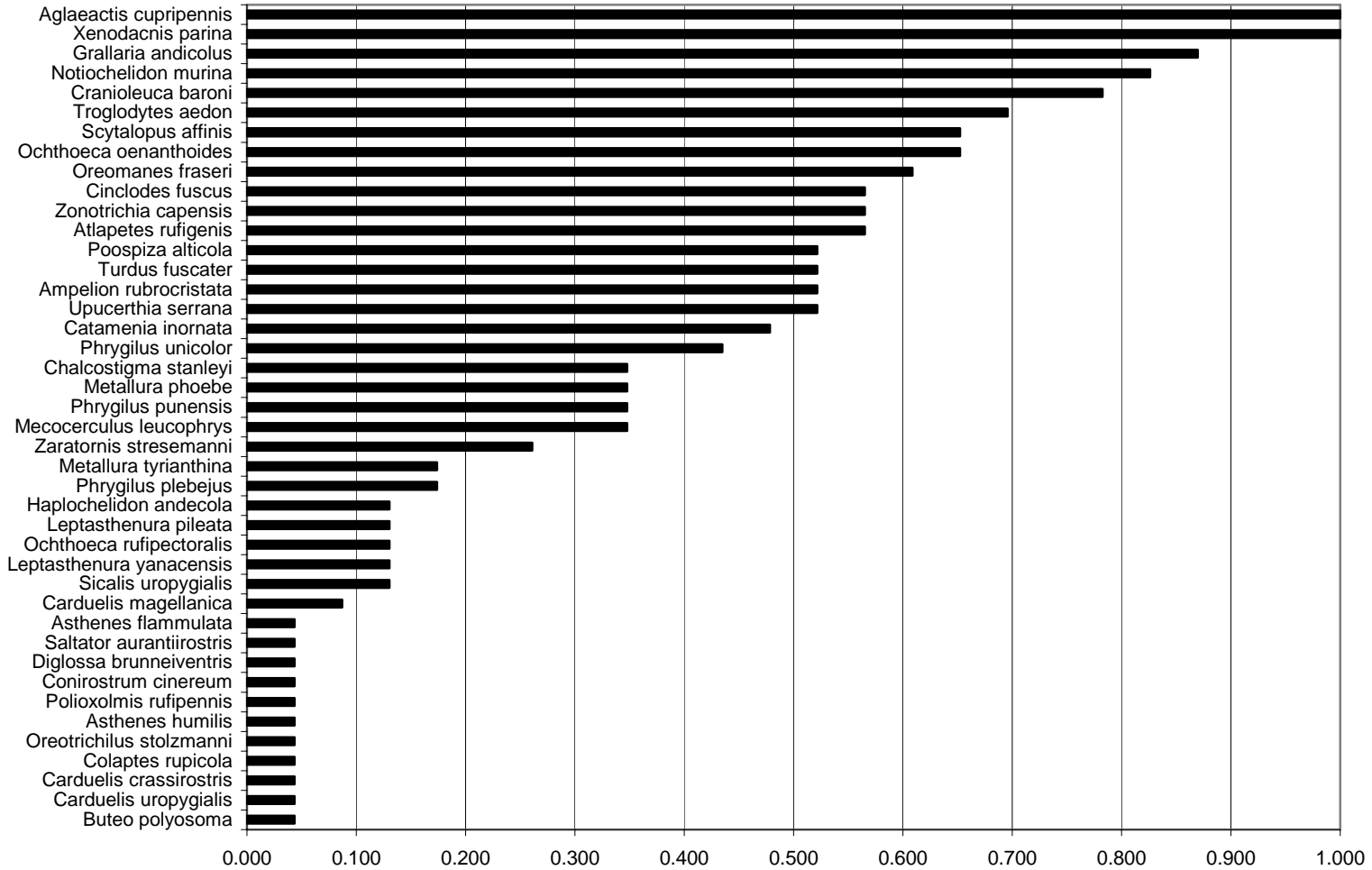
The species accumulation curve generated from Fixed Species-Total Lists at Gague (Graph 5) plateaus around 60 species. It seems likely that there is a large number of species occurring in the valley below our study area which could make the total even larger. We may have failed to record *Anairetes alpinus*, which could occur locally in the highest reaches of the forest. Most other expected *Polylepis* species were recorded. The relative abundances observed in the Fixed Species Total lists are presented in Graph 6. As our camp was located in the lower reaches of the forest, the abundances may be skewed slightly to favour species occurring below 4200 m in spite of our efforts to stratify sampling effort. Thus, abundances of species such as *Leptasthenura yanacensis*, *Sicalis uropygialis* and *Carduelis crassirostris* may be under-estimated.

Graph 5 - Gague Fixed Species-Total Lists



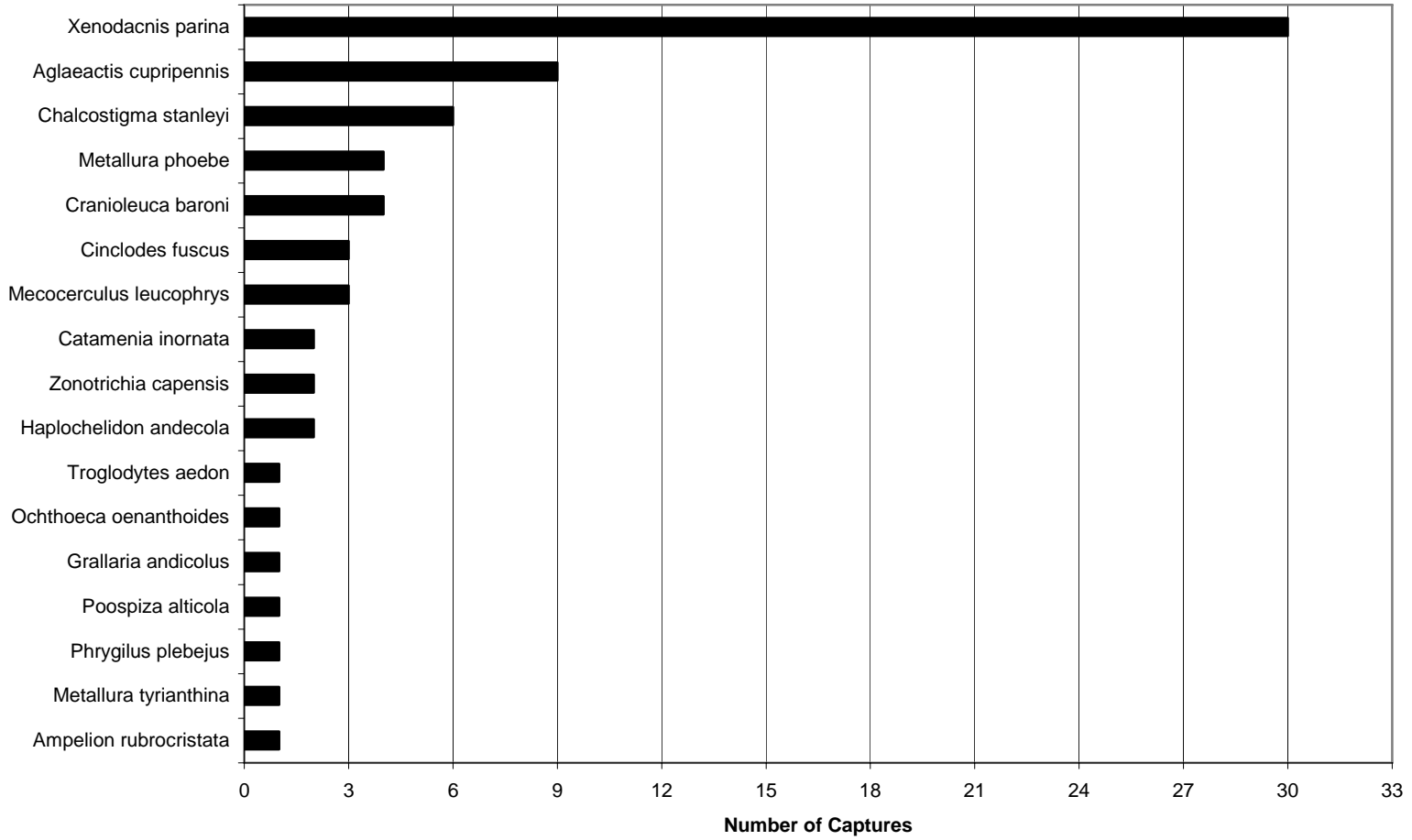
Source: Ferro & Geale 2005

Graph 6 - Gague Relative Abundances



Source: Ferro & Geale 2005

Graph 7 - Gague Mist Net Captures



Source: Ferro & Geale 2005

The Mist Netting data from Gague (Graph 7) shows *Xenodacnis parina* dominating the avifauna. This is accurate; it was impossible to avoid this species anywhere in the forest, particularly in the lower areas of mixed vegetation. The Mist Netting data as a whole is fairly representative of Gague's common species, probably due to the relatively large amount of effort: 10 nets were used for a total of 40 hours.

Table 8 – Capture/Recapture Data from Gague

400 Net-Hours (10 nets, 4 days)					
Species	Capture	Recapture	% of Captures	Moulting	Brood Patch
<i>Xenodacnis parina</i>	30	0	41.67	yes	no
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	9	0	12.50		
<i>Chalcostigma stanleyi</i>	6	0	8.33		
<i>Metallura phoebe</i>	4	0	5.56		
<i>Cranioleuca baroni</i>	4	0	5.56	no	no
<i>Cinclodes fuscus</i>	3	0	4.17	yes	no
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	3	0	4.17	yes	no
<i>Catamenia inornata</i>	2	0	2.78	yes	no
<i>Zonotrichia capensis</i>	2	0	2.78	no	no
<i>Haplochelidon andecola</i>	2	0	2.78	no	no
<i>Troglodytes aedon</i>	1	0	1.39	yes	yes
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	1	0	1.39	no	no
<i>Grallaria andicolus</i>	1	0	1.39	no	no
<i>Poospiza alticola</i>	1	0	1.39	yes	no
<i>Phrygilus plebejus</i>	1	0	1.39	no	no
<i>Metallura tyrianthina</i>	1	0	1.39		
<i>Ampelion rubrocristata</i>	1	0	1.39	no	no

Source: Ferro & Geale 2005

Table 9 – Breeding Evidence Observed at Gague

Species	Breeding Evidence
<i>Troglodytes aedon</i>	BP
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	CF
<i>Xenodacnis parina</i>	FY
<i>Atlapetes rufigenis</i>	CF

Source: Ferro & Geale 2005

Pacchac

Although one of the most degraded forest we encountered, Pacchayoc's birdlife remains prolific. However, our efforts were concentrated in relatively intact patches of the forest. In spite of being a fraction of the size of Gague, we recorded four more species at Pacchayoc in significantly less field time. The core forest is mostly *Polylepis weberbaueri*, with extensive *Miconia* scrub in the surrounding area.

Table 10 - Threatened and Near-Threatened Species Recorded at Pacchayoc

Species	Threat Status (Birdlife International 2005)
<i>Vultur gryphus</i>	Near-Threatened
<i>Leptasthenura yanacensis</i>	Near-Threatened
<i>Zaratornis stresemanni</i>	Vulnerable
<i>Anairetes alpinus</i>	Endangered
<i>Oreomanes fraseri</i>	Near-Threatened
<i>Poospiza alticola</i>	Endangered
<i>Atlapetes rufigenis</i>	Near-Threatened

Source: Ferro & Geale 2005

The most notable feature of the avifauna is the abundance of *Zaratornis stresemanni*, which was common both in *Polylepis* forest and *Miconia* scrub habitats. As expected, it was usually seen in close association with *Tristeryx* fruit, and was frequently encountered in pairs. Its nasal calls were commonly heard throughout our stay. We estimate the total population at of *Zaratornis* at Pacchayoc at 15 pairs – a remarkable number for a relatively small forest. *Leptasthenura yanacensis* was less common, but also present in reasonable numbers. The 8 estimated pairs were restricted to the *Polylepis* habitat.

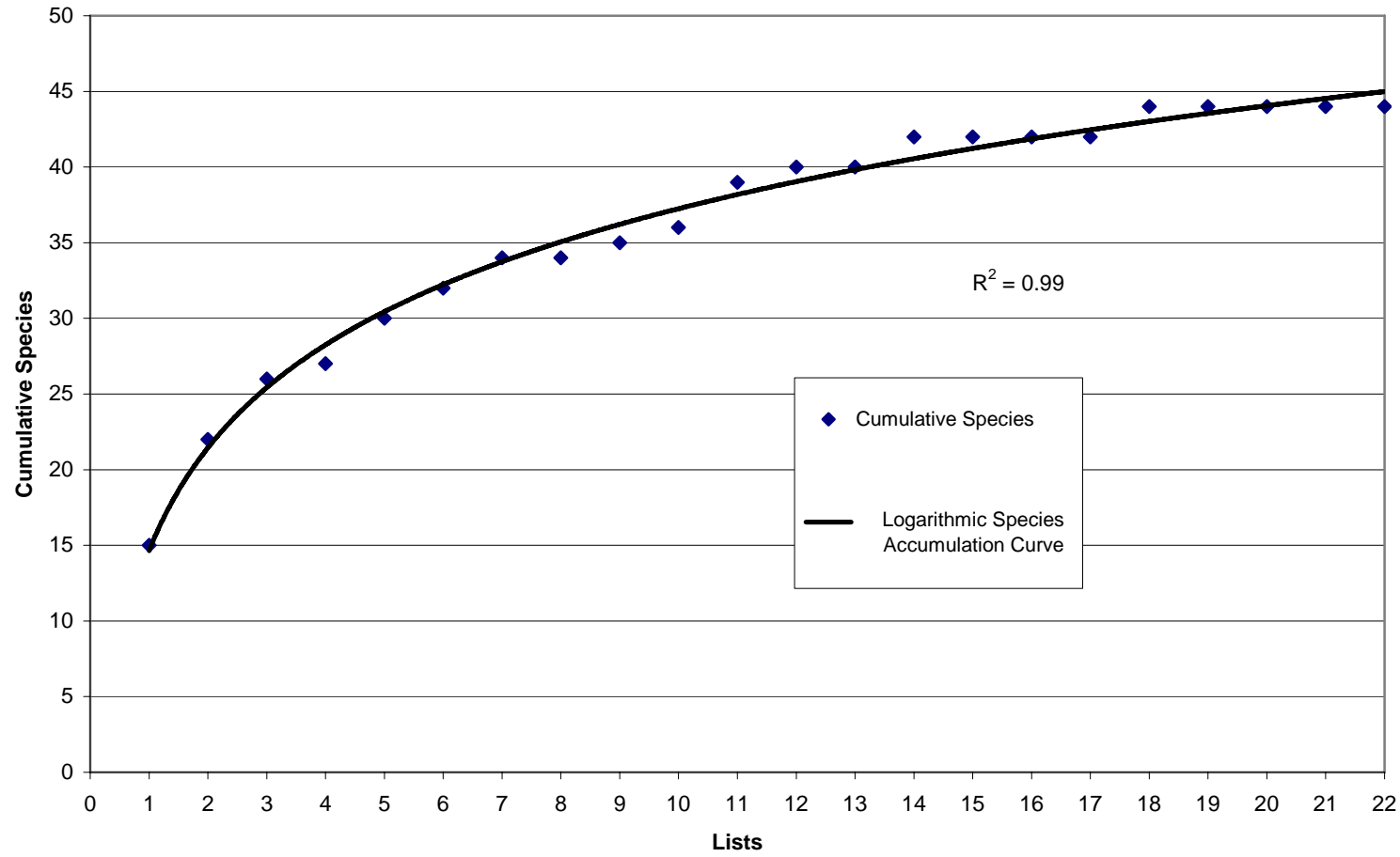
At Pacchayoc we first encountered *Ochthoeca leucophrys*. While a common and widespread species, the local population is quite different from individuals we have observed elsewhere. Unfortunately none was mist-netted, but reasonable photos, showing the rich rufous colour on the rump, were taken. We continue to investigate this situation.

Another significant observation was a single male *Pterophanes cyanopterus* at 4480 m at the upper edge of the *Polylepis* forest. Not only is this a very high elevation for the species, but it is usually associated with humid cloud forest edge, making this an interesting record.

The Fixed Species-Total Lists generated at Pacchayoc conformed almost perfectly to the logarithmic model (Graph 8); the plateau is around 65 species. The variety of habitats (*Polylepis* forest, montane scrub, and *puna/pajonál*) account for the large diversity here. Given the small area of suitable habitat, we feel that we recorded most of the *Polylepis* specialists present. *Anairetes alpinus* is possibly absent due to habitat degradation. The relative abundances calculated from the Fixed Species-Total Lists (Graph 9) are a good representation of Pacchayoc's avifauna; note especially the placement of *Zaratornis stresemanni*.

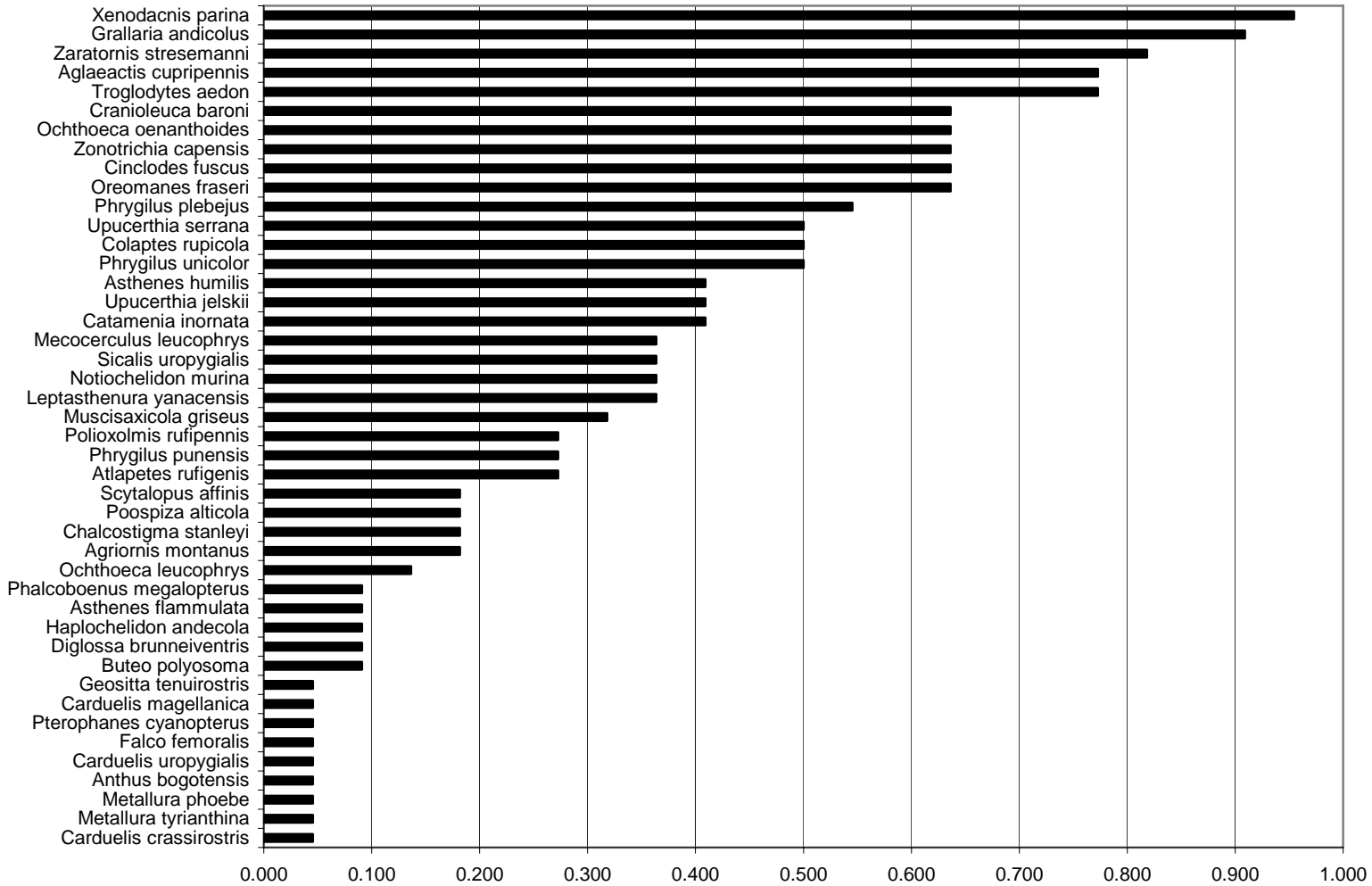
The Mist Netting data from Pacchayoc are remarkable: working with 8 nets for just 20 hours, 80 individual birds were caught (Graph 10). The apparent abundance of *Notiochelidon murina* is due to a large flock feeding in the area of the mist nets; this is an over-representation, although it was a fairly common bird at Pacchayoc.

Graph 8 - Pacchayoc Fixed Species-Total Lists



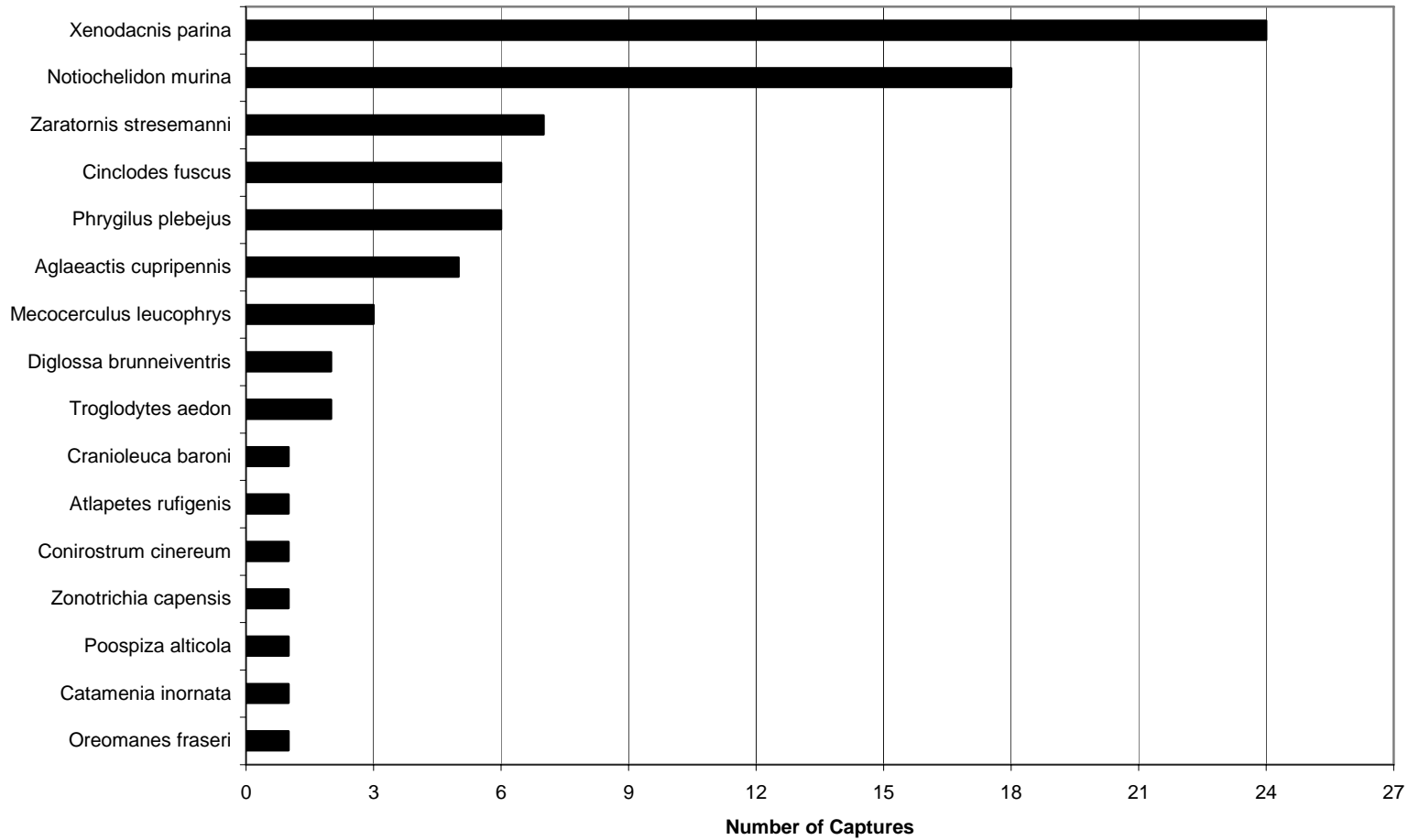
Source: Ferro & Geale 2005

Graph 9 - Pacchayoc Relative Abundances



Source: Ferro & Geale 2005

Graph 10 - Pacchayoc Mist Net Captures



Source: Ferro & Geale 2005

Table 11 – Capture/Recapture Data from Pacchayoc

160 Net-Hours with (8 nets, 2 days)					
Species	Capture	Recapture	% of Captures	Moulting	Brood Patch
<i>Xenodacnis parina</i>	24	0	30.00	yes	no
<i>Notiochelidon murina</i>	18	0	22.50	yes	no
<i>Zaratornis stresemanni</i>	7	0	8.75	no	no
<i>Cinclodes fuscus</i>	6	0	7.50	yes	no
<i>Phrygilus plebejus</i>	6	0	7.50	yes	no
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	5	0	6.25		
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	3	0	3.75	yes	no
<i>Diglossa brunneiventris</i>	2	0	2.50	yes	no
<i>Troglodytes aedon</i>	2	0	2.50	no	no
<i>Cranioleuca baroni</i>	1	0	1.25	yes	no
<i>Atlapetes rufigenis</i>	1	0	1.25	no	no
<i>Conirostrum cinereum</i>	1	0	1.25	no	no
<i>Zonotrichia capensis</i>	1	0	1.25	no	no
<i>Poospiza alticola</i>	1	0	1.25	no	no
<i>Catamenia inornata</i>	1	0	1.25	no	yes
<i>Oreomanes fraseri</i>	1	0	1.25	no	no

Source: Ferro & Geale 2005

Table 12 – Breeding Evidence Observed at Pacchayoc

Species	Breeding Evidence
<i>Colaptes rupicola</i>	FY
<i>Upucerthia serrana</i>	CF
<i>Cinclodes fuscus</i>	FY
<i>Oreomanes fraseri</i>	BP
<i>Xenodacnis parina</i>	FY
<i>Phrygilus unicolor</i>	NY, NE
<i>Poospiza alticola</i>	CF
<i>Catamenia inornata</i>	FY
<i>Sicalis uropygialis</i>	FY
<i>Atlapetes rufigenis</i>	NY

Source: Ferro & Geale 2005

Yanacocha

Yanacocha is a moderate-sized forest of mostly *Polylepis weberbaueri* and occasional *Miconia* cf. *alpina*. There are two lakes and some associated bogs immediately adjacent to the forest, which contributed somewhat to the high diversity we found in the local avifauna. The level of disturbance is generally low, although one section of the forest has been heavily altered. Yanacocha was remarkable for attaining the second highest Ornithological Value (52) while being only moderately diverse in terms of total species (43).

Table 13 – Threatened and Near-Threatened Species Recorded at Yanacocha

Species	Threat Status (Birdlife International 2005)
<i>Leptasthenura yanacensis</i>	Near-Threatened
<i>Zaratornis stresemanni</i>	Vulnerable
<i>Anairetes alpinus</i>	Endangered
<i>Oreomanes fraseri</i>	Near-Threatened
<i>Poospiza alticola</i>	Endangered
<i>Atlapetes rufigenis</i>	Near-Threatened

Source: Ferro & Geale 2005

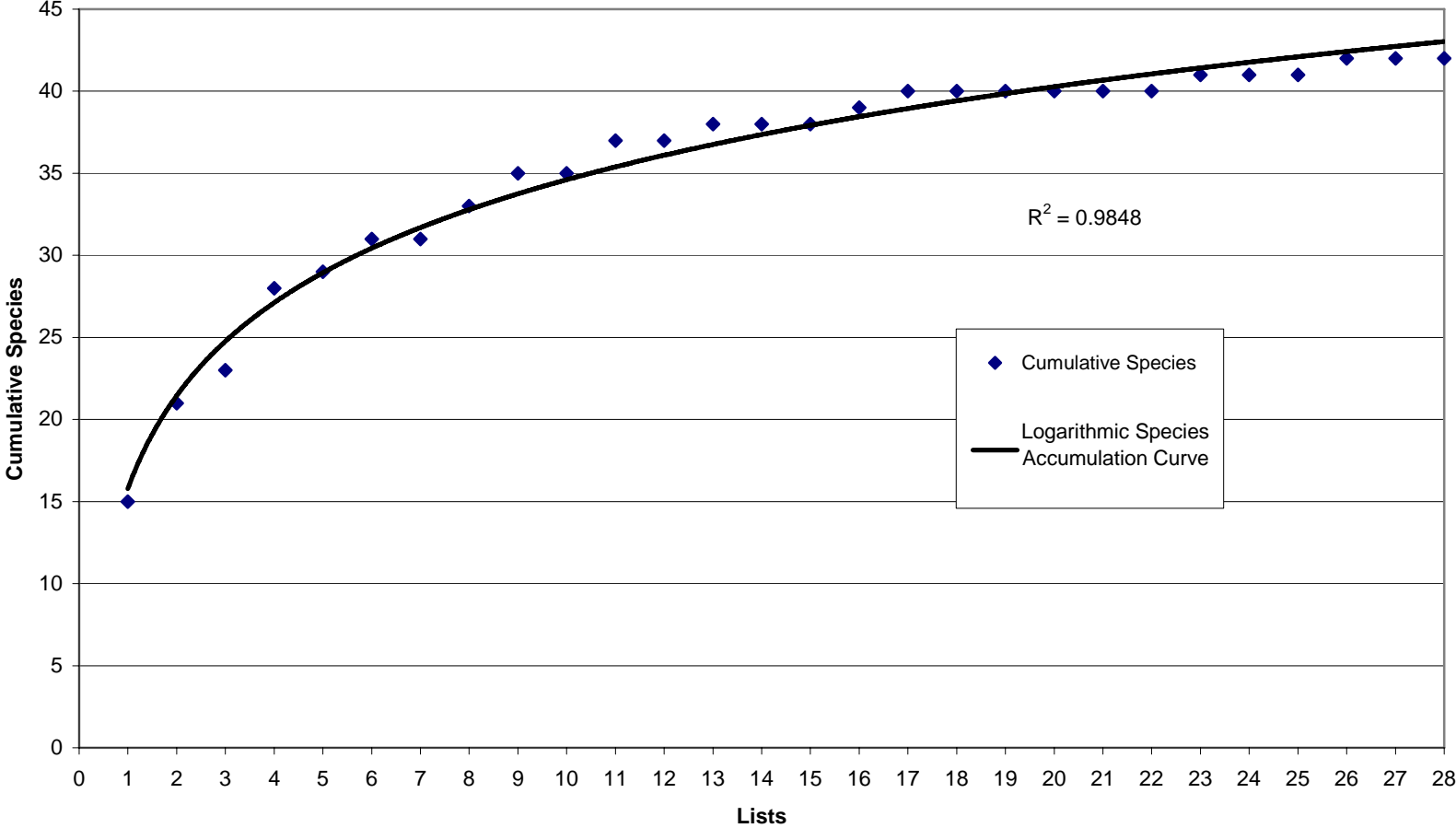
As suggested by the high Ornithological Value, many threatened and/or local species are present at Yanacocha. Populations of *Leptasthenura yanacensis*, *Zaratornis stresemanni* and *Anairetes alpinus* were estimated at 12, 9 and 5 pairs respectively. *L. yanacensis* and *Zaratornis stresemanni* seemed to tolerate the habitat alteration occurring, but *A. alpinus* was only observed in relatively intact areas. All three were usually observed in pairs. A single individual of *Poospiza alticola* was observed.

The bogs, lakes and adjacent cliffs provided some interesting records. A resident pair of *Bubo magellanicus* was heard and seen regularly on the cliffs above the large lake, and several *Gallinago andina* were found in the bog. The habitat seems likely to produce *Phegornis mitchelli*, a Near-Threatened species that we did not record during the study period.

The species accumulation curve generated from Fixed Species-Total Lists (Graph 11) suggests a total of about 60 species for Yanacocha. We do not feel that we failed to record any *Polylepis* specialists at this site, but certainly there is lots of potential for more *puna* and aquatic bird species. As suggested by the relative abundances calculated for Yanacocha (Graph 12), there were no clearly dominant species, indicating high diversity within the habitat. Notable is the abundance of *Leptasthenura yanacensis* and also *Colaptes rupicola*, which was heard and seen almost constantly around the forest. Note also the relatively low position of *Xenodacnis parina*, which is among the dominant species in most other forests.

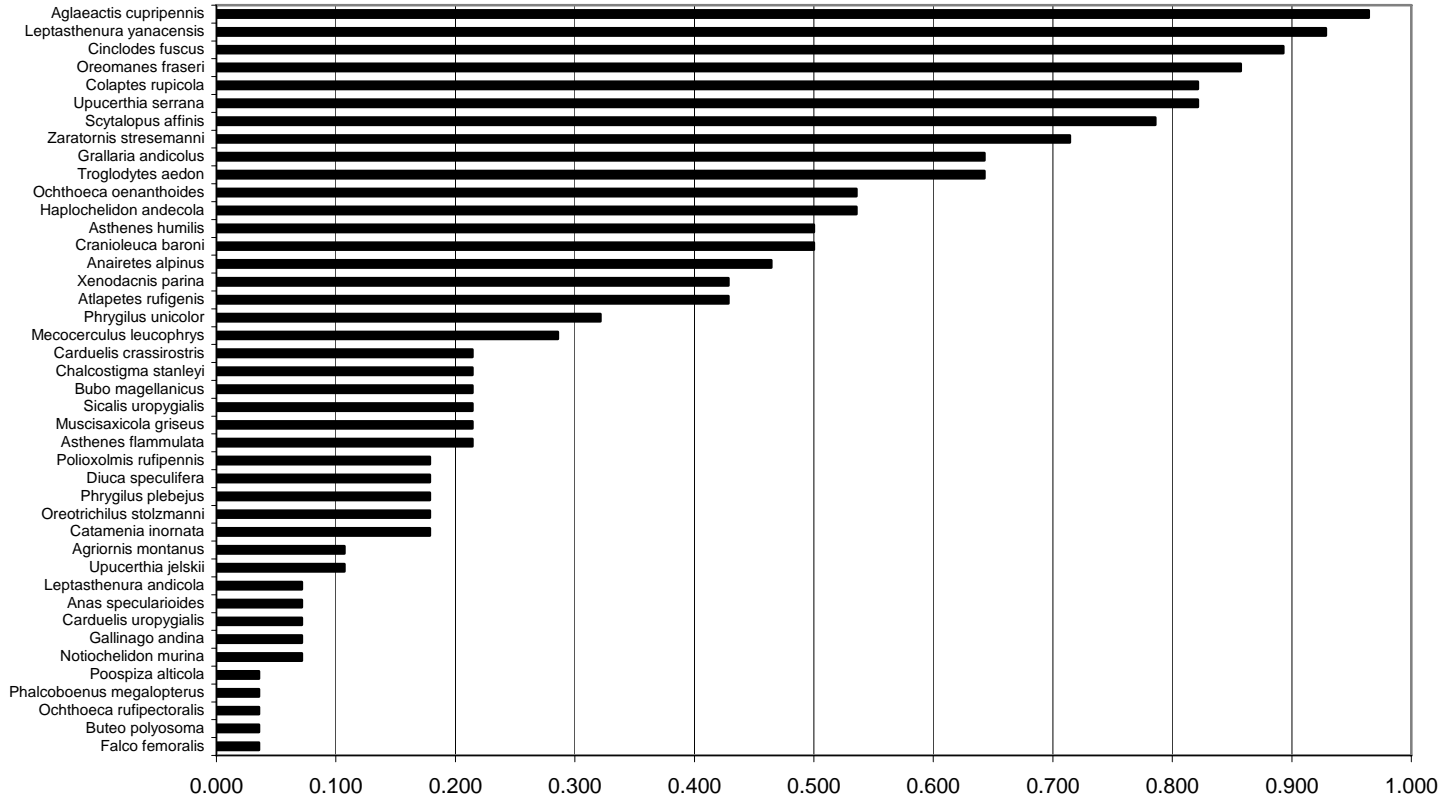
At Yanacocha, we worked with 9 mist nets for a total of 31.5 hours, capturing 50 individuals. See Graph 13. *Aglaeactis cupripennis* dominated with 14 individuals, and this was the most abundant species in the forest. The high occurrence of *Zaratornis stresemanni* in the nets is likely a result of the concentration of *Tristeryx* in the area around the mist nets.

Graph 11 - Yanacocha Fixed Species-Total Lists



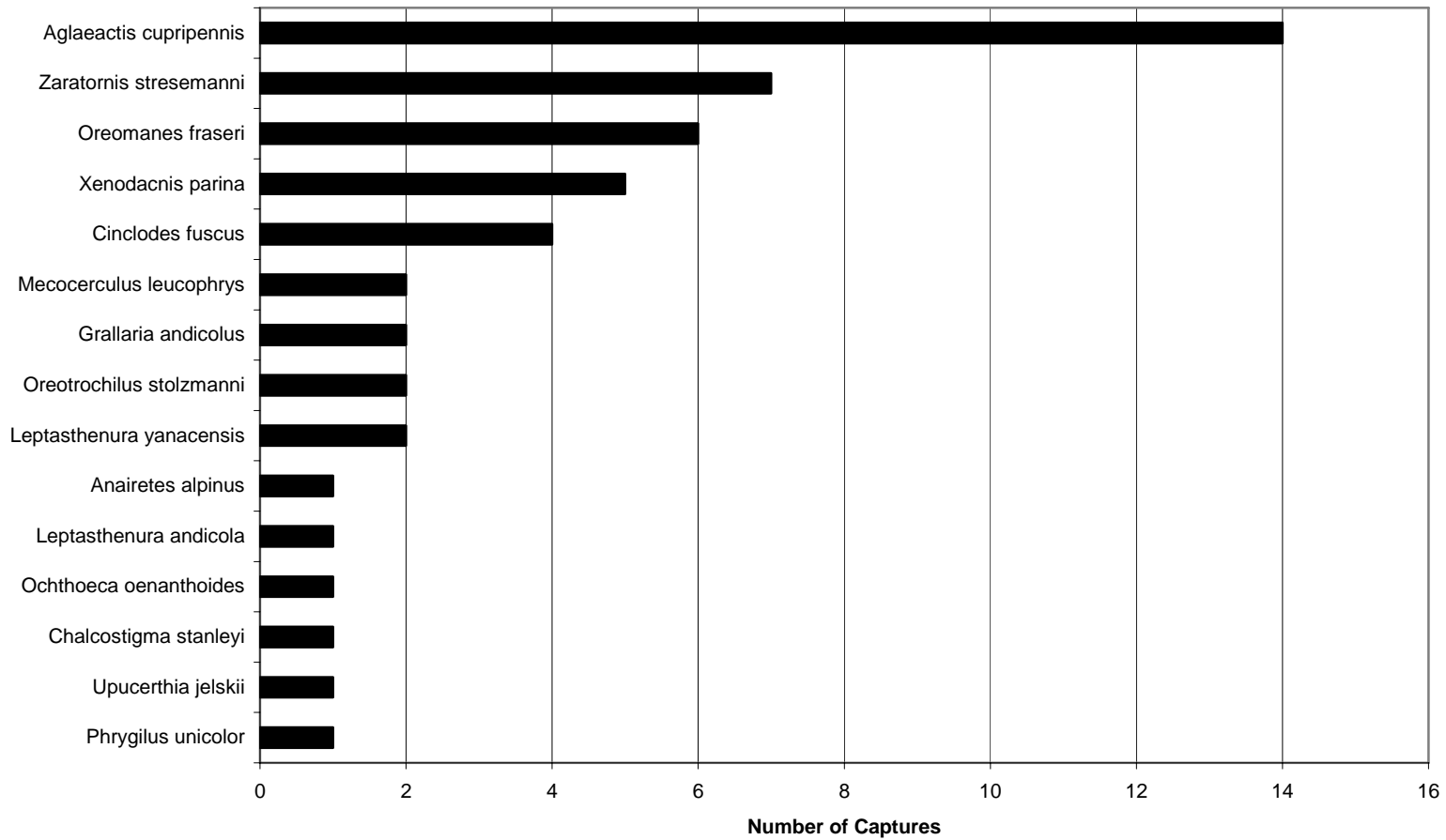
Source: Ferro & Geale 2005

Graph 12 - Yanacocha Relative Abundances



Source: Ferro & Geale 2005

Graph 13 - Yanacocha Mist Net Captures



Source: Ferro & Geale 2005

Table 14 – Capture/Recapture Data from Yanacocha

283.5 Net-Hours (9 nets, 3 days)					
Species	Capture	Recapture	% of Captures	Moulting	Brood Patch
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	14	0	28.00		
<i>Zaratornis stresemanni</i>	7	0	14.00	yes	no
<i>Oreomanes fraseri</i>	6	0	12.00	no	no
<i>Xenodacnis parina</i>	5	0	10.00	yes	no
<i>Cinclodes fuscus</i>	4	0	8.00	yes	no
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	2	0	4.00	yes	no
<i>Grallaria andicolus</i>	2	0	4.00	yes	no
<i>Oreotrochilus stolzmanni</i>	2	0	4.00		
<i>Leptasthenura yanacensis</i>	2	0	4.00	no	no
<i>Anairetes alpinus</i>	1	0	2.00	yes	no
<i>Leptasthenura andicola</i>	1	0	2.00	no	no
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	1	0	2.00	yes	no
<i>Chalcostigma stanleyi</i>	1	0	2.00		
<i>Upucerthia jelskii</i>	1	0	2.00	yes	no
<i>Phrygilus unicolor</i>	1	0	2.00	yes	no

Source: Ferro & Geale 2005

Table 15 – Breeding Evidence Observed at Yanacocha

Species	Breeding Evidence
<i>Cinclodes fuscus</i>	CF
<i>Oreomanes fraseri</i>	FY
<i>Phrygilus unicolor</i>	FY
<i>Phrygilus plebejus</i>	FY
<i>Catamenia inornata</i>	CF

Source: Ferro & Geale 2005

Pumahuain

A large forest in a valley, Pumahuain was poorly-sampled forest due to the logistics of the field expedition. We were unable to mist net, and thus concentrated on compiling as complete a species list as possible through field observations. Further study would almost certainly reveal a greater diversity than we found in our brief census. The habitat is varied, including pure *Polylepis* forests, mixed montane forest and scrub as well as open grassland. The forest has been altered quite heavily, even in the upper areas where we encountered large areas that had been burned. In the valley bottom alteration seems less severe but is still extensive.

Table 16 – Threatened and Near-Threatened Species Recorded at Pumahuain

Species	Threat Status (Birdlife International 2005)
<i>Leptasthenura yanacensis</i>	Near-Threatened
<i>Zaratornis stresemanni</i>	Vulnerable
<i>Anairetes alpinus</i>	Endangered
<i>Oreomanes fraseri</i>	Near-Threatened
<i>Poospiza alticola</i>	Endangered
<i>Atlapetes rufigenis</i>	Near-Threatened

Source: Ferro & Geale 2005

Leptasthenura yanacensis and *Zaratornis stresemanni* were frequently encountered in the *Polylepis* forest areas. We were also interested to find *Ampelion rubrocristata* in sympatry with *Z. stresemanni*. One pair of *Anairetes alpinus* was observed; it probably occurs in the undisturbed higher parts of the forest at low densities. *Poospiza alticola* was relatively common here, in both *Polylepis* forest and montane scrub lower down in the valley. Along with Gague, this is probably the species' stronghold in the area.

Other notable records include an individual of *Caprimulgus longirostris* (photographed) at 4200 m. in a *Polylepis* forest, and *Diglossa brunneiventris* at the same elevation. This was also the first site where we encountered *Patagona gigas*.

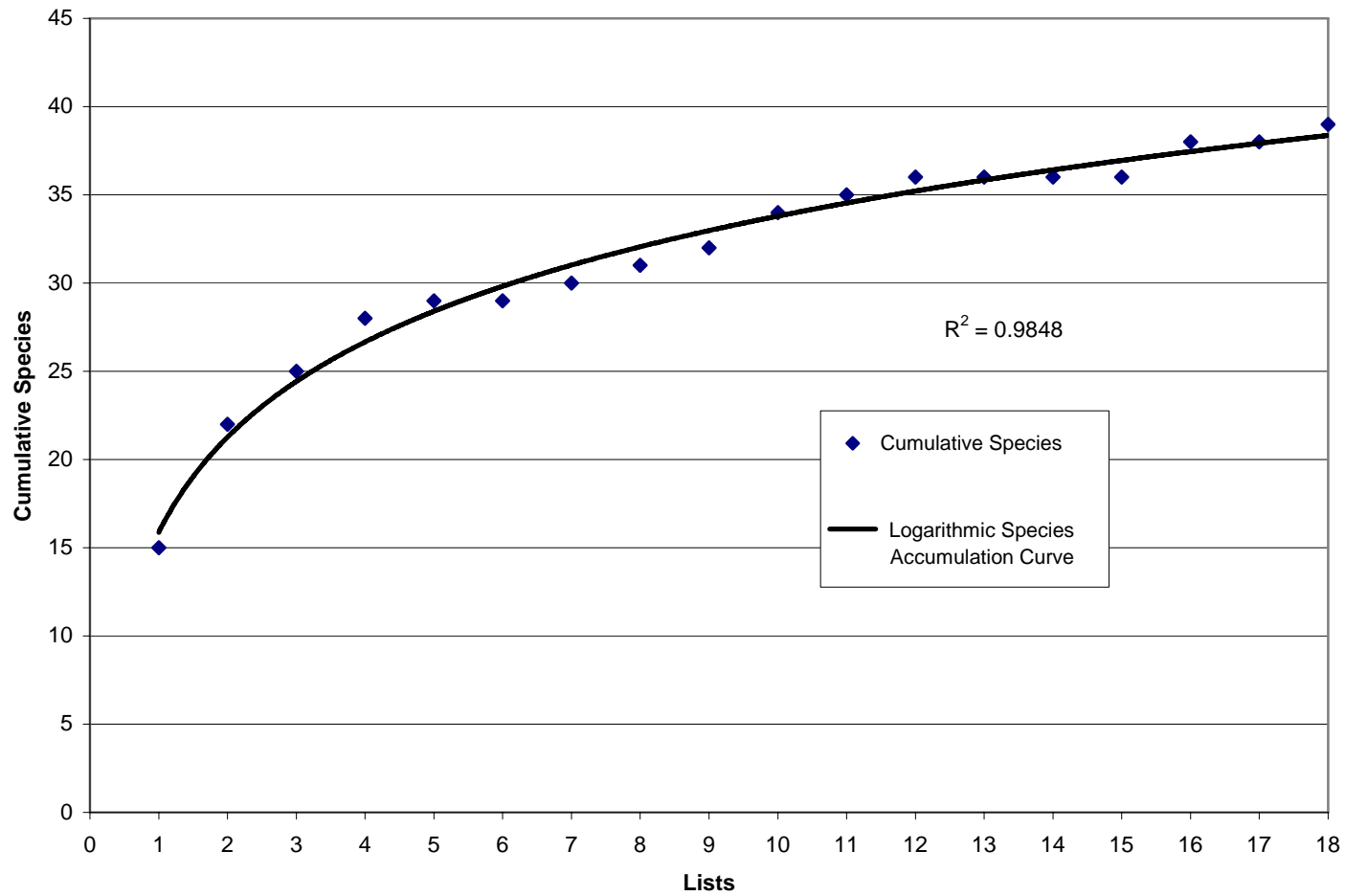
The species accumulation curve generated at Pumahuain (Graph 14) is strongly logarithmic, and plateaus at approximately 60 species. In spite of the low number of species recorded on our visit, this is likely, as the habitat shows potential to harbour a great variety of species. Xenodacnis parina, Aglaeactis cupripennis and Zaratornis stresemanni dominate the relative abundance figures calculated (Graph 15). Numerically, Z. stresemanni should probably be lower, certainly below Oreomanes fraseri. Generally, the data provide a good feel for Pumahuain's avifauna.

Table 17 – Breeding Evidence Observed at Pumahuain

Species	Breeding Evidence
<i>Upucerthia serrana</i>	CF
<i>Grallaria andicolus</i>	CF
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	NY
<i>Turdus fuscater</i>	NE
<i>Oreomanes fraseri</i>	FY
<i>Xenodacnis parina</i>	FY
<i>Poospiza alticola</i>	FY
<i>Atlapetes rufigenis</i>	FY

Source: Ferro & Geale 2005

Graph 14 - Pumahuain Fixed Species-Total Lists



Source :

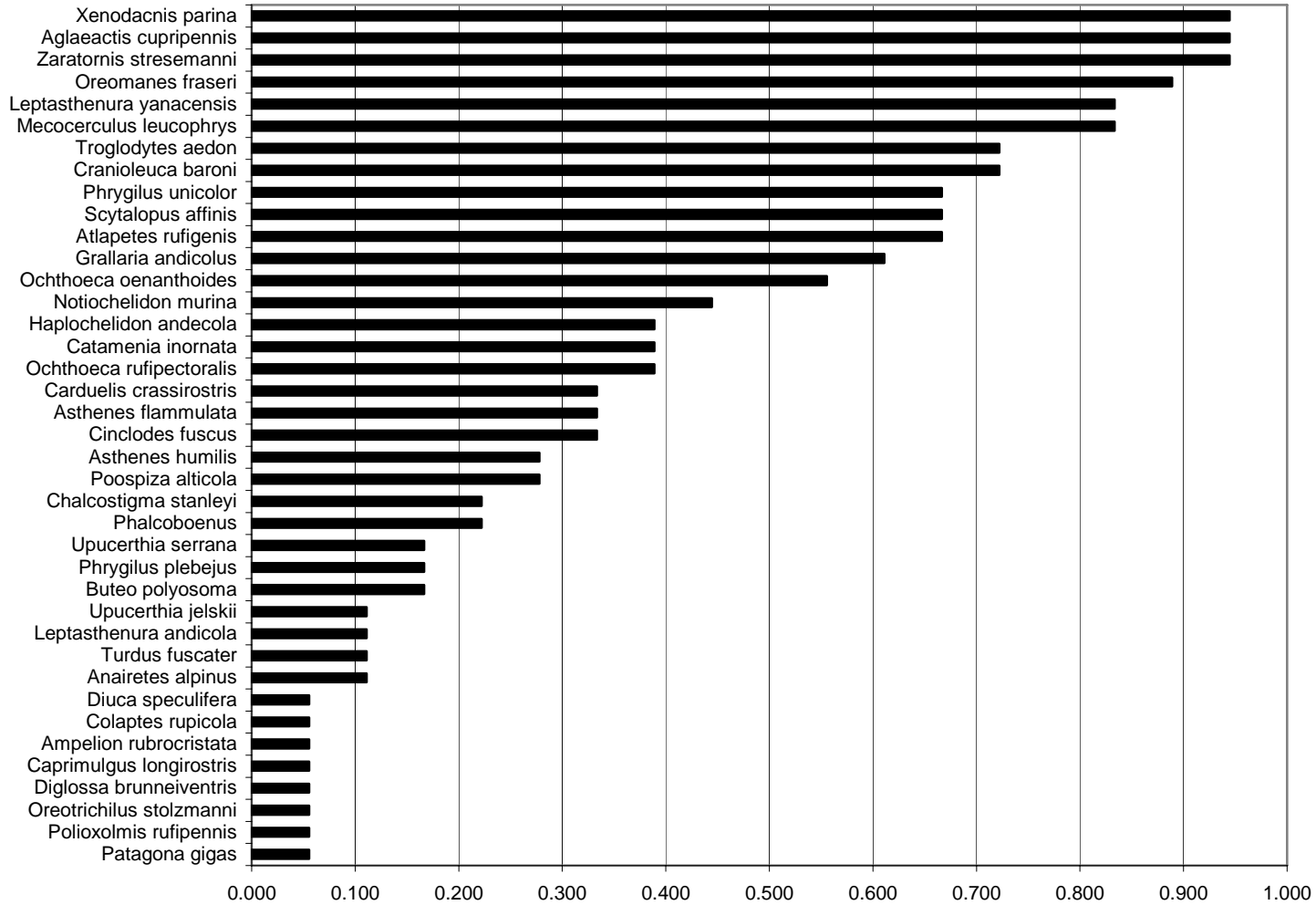
Ferro

&

Geale

2005

Graph 15 - Pumahuain Relative Abundances



Source :

Ferro

&

Geale

2005

Chacacmonte

On the slopes above a wide, relatively settled valley, Chacac Monte is a fairly extensive patch of *Polylepis* forest. The lower part of the forest is heavily degraded, but much apparently good habitat remains. Throughout the forest, though, there is evidence of firewood gathering and animal grazing. Most of the surrounding area is grazed *puna/pajonál* with some mixed montane scrub in the remote areas above the *Polylepis* forest.

Table 18 – Threatened and Near-Threatened Species Recorded at Chacac Monte

Species	Threat Status (Birdlife International 2005)
<i>Leptasthenura yanacensis</i>	Near-Threatened
<i>Zaratornis stresemanni</i>	Vulnerable
<i>Anairetes alpinus</i>	Endangered
<i>Oreomanes fraseri</i>	Near-Threatened
<i>Poospiza alticola</i>	Endangered
<i>Atlapetes rufigenis</i>	Near-Threatened

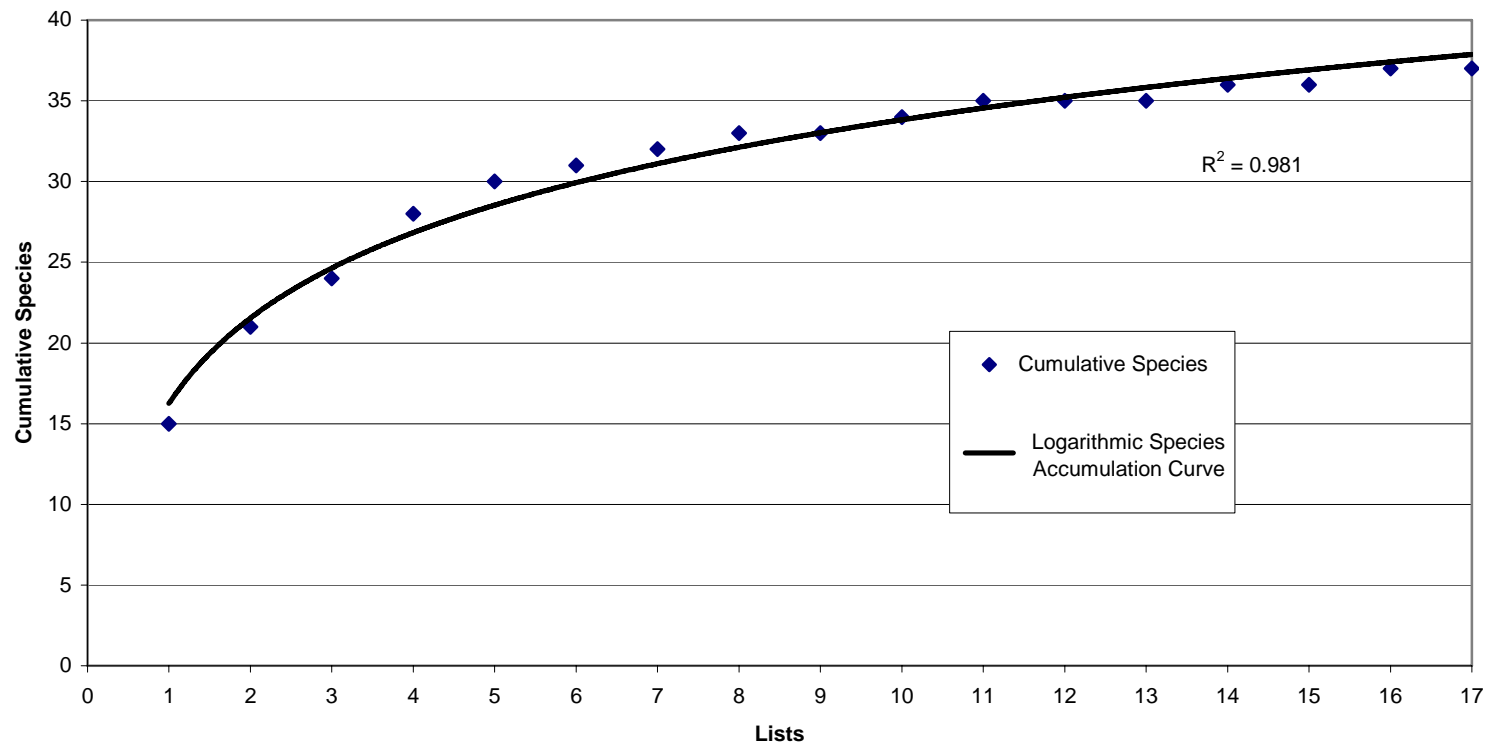
Source: Ferro & Geale 2005

Although appearing at first to be very interesting, Chacac Monte proved to be one of the least active sites we visited. Nonetheless, most of the *Polylepis* specialists were present. *Leptasthenura yanacensis* was particularly abundant throughout the forest, including the disturbed areas. We estimated there to be 18 pairs here. *Zaratornis stresemanni* was present, but seemed concentrated only in the area where there were several *Tristeryx* plants, and we estimated 6 pairs throughout the forest. Two individuals of *Poospiza alticola* were observed; the population here is likely small.

The most curious from Chacac Monte record involves *Anairetes alpinus*. Six birds were observed together, chasing each other, calling, fanning their tails and drooping their wings, in a deep chasm vegetated with *Polylepis weberbaueri*. However, this was the only observation of this species at in the forest in spite of repeat visits to the site of the observation. There are probably about 5 pairs in the more remote parts of the forest; however, we cannot explain the circumstances behind the only record we have from this site. The Fixed Species-Total Lists were difficult to complete, often taking several hours. However, the resulting species accumulation curve (Graph 16) conforms well to the logarithmic model, and the plateau occurs around 55 species. The calculated relative abundances (Graph 17) show a dominance of *Leptasthenura yanacensis* and *Oreomanes fraseri*. As mentioned, *Anairetes alpinus* is likely numerically more frequent than suggested by its position at the bottom of the graph.

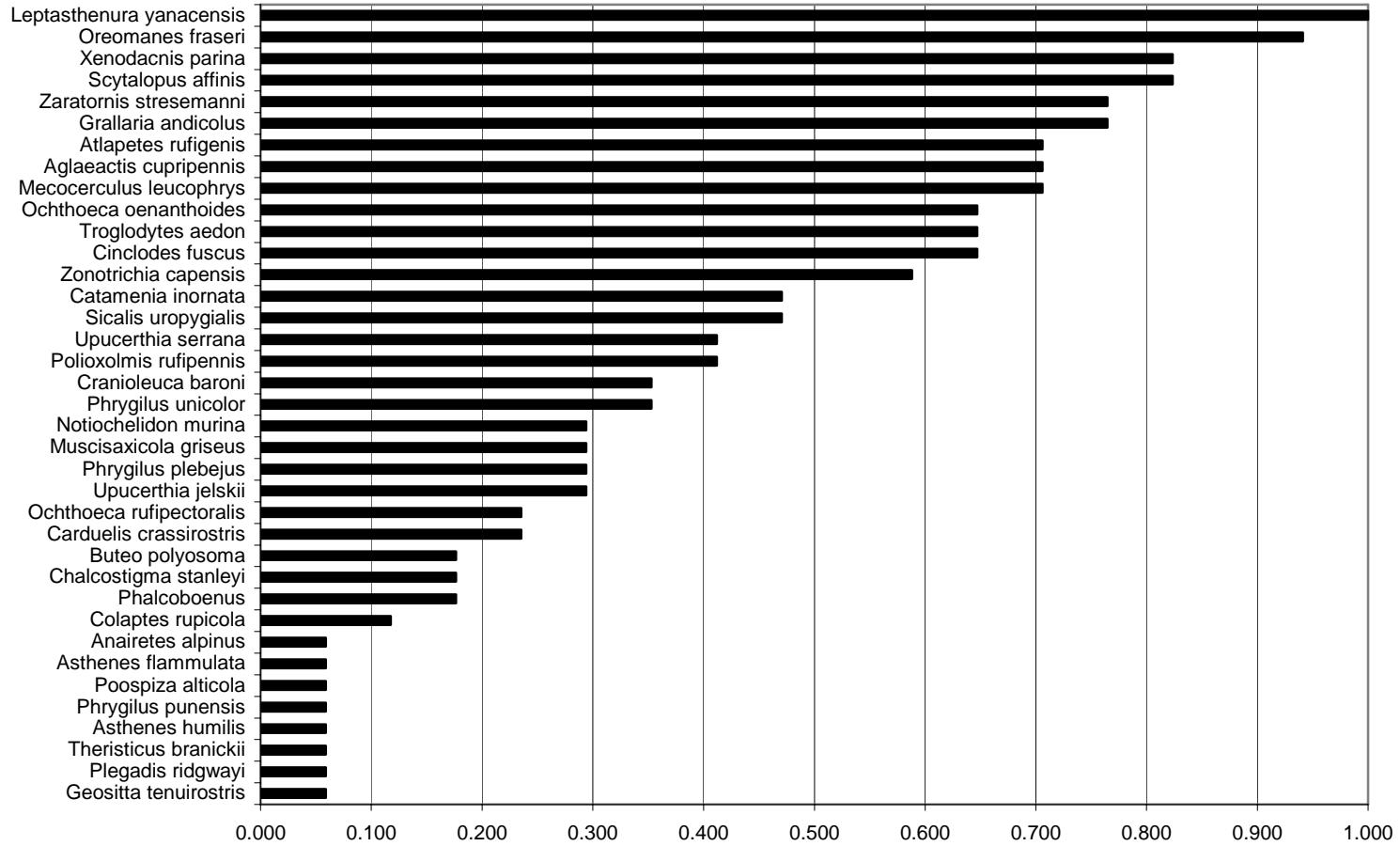
Mist netting activity was slow but steady at Chacac Monte. Working with 9 nets for 33 hours, 34 individuals were captured. The mix of species (Graph 18) is representative of the common species present, although *Zaratornis stresemanni* is probably somewhat over-represented.

Graph 16 - Chacac Monte Fixed Species-Total Lists



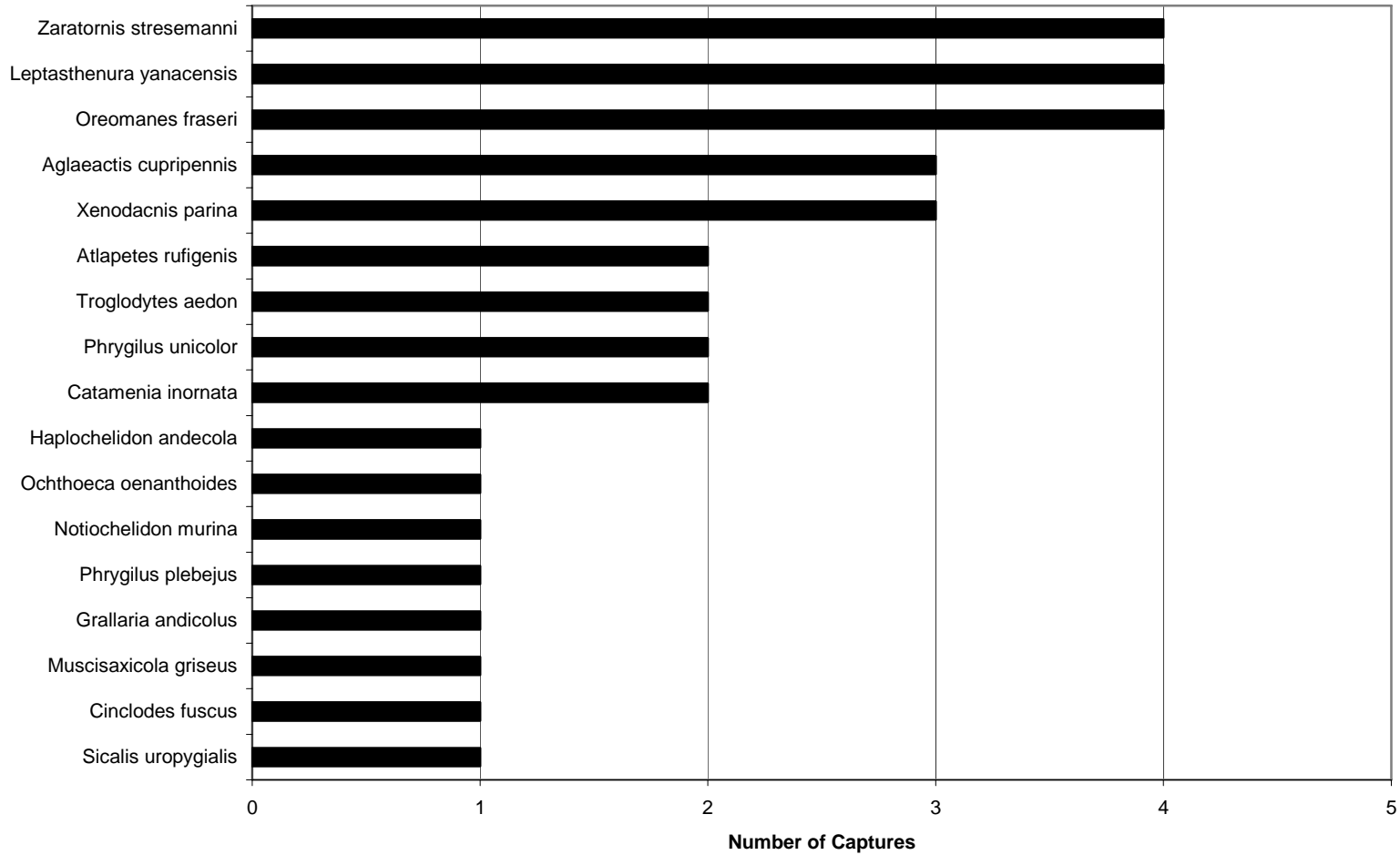
Source: Ferro & Geale 2005

Graph 17 - Chacac Monte Relative Abundances



Source: Ferro & Geale 2005

Graph 18 - Chacac Monte Mist Net Captures



Source: Ferro & Geale 2005

Table 19 – Capture/Recapture Data from Chacac Monte

297 Net-Hours (9 nets, 3 days)					
Species	Capture	Recapture	% of Captures	Moulting	Brood Patch
Zaratornis stresemanni	4	0	11.76	no	no
Leptasthenura yanacensis	4	0	11.76	yes	no
Oreomanes fraseri	4	0	11.76	yes	no
Aglaeactis cupripennis	3	0	8.82		
Xenodacnis parina	3	0	8.82	no	no
Atlapetes rufigenis	2	0	5.88	no	no
Troglodytes aedon	2	0	5.88	no	no
Phrygilus unicolor	2	0	5.88	no	no
Catamenia inornata	2	0	5.88	no	no
Haplochelidon andecola	1	0	2.94	no	no
Ochthoeca oenanthoides	1	0	2.94	yes	no
Notiochelidon murina	1	0	2.94	no	no
Phrygilus plebejus	1	0	2.94	yes	no
Grallaria andicolus	1	0	2.94	no	yes
Muscisaxicola griseus	1	0	2.94	yes	no
Cinclodes fuscus	1	0	2.94	yes	no
Sicalis uropygialis	1	0	2.94	no	no

Source: Ferro & Geale 2005

Table 20 – Breeding Evidence Observed at Chacac Monte

Species	Breeding Evidence
Grallaria andicolus	BP
Xenodacnis parina	FY
Phrygilus unicolor	FY

Source: Ferro & Geale 2005

Canrash

The Canrash forest is small and relatively disturbed. It is located on a dome-like mountain next to Laguna Canrash, a large lake with adjacent bog habitat. There is also a paved road which passes the lake and the forest, probably explaining the degraded nature of the forest.

Table 21 – Threatened and Near-Threatened Species Recorded at Canrash

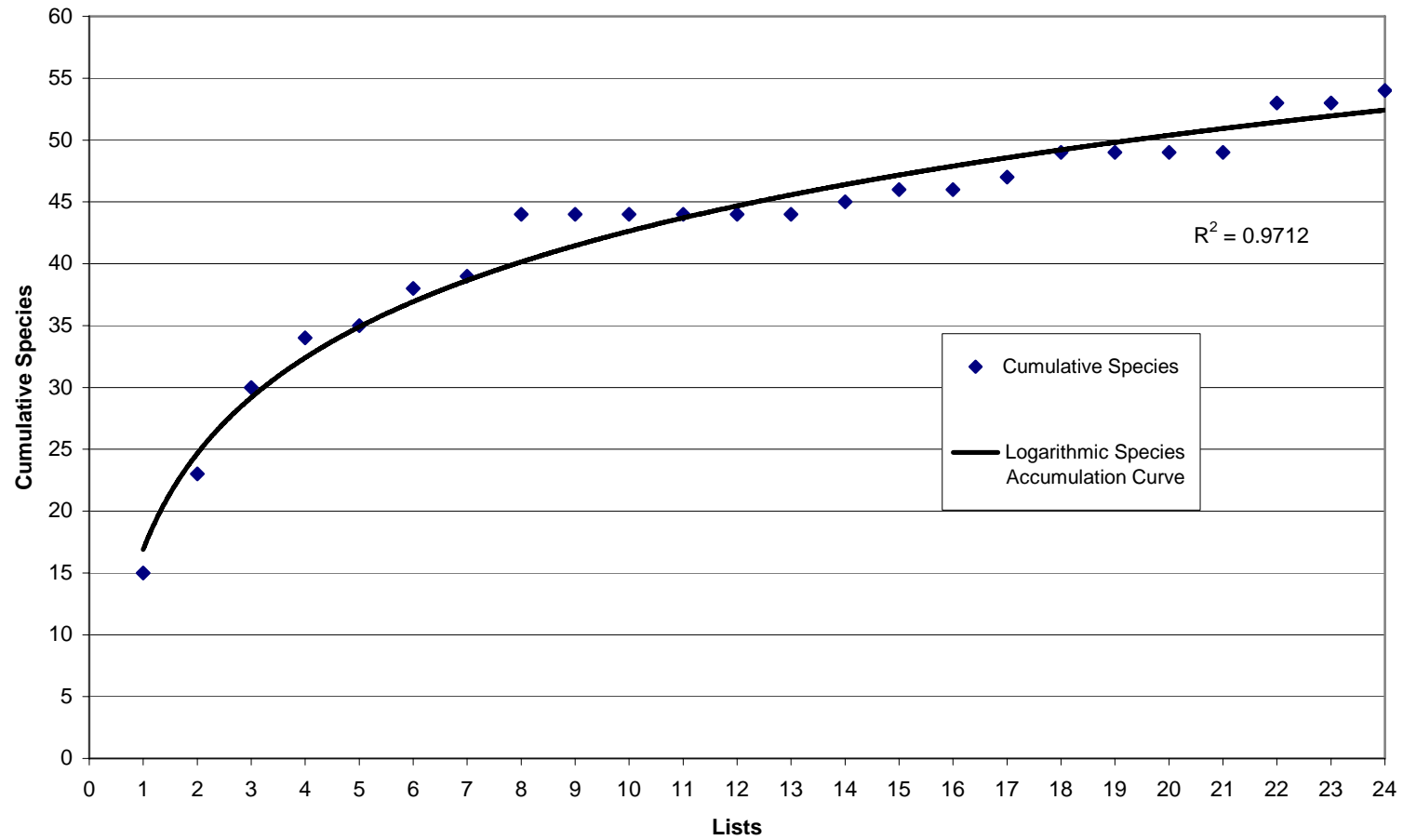
Species	Threat Status (Birdlife International 2005)
Leptasthenura yanacensis	Near-Threatened
Anairetes alpinus	Endangered
Oreomanes fraseri	Near-Threatened
Atlapetes rufigenis	Near-Threatened

Source: Ferro & Geale 2005

In spite of the apparently poor-quality habitat, *Anairetes alpinus* is among the most common birds here. This is interesting because we failed to find it in the more disturbed areas of the other forests. Clearly its exact habitat requirements remain

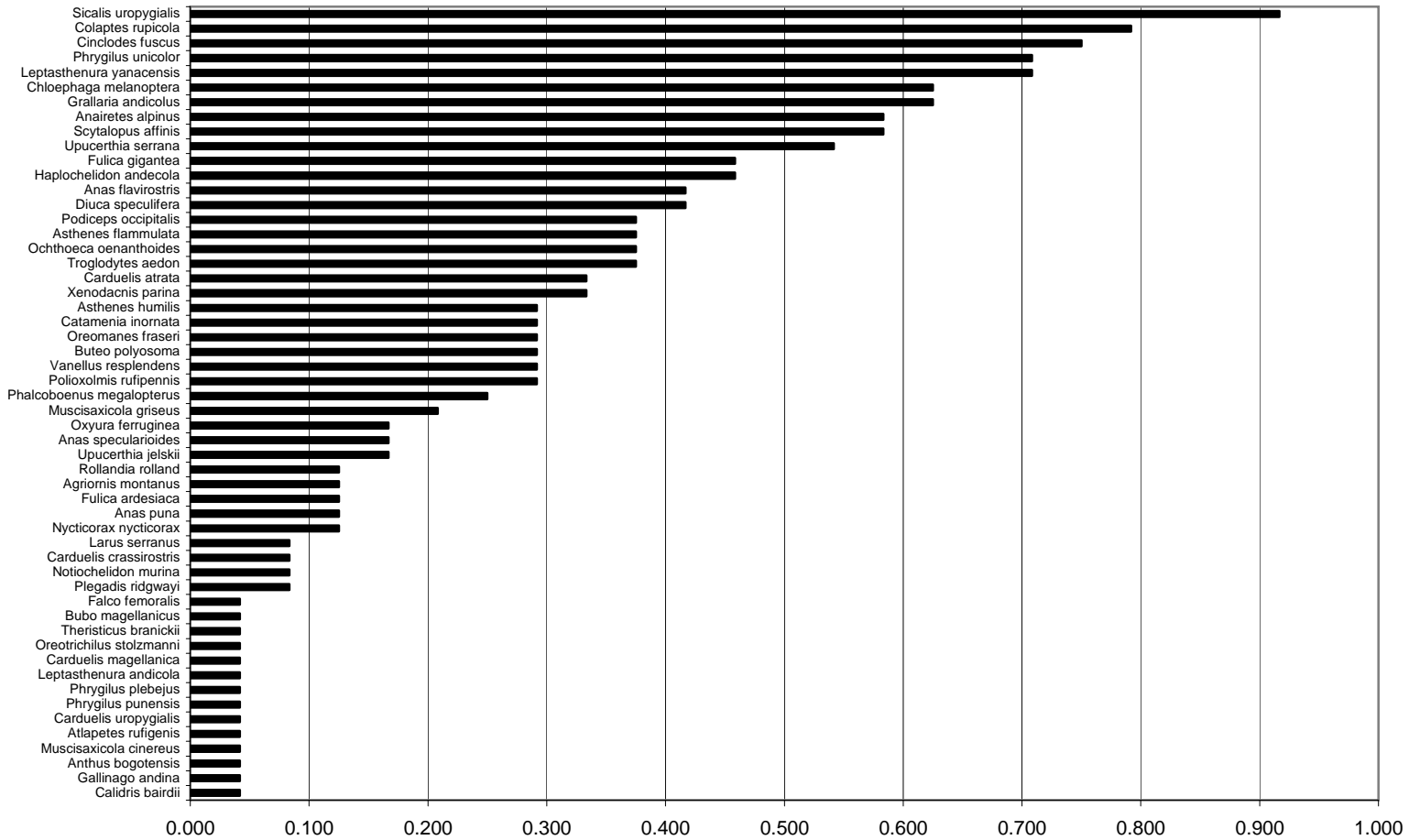
unknown. We estimate there to be 17 pairs in this small forest. The other dominant species here was *Leptasthenura yanacensis*; we estimated 20 pairs. However, beyond those species the

Graph 19 - Canrash Fixed Species-Total Lists



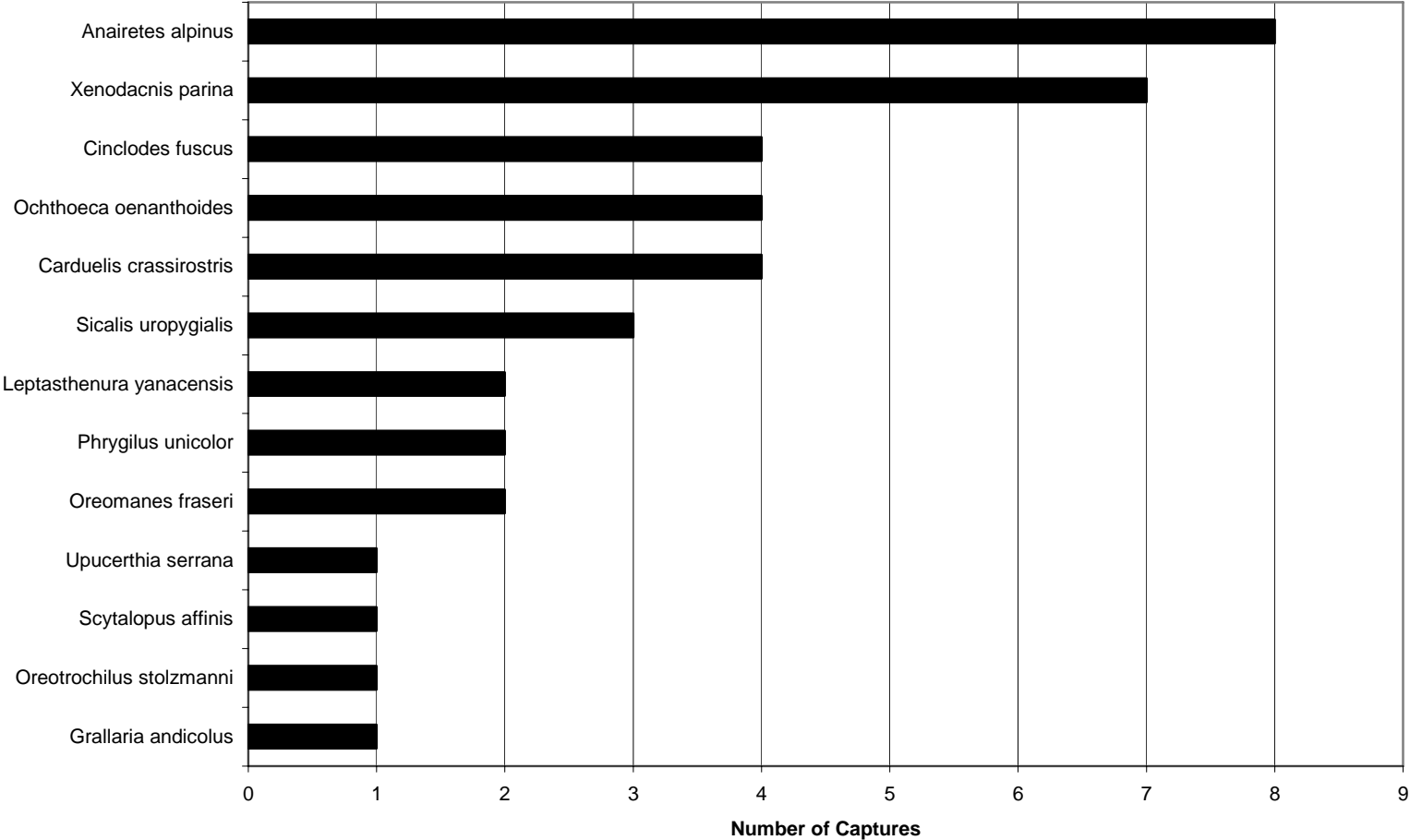
Source: Ferro & Geale 2005

Graph 20 - Canrash Relative Abundances



Source: Ferro & Geale 2005

Graph 21 - Canrash Mist Net Captures



Source: Ferro & Geale 2005

The avifauna in the forest was relatively impoverished. All the other species recorded in the forest itself were ones found in all, or nearly all, other forests. Notables among them include *Atlapetes rufigenis*. Laguna Canrash held a large variety of waterfowl, most notably a large population of *Fulica gigantea*. Overall, Canrash provided a large variety of species (54) but a relatively low Ornithological value (41).

While the approximate total number of species calculated from the Fixed Species-Total Lists (Graph 19) is 80, most of the species to be added would likely be associated with the lake, bog or *puna/pajonál* habitats, as we feel we recorded all residents of the *Polylepis* forest. Even so, this seems like a generous estimate, probably tweaked upward by the recording of several new species in the last couple of lists generated. A more likely total would be 70 to 75. The calculated relative abundances (Graph 20) for Canrash are complicated by the presence of the lake; however, the dominance of *Sicalis uropygialis* is apparent throughout the area. Note the high positions of *Leptasthenura yanacensis* and *Anairetes alpinus*. At Canrash, we used just 6 nets for a total of 29.3 hours. Nonetheless, we captured 40 individuals representing 13 species. The abundance of *Anairetes alpinus* is apparent in these data (Graph 21).

Table 22 – Capture/Recapture Data from Canrash

175.8 Net-Hours (6 nets, 3 days)					
Species	Capture	Recapture	% of Captures	Moulting	Brood Patch
<i>Anairetes alpinus</i>	8	0	20.00	yes	no
<i>Xenodacnis parina</i>	7	0	17.50	no	no
<i>Cinclodes fuscus</i>	4	0	10.00	yes	no
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	4	0	10.00	yes	no
<i>Carduelis crassirostris</i>	4	0	10.00	yes	no
<i>Sicalis uropygialis</i>	3	0	7.50	no	no
<i>Leptasthenura yanacensis</i>	2	0	5.00	yes	no
<i>Phrygilus unicolor</i>	2	0	5.00	yes	no
<i>Oreomanes fraseri</i>	2	0	5.00	no	no
<i>Upucerthia serrana</i>	1	0	2.50	no	no
<i>Scytalopus affinis</i>	1	0	2.50	no	yes
<i>Oreotrochilus stolzmanni</i>	1	0	2.50		
<i>Grallaria andicolus</i>	1	0	2.50	no	yes

Source: Ferro & Geale 2005

Table 23 – Breeding Evidence Observed at Canrash

<i>Species</i>	Breeding Evidence
<i>Podiceps occipitalis</i>	FY
<i>Fulica gigantea</i>	CN
<i>Oreotrichilus stolzmanni</i>	NE
<i>Upucerthia serrana</i>	CF
<i>Grallaria andicolus</i>	BP
<i>Scytalopus affinis</i>	BP
<i>Oreomanes fraseri</i>	FY
<i>Xenodacnis parina</i>	FY
<i>Phrygilus unicolor</i>	FY
<i>Sicalis uropygialis</i>	FY

Source: Ferro & Geale 2005

Juproc

Juproc is an important forest for the study because it is one of the closest sites to the Antamina mine. The forest is owned partly by the community and partly by private landowners, and is composed of four distinct patches. It is one of the largest forests we studied, containing *Polylepis weberbaueri*, *Gynoxys sp.* and various other montane shrubs.

Table 24 – Threatened and Near-Threatened Species Recorded at Juprog

Species	Threat Status (Birdlife International 2005)
<i>Leptasthenura yanacensis</i>	Near-Threatened
<i>Zaratornis stresemanni</i>	Vulnerable
<i>Anairetes alpinus</i>	Endangered
<i>Oreomanes fraseri</i>	Near-Threatened
<i>Poospiza alticola</i>	Endangered
<i>Atlapetes rufigenis</i>	Near-Threatened

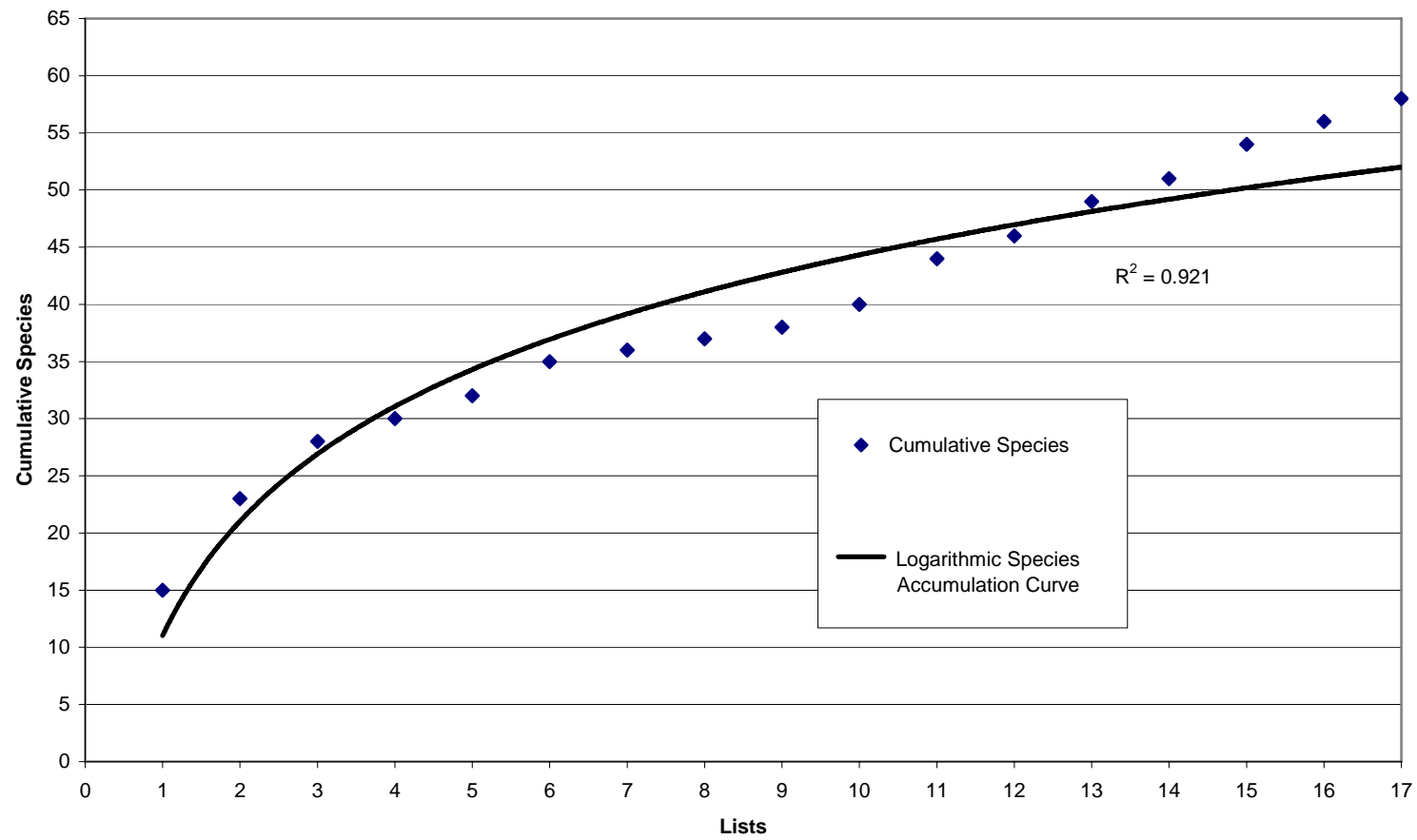
Source: Ferro & Geale 2005

We recorded more species at Juprog than at any other forest (58), and it also had the highest Ornithological Value (58). Among the most interesting were *Anairetes alpinus* (present in the highest parts), *Zaratornis stresemanni*, *Atlapetes rufigenis* and *Poospiza alticola*. Among the species recorded only at Juprog were *Anairetes nigrocristatus* and *Venilornis fumigatus*; both were recorded between 3900 m. and 4000 m..

Possibly due in part to the great diversity of Juprog, our species accumulation curve did not conform particularly well to the logarithmic model (Graph 22) compared with many other forests. The projected total of 90 species should therefore be considered less accurate than those calculated for other sites. *Xenodacnis parina* and *Zaratornis stresemanni* dominate the avifauna, as shown in the relative abundance calculations (Graph 23). Our observations were focused on the areas above 4000 m, and species occurring mostly below that elevation may be somewhat under-represented.

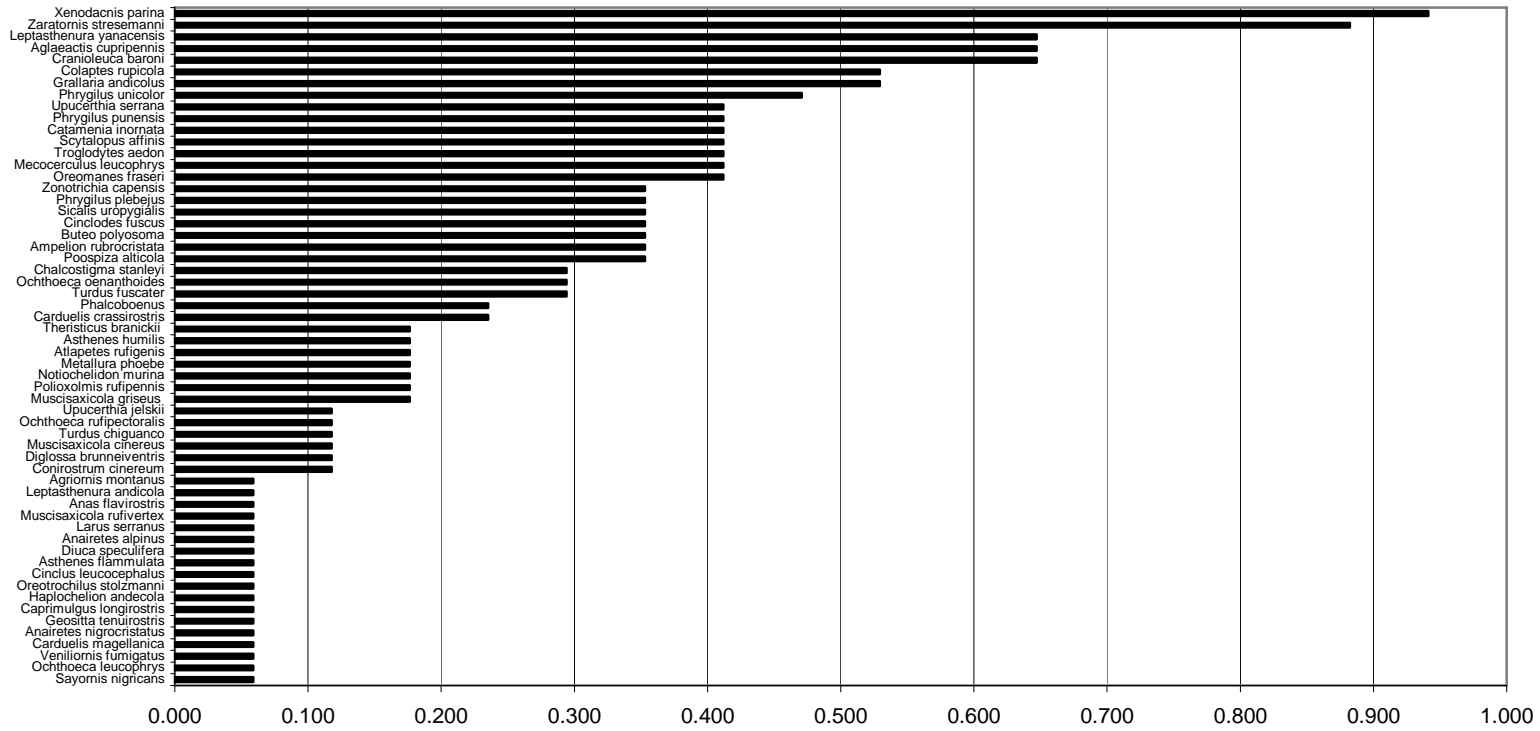
Working with 9 nets for 29.3 hours, we captured a total of 51 individuals at Juprog. As was the case at Tacarpo, *Xenodacnis parina* is highly under-represented in these data (Graph 24).

Graph 22 - Juprog Fixed Species-Total Lists



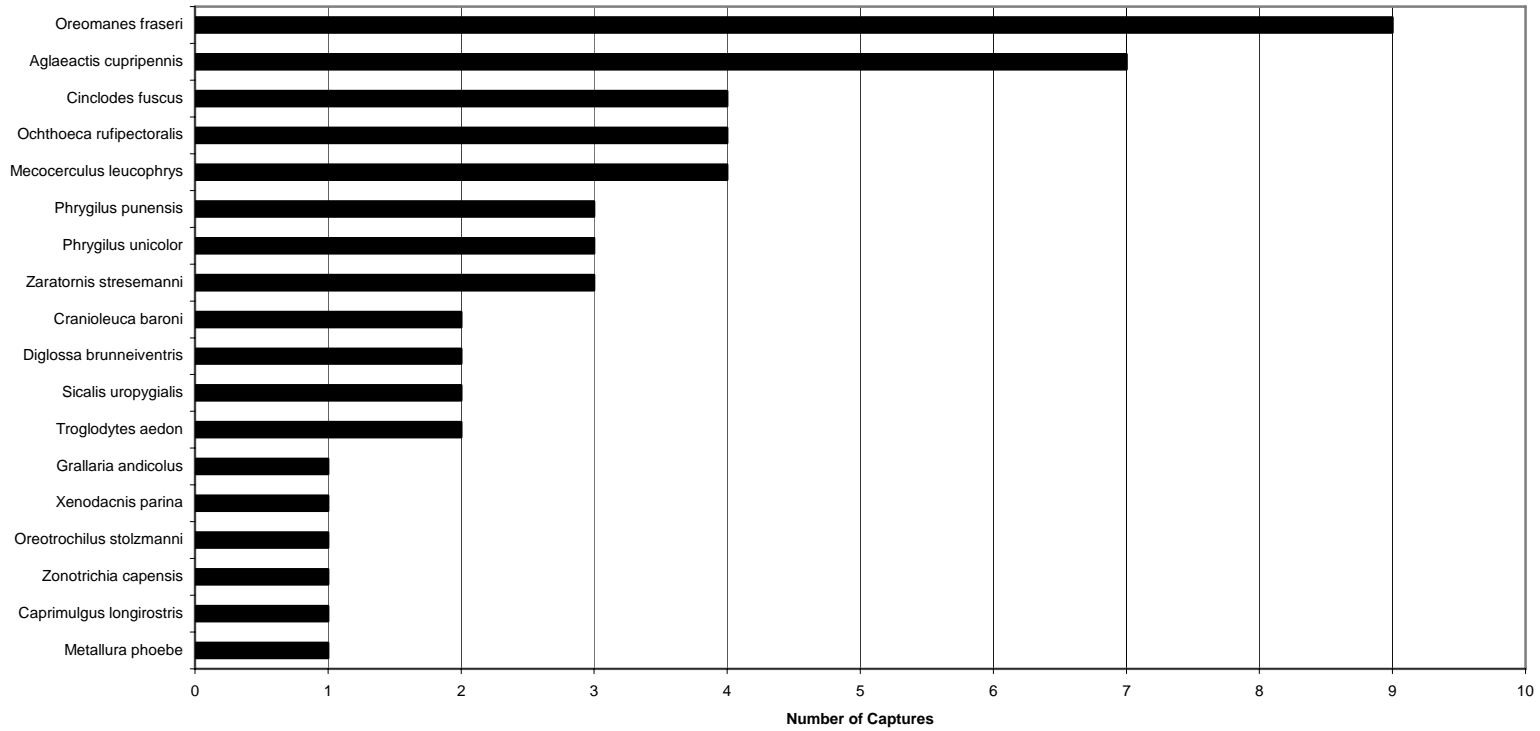
Source: Ferro & Geale 2005

Graph 23 - Juprog Relative Abundances



Source: Ferro & Geale 2005

Graph 24 - Juprog Mist Net Captures



Source: Ferro & Geale 2005

Table 25 – Capture/Recapture Data from Juprog

263.7 Net-Hours (9 nets, 3 days)					
Species	Capture	Recapture	% of Captures	Moulting	Brood Patch
Oreomanes fraseri	9	0	17.65	No	no
Aglaeactis cupripennis	7	0	13.73		
Cinclodes fuscus	4	0	7.84	yes	no
Ochthoeca rufipectoralis	4	0	7.84	yes	no
Mecocerculus leucophrys	4	0	7.84	yes	no
Phrygilus punensis	3	0	5.88	no	no
Phrygilus unicolor	3	0	5.88	no	no
Zaratornis stresemanni	3	0	5.88	no	no
Cranioleuca baroni	2	0	3.92	no	no
Diglossa brunneiventris	2	0	3.92	no	no
Sicalis uropygialis	2	0	3.92	no	no
Troglodytes aedon	2	0	3.92	yes	no
Grallaria andicolus	1	0	1.96	no	no
Xenodacnis parina	1	0	1.96	no	no
Oreotrochilus stolzmanni	1	0	1.96		
Zonotrichia capensis	1	0	1.96	no	no
Caprimulgus longirostris	1	0	1.96	yes	no
Metallura phoebe	1	0	1.96		

Source: Ferro & Geale 2005

Pachapaqui

Due to its location close to human habitation, Pachapaqui is suffering extensive habitat alteration. The forest is composed of two large patches and two smaller ones.

Table 26 – Threatened and Near-Threatened Species Recorded at Pachapaqui

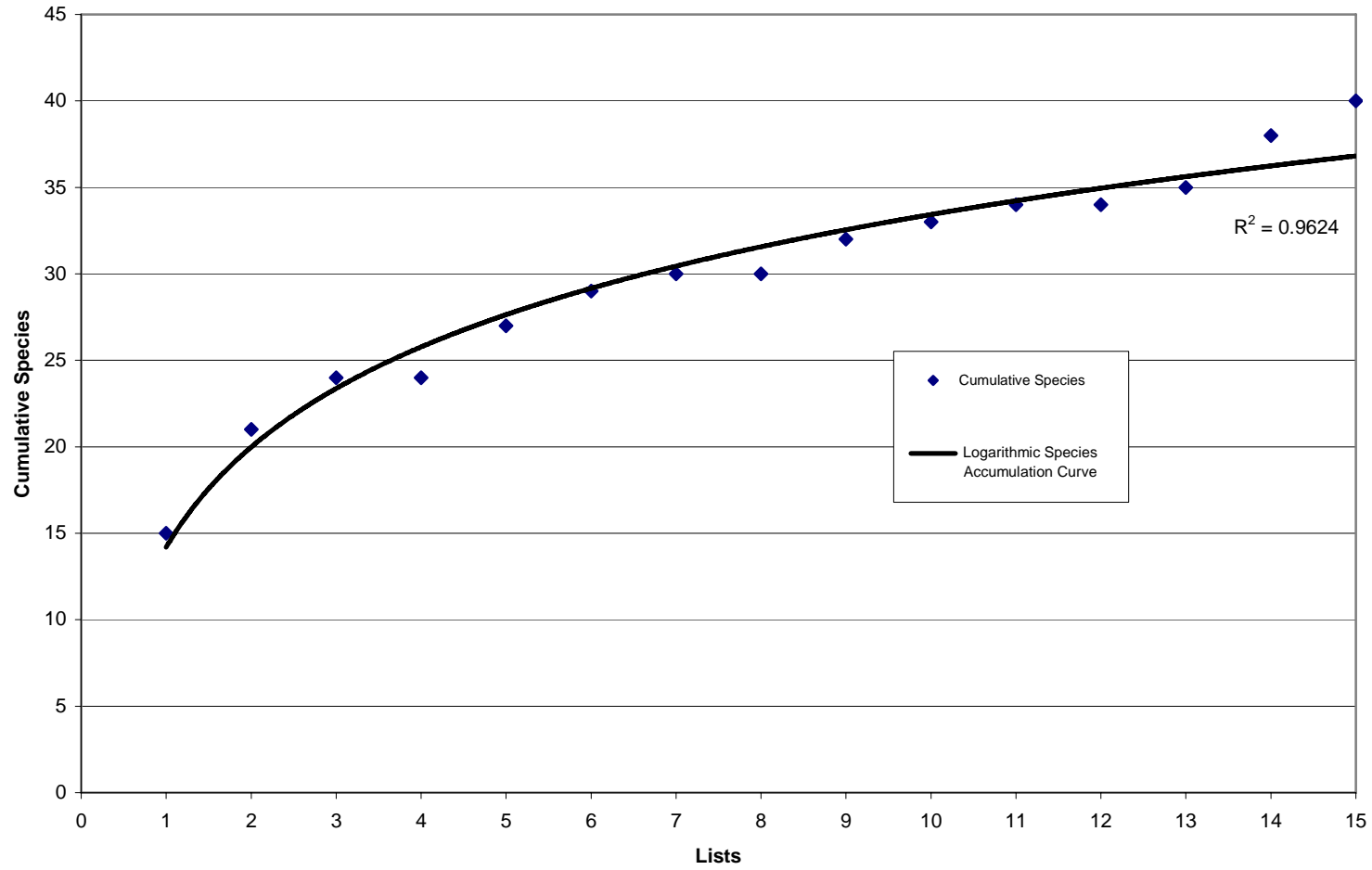
Species	Threat Status (Birdlife International 2005)
Zaratornis stresemanni	Vulnerable
Oreomanes fraseri	Near-Threatened

Source: Ferro & Geale 2005

By far the most common bird here was *Xenodacnis parina*. We were unable to reach the highest, and probably most interesting, section of the forest, and therefore did not record species such as *Leptasthenura yanacensis* and *Anairetes alpinus*; they may occur in remote parts of Pachapaqui. We encountered 3 pairs of *Zaratornis stresemanni*.

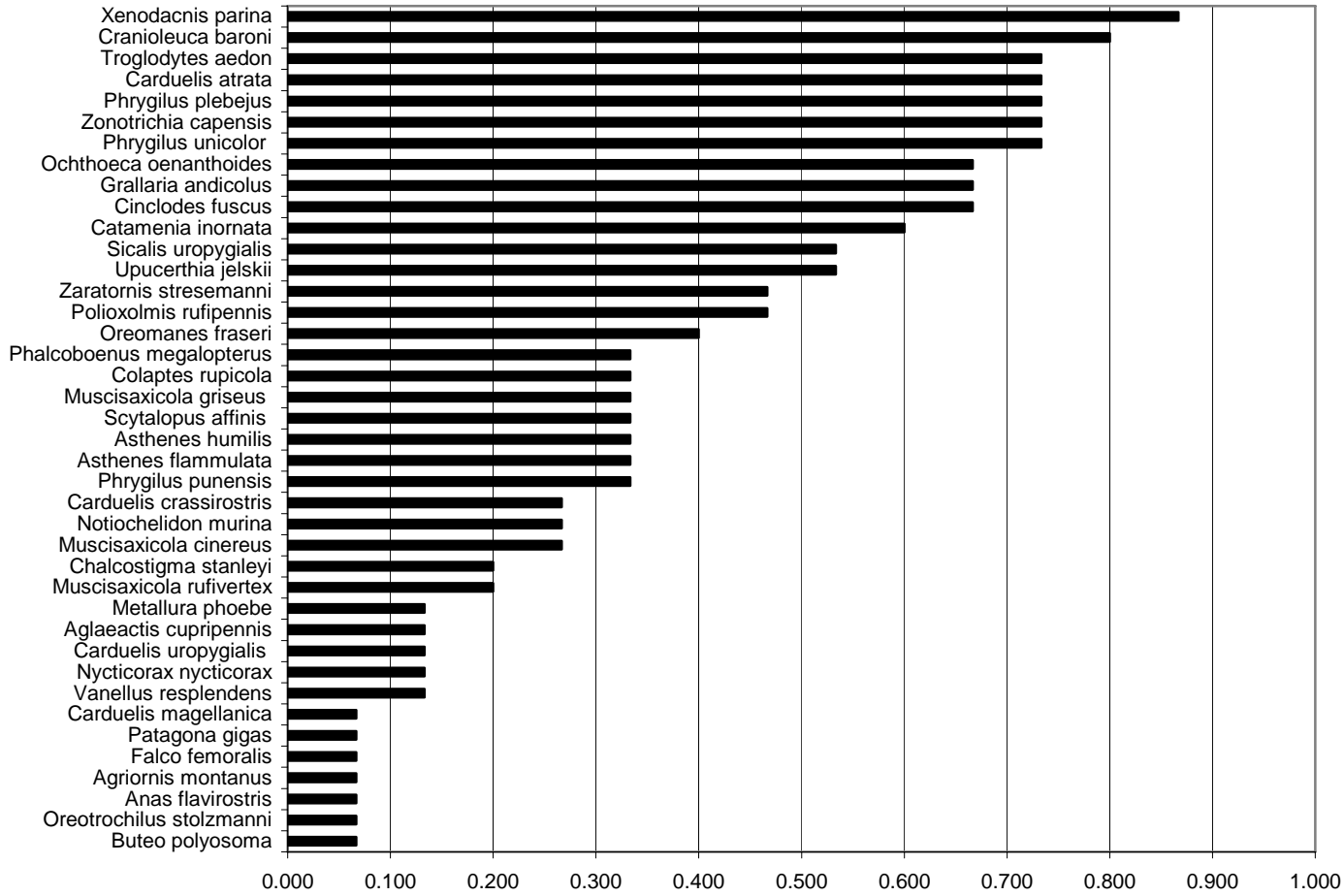
The Fixed Species-Total Lists (Graph 25) at Pachapaqui reached a total of 40 species, while the projected total for the site is 60. Notable for their abundance here were *Cranioleuca baroni* and *Carduelis atrata*. The relative abundance data (Graph 26) are a fair representation of the avifauna at Pachapaqui.

Graph 25 - Pachapaqui Fixed Species-Total Lists



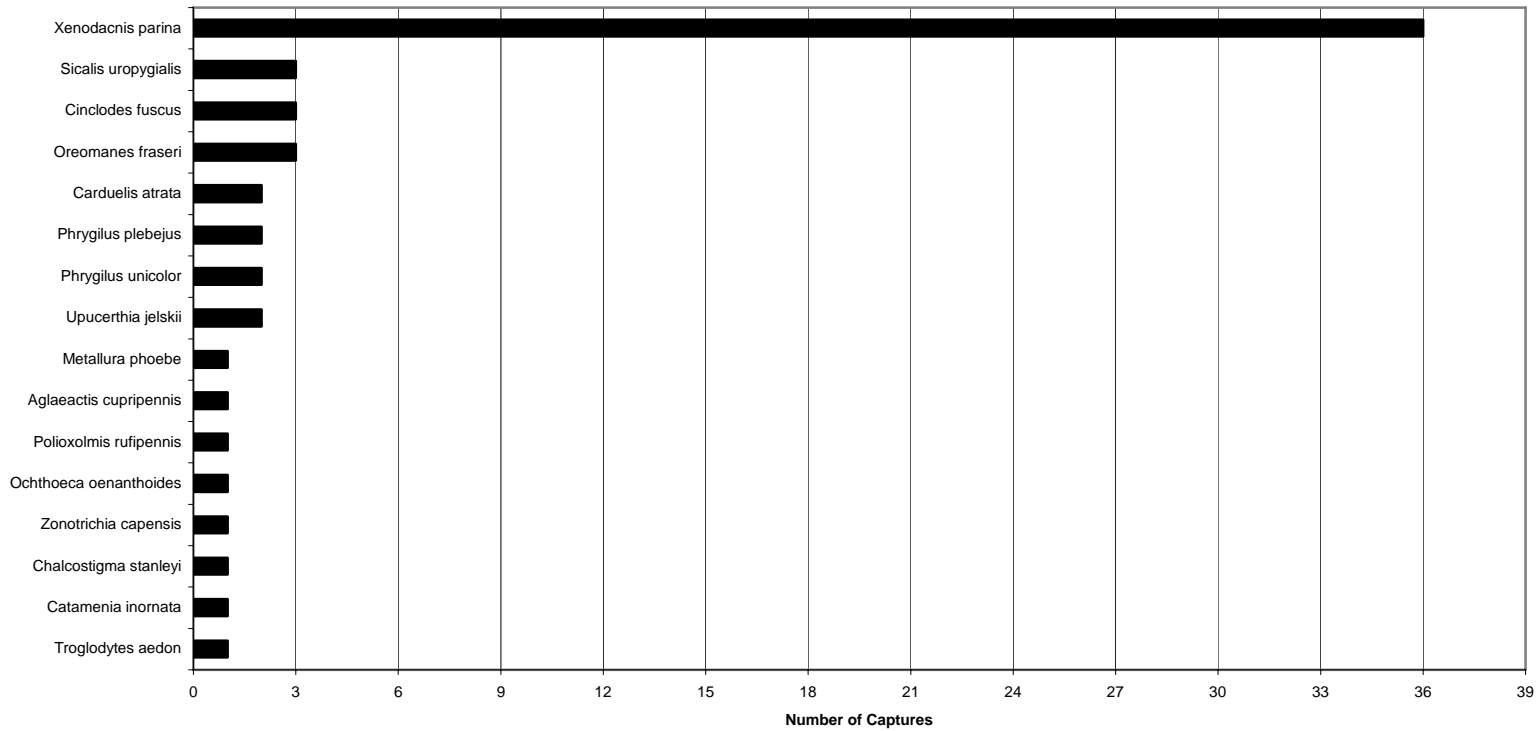
Source: Ferro & Geale 2005

Graph 26 - Pachapaqui Relative Abundances



Source: Ferro & Geale 2005

Graph 27 - Pachapaqui Mist Net Captures



Source: Ferro & Geale 2005

We had 8 nets open for a total of 30.31 hours at Pachapaqui, and caught 61 individuals (Graph 27). Well over half of these were *Xenodacnis parina*, while 15 other species were caught in small numbers.

Table 27 – Capture/Recapture Data from Pachapaqui

242.5 Net-Hours (8 nets, 3 days)					
Species	Capture	Recapture	% of Captures	Molthing	Brood Patch
<i>Xenodacnis parina</i>	36	1	59.02	no	no
<i>Sicalis uropygialis</i>	3	0	4.92		
<i>Cinclodes fuscus</i>	3	0	4.92	yes	no
<i>Oreomanes fraseri</i>	3	2	4.92	yes	no
<i>Carduelis atrata</i>	2	0	3.28	yes	no
<i>Phrygilus plebejus</i>	2	0	3.28	no	no
<i>Phrygilus unicolor</i>	2	0	3.28	no	no
<i>Upucerthia jelskii</i>	2	1	3.28	no	no
<i>Metallura phoebe</i>	1	0	1.64	no	no
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	1	0	1.64	no	no
<i>Polioxolmis rufipennis</i>	1	0	1.64	no	no
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	1	0	1.64	yes	no
<i>Zonotrichia capensis</i>	1	0	1.64	no	no
<i>Chalcostigma stanleyi</i>	1	0	1.64	no	no
<i>Catamenia inornata</i>	1	0	1.64		
<i>Troglodytes aedon</i>	1	0	1.64	no	no

Source: Ferro & Geale 2005

Winco

The Huinco forest, along with the adjacent Suitucocha (we consider them as one for the purposes of this study), is among the most interesting because it contains three species of *Polylepis*. Additionally, they are almost completely unaltered by man, thus offering an opportunity to observe the birdlife in its original state. The two forests (Huinco and Suitucocha) are very similar with the exception that Suitucocha is adjacent to a large lake.

Table 28 – Threatened and Near-Threatened Species Recorded at Huinco

Species	Threat Status (Birdlife International 2005)
<i>Leptasthenura yanacensis</i>	Near-Threatened
<i>Anairetes alpinus</i>	Endangered
<i>Oreomanes fraseri</i>	Near-Threatened

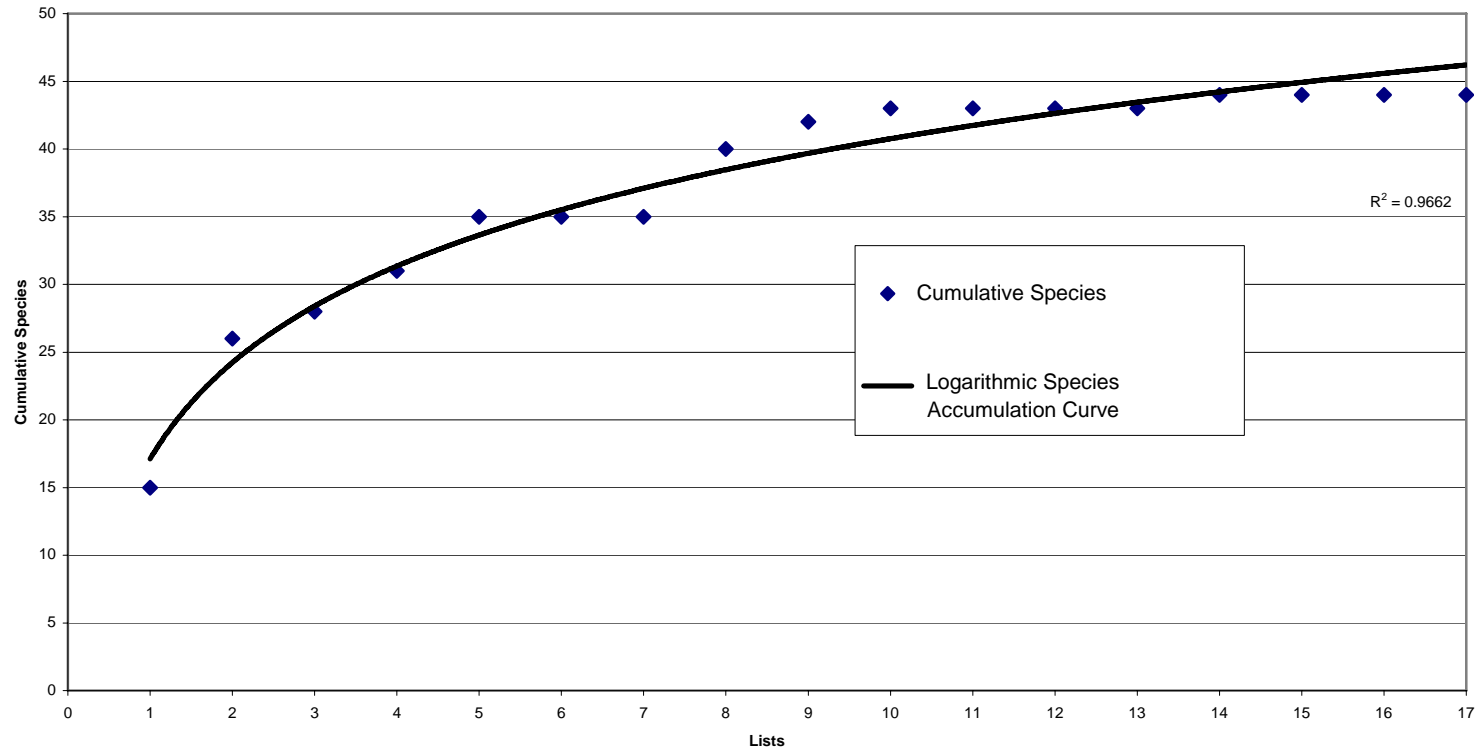
Source: Ferro & Geale 2005

Here, as in several other forests, we found *Leptasthenura yanacensis* in sympatry with *L. andicola*. *Anairetes alpinus* is present, while *Cranioleuca baroni* was also notable for its abundance here.

The projected total number of species, based on the species accumulations curve (Graph 28), is 75. While *Xenodacnis parina* was particularly common, there was no

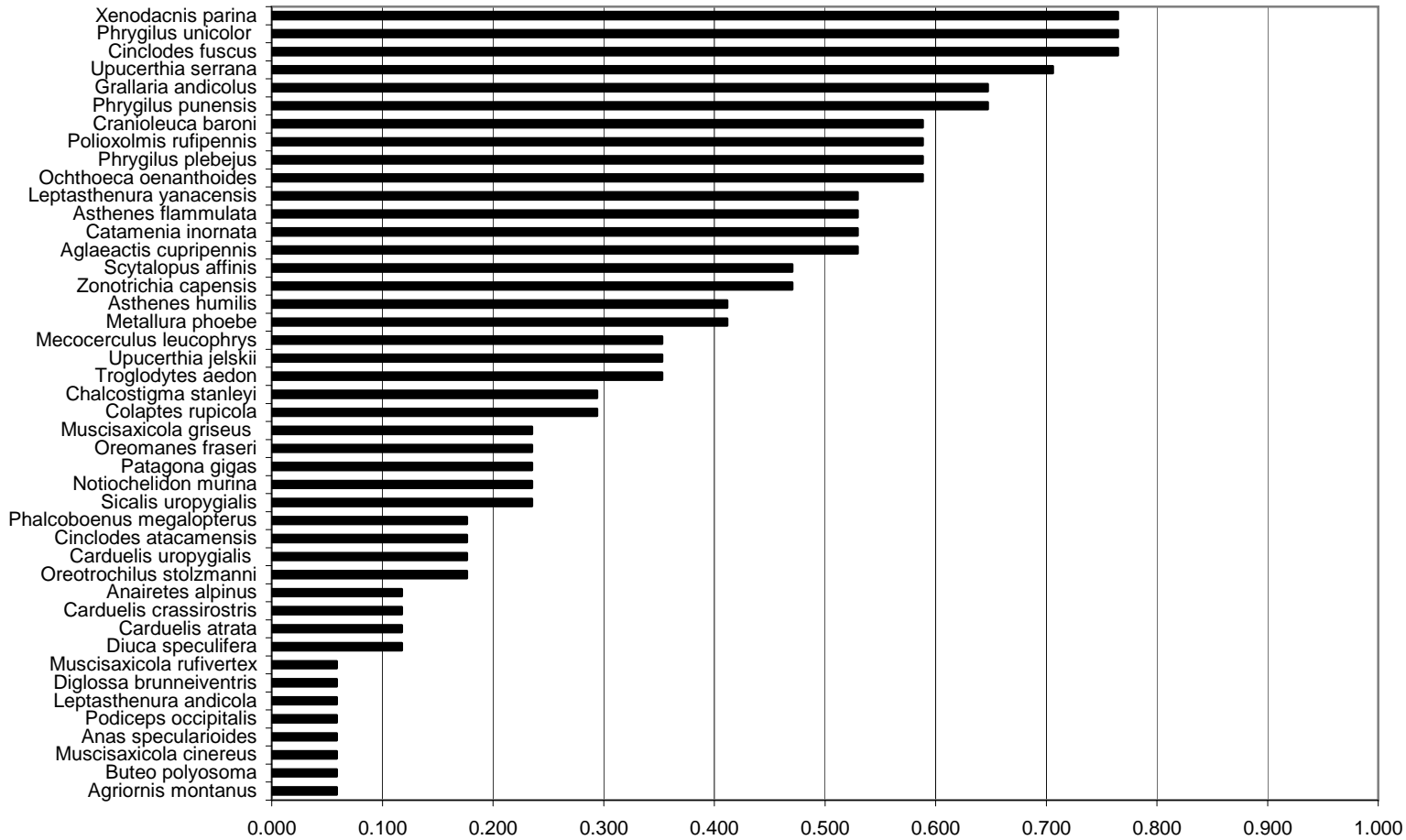
overly dominant species at Huinco, as seen in the relative abundance data (Graph 29).

Graph 28 - Huinco Fixed Species-Total Lists



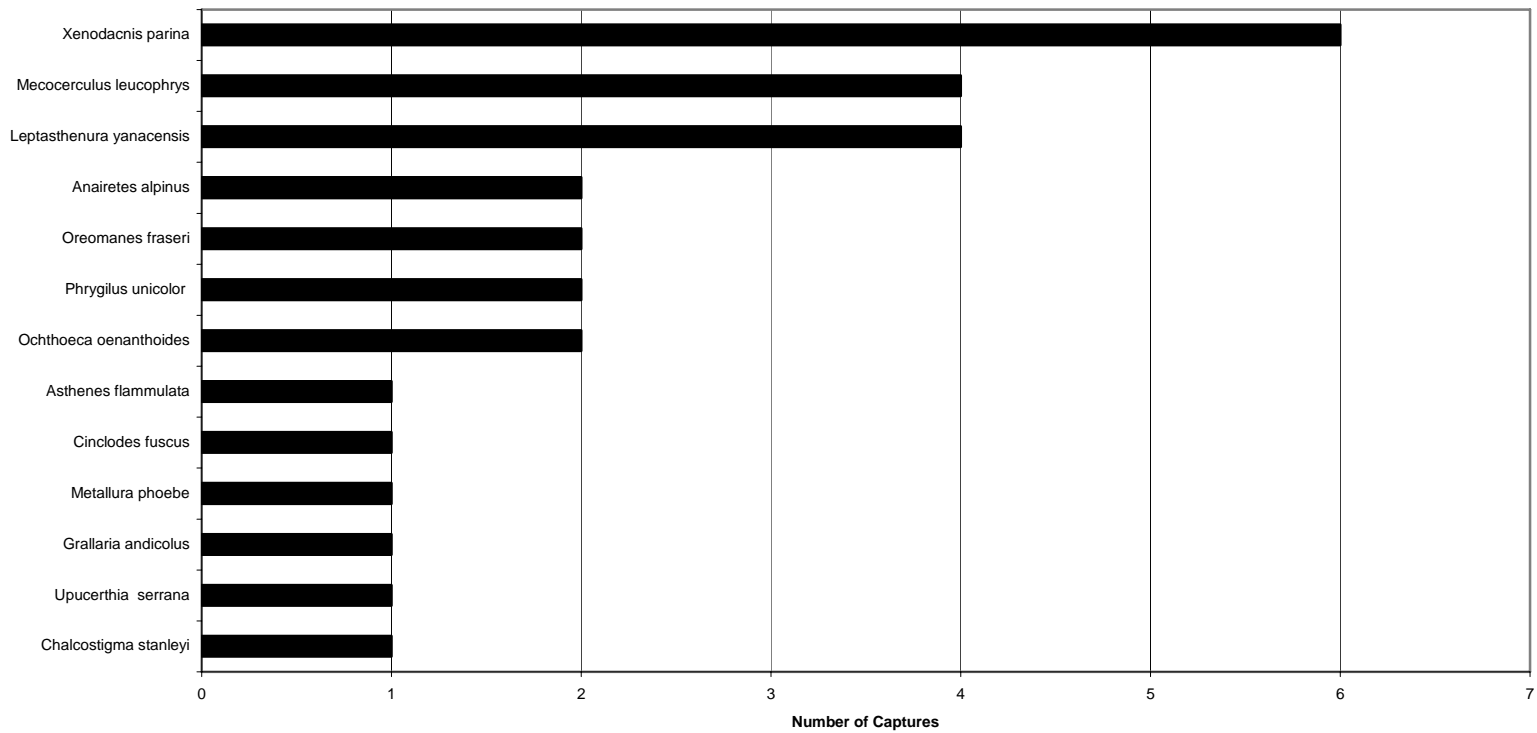
Source: Ferro & Geale 2005

Graph 29 - Huinco Relative Abundances



Source: Ferro & Geale 2005

Graph 30 - Huinco Mist Net Captures



Source: Ferro & Geale 2005

Eight mist nets were used for a total of 44 hours at Huinco, resulting in 28 captures (Graph 30). While this is a low level of activity, the captures do represent the common species at Huinco.

Table 29 – Capture/Recapture Data from Huinco

352 Net-Hours (8 nets, 4 days)					
Species	Capture	Recapture	% of Captures	Moulting	Brood Patch
<i>Xenodacnis parina</i>	6	0	21.43	yes	no
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	4	0	14.29	no	no
<i>Leptasthenura yanacensis</i>	4	0	14.29	no	no
<i>Anairetes alpinus</i>	2	0	7.14	yes	no
<i>Oreomanes fraseri</i>	2	0	7.14	yes	no
<i>Phrygilus unicolor</i>	2	0	7.14	no	no
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	2	0	7.14	no	no
<i>Asthenes flammulata</i>	1	0	3.57	yes	no
<i>Cinclodes fuscus</i>	1	0	3.57	yes	no
<i>Metallura phoebe</i>	1	0	3.57		
<i>Grallaria andicolus</i>	1	0	3.57	no	no
<i>Upucerthia serrana</i>	1	0	3.57	yes	no
<i>Chalcostigma stanleyi</i>	1	0	3.57		

Source: Ferro & Geale 2005

Jupaymarca

Consisting of two large and three small patches of *Polylepis*, the Jupaymarca forest area also includes a large bog used by the local human inhabitants for pasture land. There is also extensive scrub (including *Lupinus sp.* and *Senecio sp.*) which provided habitat for a variety of montane scrub generalists.

Table 30 – Threatened and Near-Threatened Species Recorded at Jupaymarca

Species	Threat Status (Birdlife International 2005)
<i>Vultur gryphus</i>	Near-Threatened
<i>Leptasthenura yanacensis</i>	Near-Threatened
<i>Anairetes alpinus</i>	Endangered
<i>Oreomanes fraseri</i>	Near-Threatened

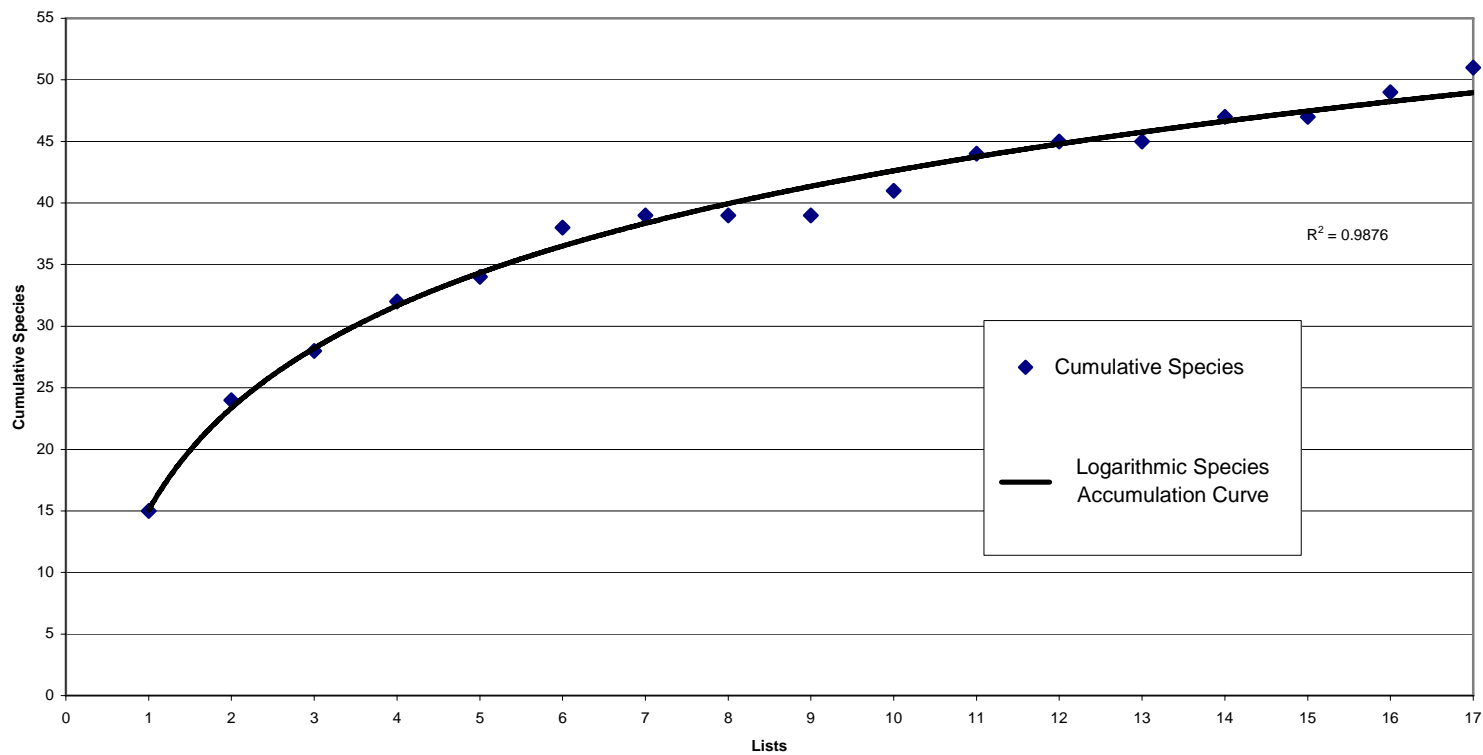
Source: Ferro & Geale 2005

In the *Polylepis* patches, *Xenodacnis parina* dominated the avifauna, while *Anairetes alpinus*, *Leptasthenura yanacensis* and *Cranioleuca baroni* were among the most interesting birds recorded. Species recorded for the first time on the expedition here were *Cinclodes atacamensis*, *Muscisaxicola albifrons* and *Colibri coruscans*. We also had further observations of the interesting local variety of *Ochthoeca leucophrys* which we had first encountered at Pachayoc.

The species accumulation curve calculated from the Fixed Species-Total Lists (Graph 31) suggests a final total of 85 species. This is likely given the variety of habitats around the Jupaymarca forest. The dominance of *Xenodacnis parina* is

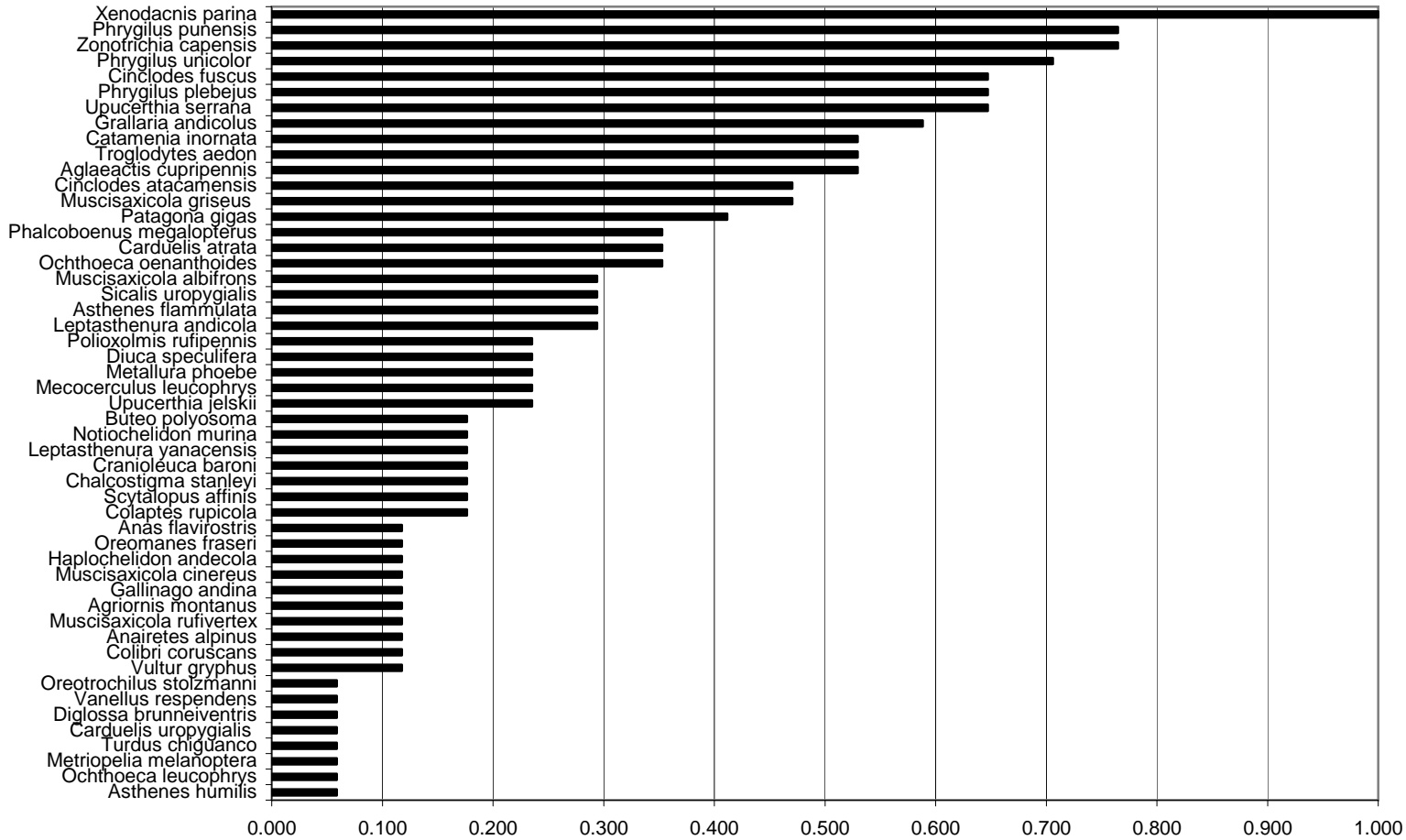
apparent in the relative abundance data (Graph 32), but there are no other clearly abundant species, indicating a varied avifauna.

Graph 31 - Jupaymarca Fixed Species-Total Lists



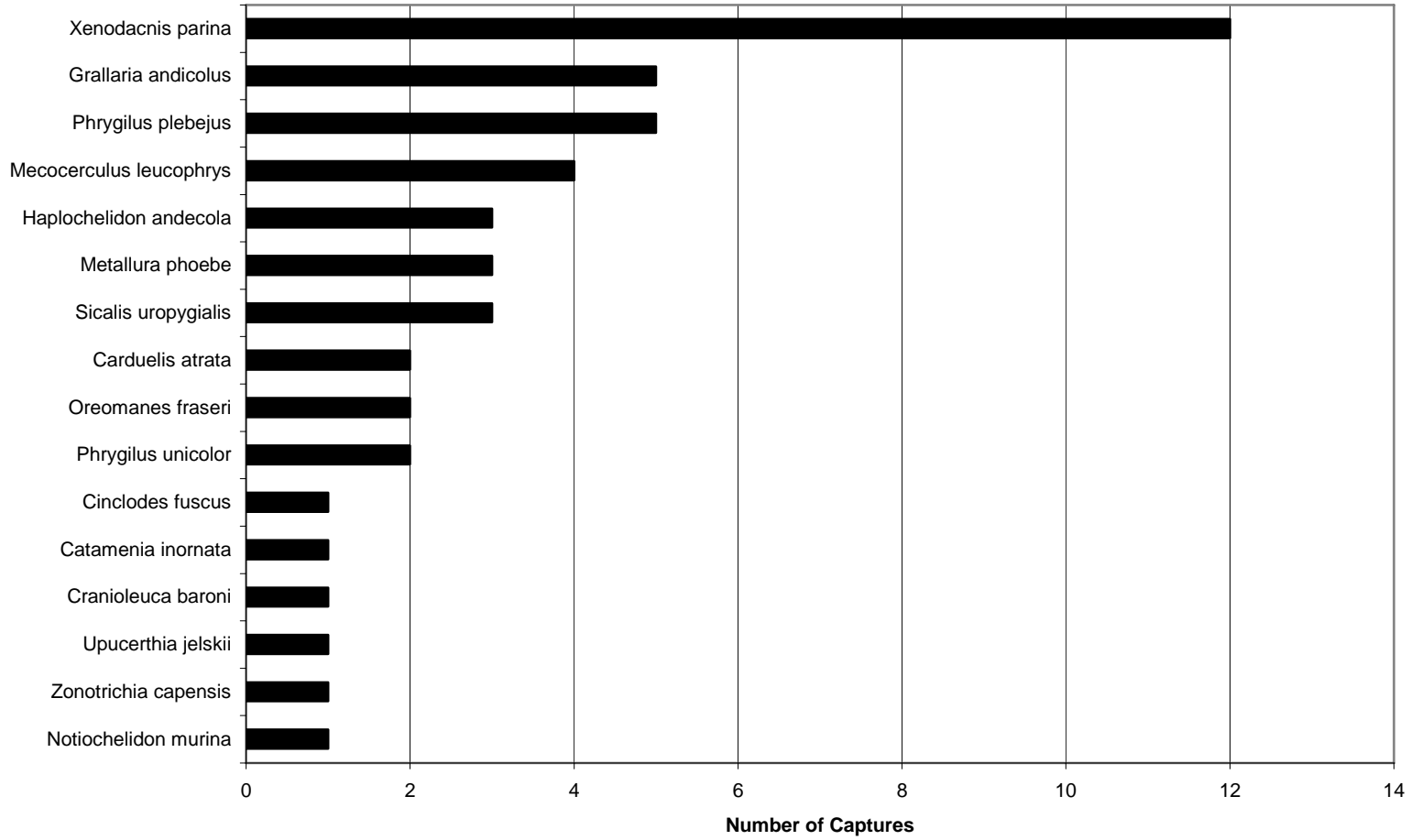
Source: Ferro & Geale 2005

Graph 32 - Jupaymarca Relative Abundances



Source: Ferro & Geale 2005

Graph 33 - Jupaymarca Mist Net Captures



Source: Ferro & Geale 2005

At Jupaymarca, 8 mist nets were used for 30.3 hours. 47 individuals were caught, representing 16 species (Graph 33). As expected, *Xenodacnis parina* was the most abundant species, while the large number of *Grallia andicolus* captured is probably an over-representation.

Table 31 – Capture/Recapture Data from Jupaymarca

242.4 Net-Hours (8 nets, 3 days)					
Species	Capture	Recapture	% of Captures	Moulting	Brood Patch
<i>Xenodacnis parina</i>	12	0	25.53	yes	no
<i>Grallaria andicolus</i>	5	0	10.64	yes	no
<i>Phrygilus plebejus</i>	5	0	10.64	no	no
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	4	0	8.51	yes	no
<i>Haplochelidon andecola</i>	3	0	6.38	no	no
<i>Metallura phoebe</i>	3	0	6.38		
<i>Sicalis uropygialis</i>	3	0	6.38	yes	no
<i>Carduelis atrata</i>	2	0	4.26	no	yes
<i>Oreomanes fraseri</i>	2	0	4.26	yes	no
<i>Phrygilus unicolor</i>	2	0	4.26	no	no
<i>Cinclodes fuscus</i>	1	0	2.13	no	no
<i>Catamenia inornata</i>	1	0	2.13	no	no
<i>Cranioleuca baroni</i>	1	0	2.13	yes	no
<i>Upucerthia jelskii</i>	1	0	2.13	no	no
<i>Zonotrichia capensis</i>	1	0	2.13	no	no
<i>Notiochelidon murina</i>	1	0	2.13	yes	no

Source: Ferro & Geale 2005

Huamanhueque

The Huamanweke Valley contains scattered small patches of *Polylepis*; the only forests of significance are isolated and inaccessible high on the sides of the valley. Two nearby forests were also visited – San Pedro (a large forest in an adjacent valley) and Acoren (a small forest of 4 or 5 hectares).

Table 28 – Threatened and Near-Threatened Species Recorded at Huamanweke

Species	Threat Status (Birdlife International 2005)
<i>Leptasthenura yanacensis</i>	Near-Threatened
<i>Anairetes alpinus</i>	Endangered
<i>Oreomanes fraseri</i>	Near-Threatened

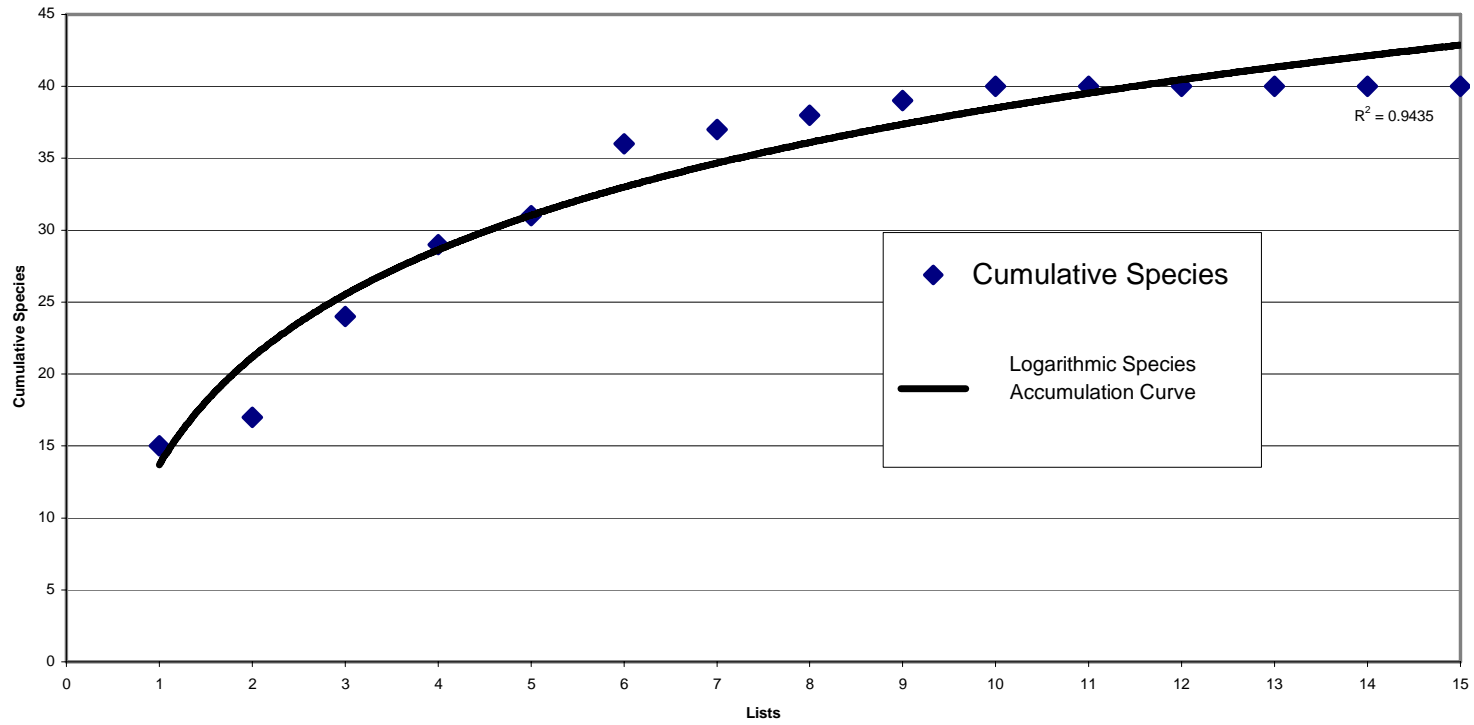
Source: Ferro & Geale 2005

Most significantly, *Anairetes alpinus* was encountered throughout, while other birds recorded included *Leptasthura yanacensis*, *Oreomanes fraseri*, *Zaratornis stresemanni* and *Cranioleuca baroni*. This was the only forest where we recorded a tinamou; *Nothoprocta ornata* was observed.

Seven mist nets were used for 13.4 hours, catching just three individuals (two *Cinclodes fuscus* and one *Grallaria andicolus*). The projected total species diversity

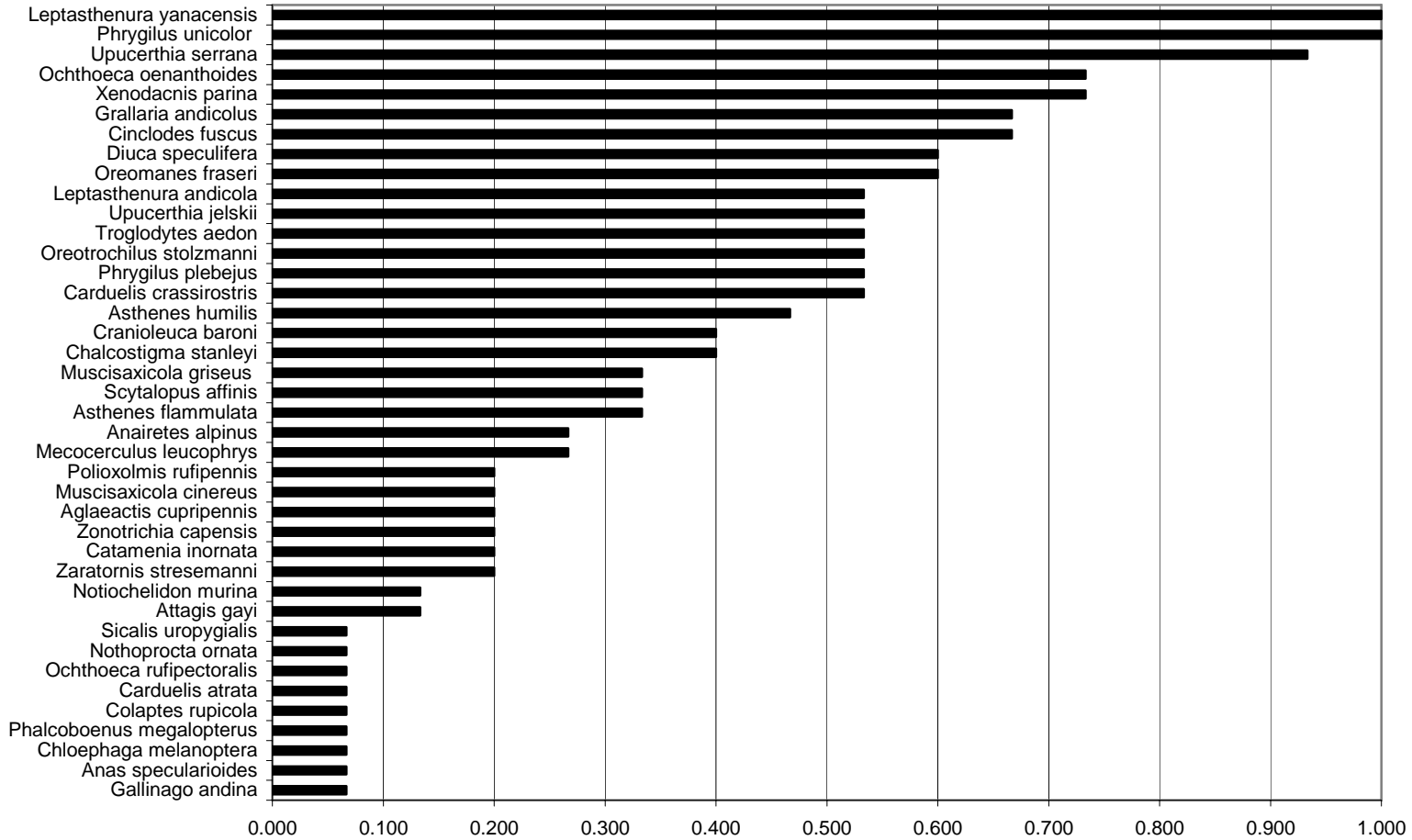
based on the Fixed Species-Total Lists species accumulation curve (Graph 34) is 75. As shown in the relative abundances data (Graph 35), *Leptasthenura yanacensis* was a dominant species

Graph 34 - Huamanweke Fixed Species-Total Lists



Source: Ferro & Geale 2005

Graph 35 - Huamanweke Relative Abundances



Source: Ferro & Geale 2005

Here. Also of note are the relatively high occurrences of *Upucerthia jelskii* and *Leptasthenura andicola*.

Overall Results

By combining the Fixed Species-Total Lists from all sites, an estimate of the area's overall diversity is obtained. Unfortunately, because some forests provided a large number of new species in a small number of lists, the data (Graph 36) do not conform well to the logarithmic model. However, a projected total of 110 species is conservative. Very few of the potential new species would be specifically associated with *Polylepis* forests; most would be waterbirds, *puna/pajónal* species or montane scrub generalists.

Looking at overall abundances (Graphs 37 and 38), it is clear that *Xenodacnis parina* is the most widespread and common species in the *Polylepis* forests of Ancash. However, of interest to the research team is the appearance of rare species such as *Leptasthenura yanacensis*, *Oreomanes fraseri*, *Cranioleuca baroni* and *Zaratornis stresemanni* within the 20 most abundant species in the study area.

Summary of Globally Threatened and Near-Threatened Species

Vultur grphus (Near-Threatened)

We encountered this widespread but generally scarce species twice, once at Tacarpo and once at Huinco. It is not associated with *Polylepis* forests, and thus its conservation is largely beyond the scope of this study. However, its occurrence in the area is of interest.

Leptasthenura yanacensis (Near-Threatened)

This species was fairly consistently recorded in most forests, and was often among the most abundant species. Yanacocha, Chacac Monte, Juprog and Huamanweke in particular seem to be strongholds for *L. yanacensis*. It appears to tolerate some habitat alteration, although it seemed more common in pristine *Polylepis* forest. A true specialist, we did not encounter this species except in patches of fairly pure *Polylepis*. The only forest in which we did not encounter *L. yanacensis* was Pachapaqui.

Zaratornis stresemanni (Vulnerable)

This was one of our main target species for the study, and we were pleased to find it in the majority of the forests we visited. It does not seem to be entirely dependent on *Polylepis* so long as *Tristeryx* is present. At Pacchayoc, for instance, it was encountered most frequently in mixed *Polylepis/Miconia* areas. It was amongst the most common species in Pacchayoc, Pumahuain and Juprog, and these would appear to be the local strongholds.

Anairetes alpinus (Endangered)

Another high-priority species for the study, it was also encountered in most forests. However, it seemed largely restricted to higher and less disturbed areas. The

notable exception was Canrash, where *A. alpinus* was abundant even in degraded *Polylepis* patches. The strongest populations were encountered in Tacarpo, Yanacocha and Canrash.

Oreomanes fraseri (Near-Threatened)
As expected, this species was common in most forests, and was found in each one. It was nowhere particularly abundant, although among the most common species at some sites, especially Chacac Monte. It is strongly associated with *Polylepis*, but does not require pure stands.

Poospiza alticola (Endangered)
A highly localized and poorly-known species, we found *P. alticola* to be widespread but generally uncommon at the study sites. It was generally encountered in mixed montane scrub/*Polylepis* habitat, but also did occur in pure *Polylepis* patches. Gague, Pumahuain and Juprog were its strongholds; most significantly, we observed it in hedgerows adjacent to small agricultural plots at Gague, indicating some tolerance for habitat alteration provided suitable cover is left intact.

Atlapetes rufigenis (Near-Threatened)
This species was encountered fairly regularly, although usually in larger forests and often in areas of mixed vegetation. It was observed in pure *Polylepis* occasionally as well. Of all the Threatened and Near-Threatened species, this seemed to be the most adaptable, as we encountered it in a variety of scrub and forest habitats throughout the expedition.

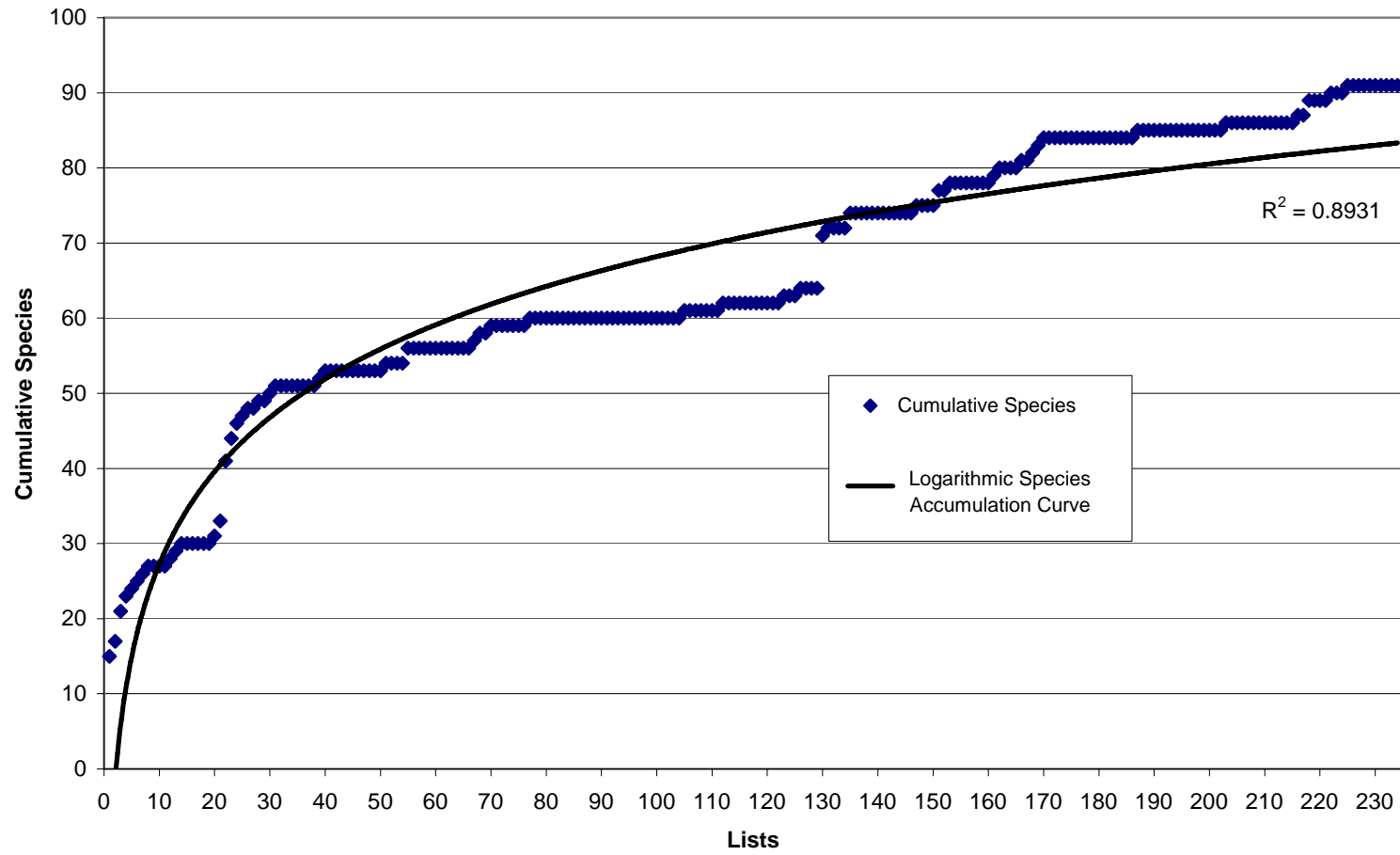
Recommendations

The information gathered during this expedition represents the first ornithological data from many of these forests. In each forest, we encountered several Globally Threatened or Near-Threatened species. Although more data on exact population size and viability are lacking, it seems clear that urgent and effective conservation action is needed to ensure that these poorly-known species continue to maintain healthy populations in the region.

Graph 39 shows the actual (not idealized logarithmic) species accumulation curves for all forests. This comparison reinforces the conclusion that Juprog is the most diverse forest, closely followed by Jupaymarca and Canrash. However, many species recorded at Canrash were present only due to the lake – the forest itself was not particularly diverse. In order to select forests most deserving of conservation, each forest's total Ornithological Value is the most important consideration (see Graph 40). Thus, Juprog is the forest with the most unique avifauna, closely followed by Yanacocha. The most disturbed forest in the study was Pachapaqui, and although it had a low Ornithological Value, it is in urgent need of conservation action. We recommend that the following action be taken as soon as is feasible:

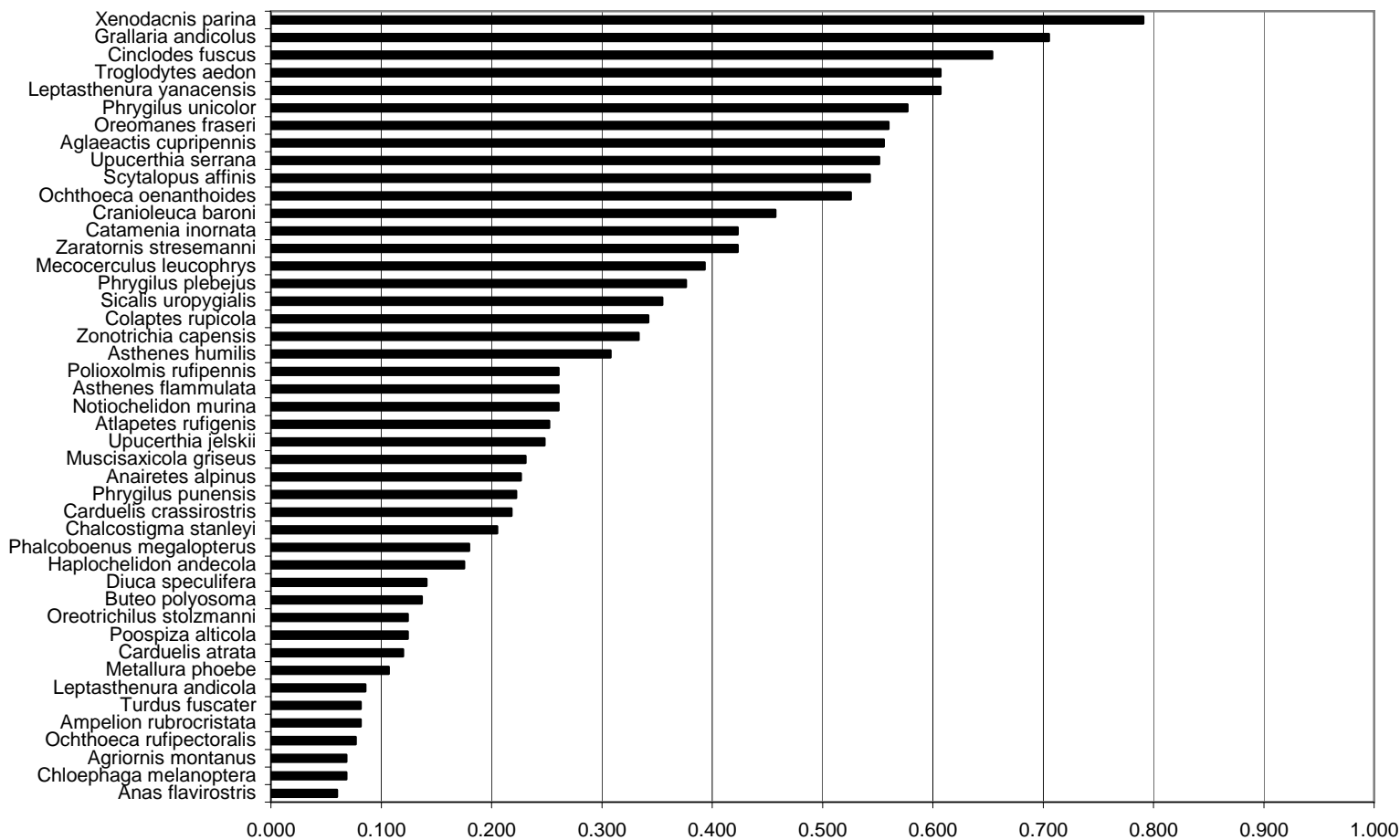
- Juprog should be designated as a Communal Reserve. Its unique and varied avifauna and locality make it an ideal flagship reserve for the *Polylepis* forests in the area. The Reserve should be managed largely by the local population with limited input and assistance from other sources.
- Reforestation projects should be initiated at some forests. While further study should be done to identify appropriate sites, we would immediately recommend Pachapaqui due to its degraded state and Pacchayoc for its combination of high disturbance and great avian diversity.
- A follow-up study should be undertaken to evaluate population sizes and viability at selected sites. From an ornithological perspective, Yanacochoa, Pumahuain, Juprog and Jupaymarca deserve more in-depth studies. Ideally, this should be undertaken in the dry season to allow for distance sampling and to avoid losing field hours to inclement weather.

Graph 36 - Cumulative Fixed Species-Total Lists



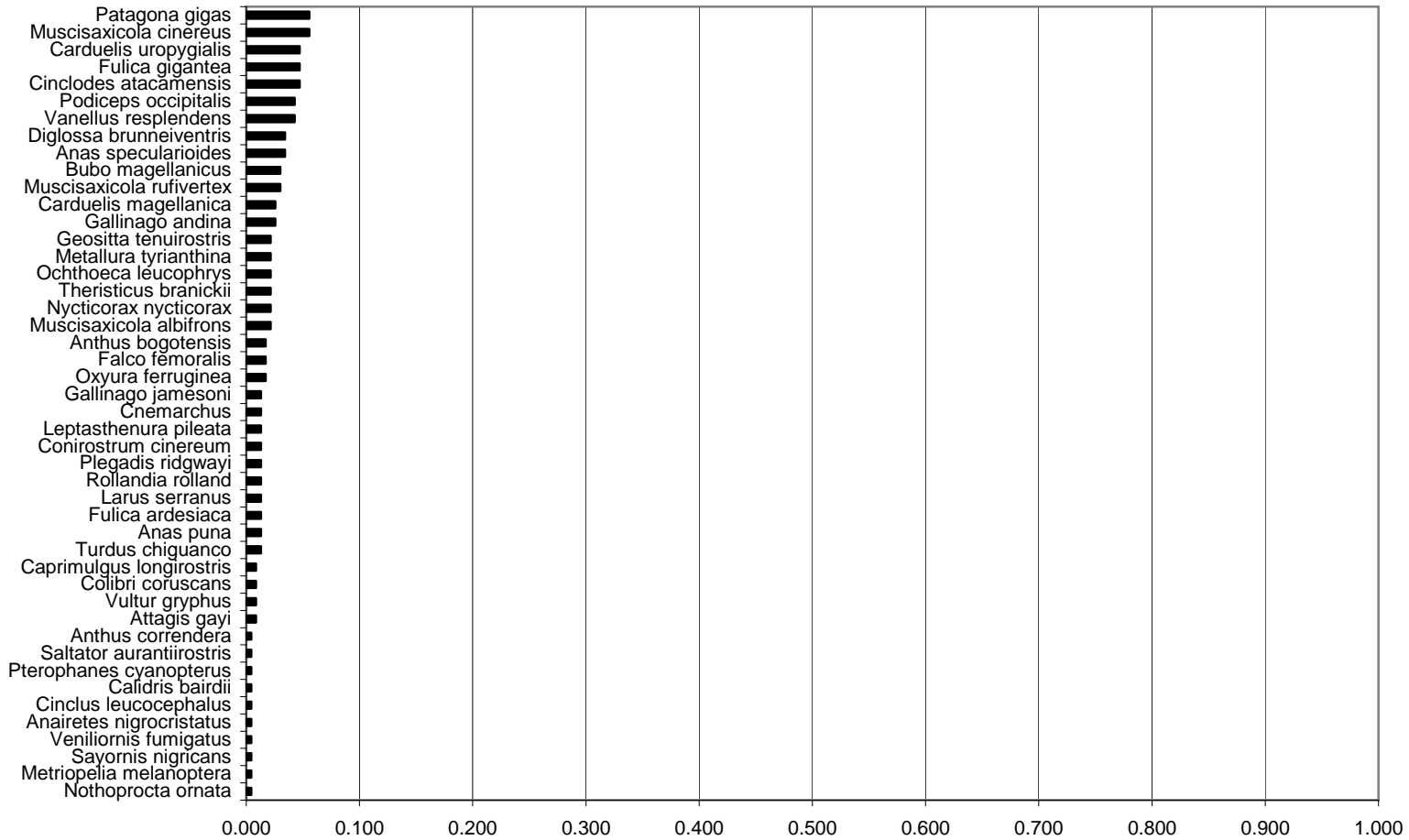
Source: Ferro & Geale 2005

Graph 37 - Cumulative Relative Abundances 1



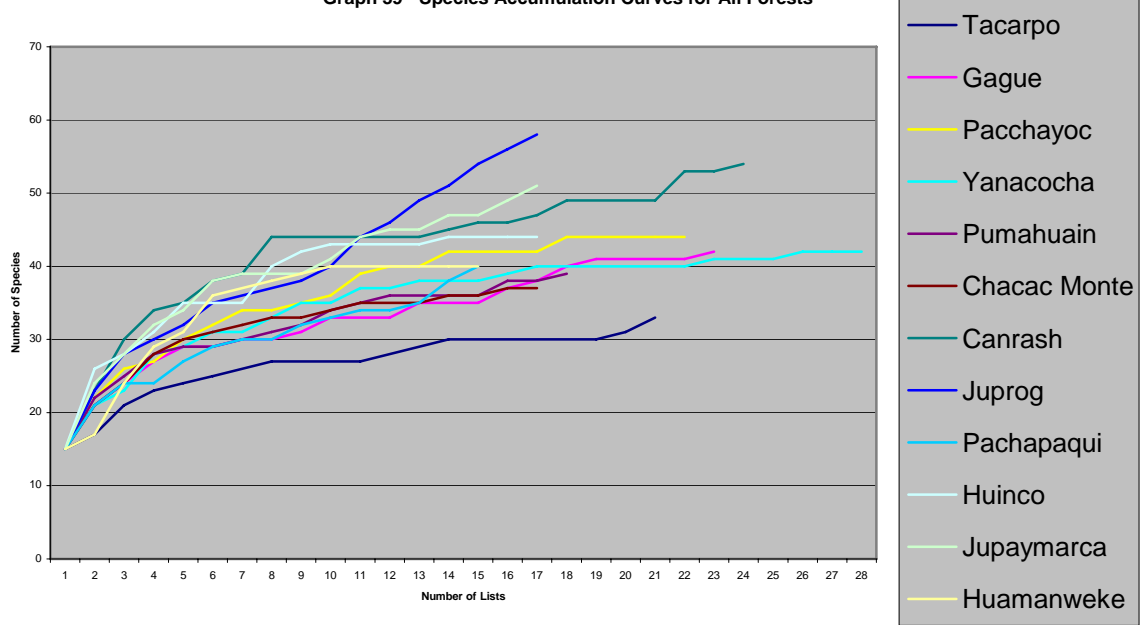
Source: Ferro & Geale 2005

Graph 38 - Cumulative Relative Abundances 2



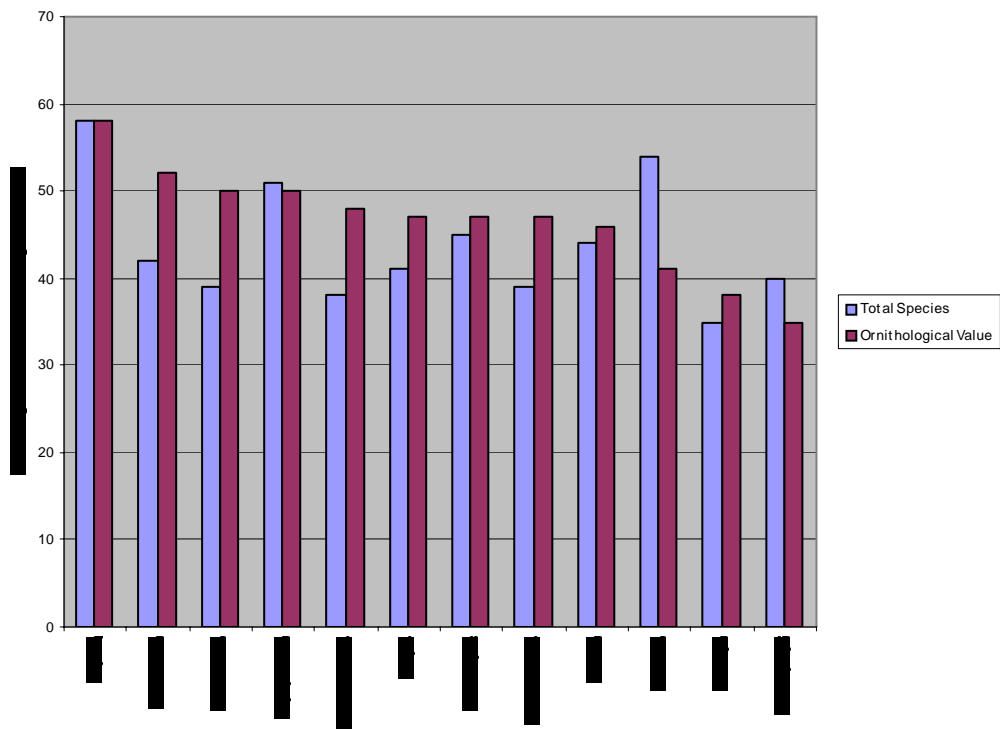
Source: Ferro & Geale 2005

Graph 39 - Species Accumulation Curves for All Forests



Source: Ferro & Geale 2005

Graph 40 - Total Species and Ornithological Values for All Forests



Source: Ferro & Geale 2005

References:

Barrio, Javier 2002. Reporte Técnico: Evaluación Rápida de la Avifauna, Presencia de Mamíferos, y Prioridades de Conservación en el Parque Nacional Huascarán.

Barrio, J. y Valqui, Thomas 2004. Determinación de Indices Medioambientales por Medio del Monitoreo de Aves en el Area de Influencia de la Mina Antamina. Domus Consultoría Ambiental S.A.C. Miraflores, Lima, Peru.

Bibby, Colin, Jones, Martin and Marsden, Stuart 2000. Expedition Field Techniques - BIRD SURVEYS. Published by Birdlife International.

Birdlife International 2005. Status of the World's Birds. Available <http://www.birdlife.org/> (accessed 03Jun-2005)

Clements, James F. and Shany, Noam 2001. A Field Guide to the Birds of Peru. Temecula, CA, USA: Ibis Publishing Company.

Fjeldså, Jon and Krabbe, Niels. 1990. Birds of the High Andes. Svendborg, Denmark: Apollo

Frimer, Ole and Nielsen, Sussie Moller 1989. The Status of *Polylepis* Forests and their Avifauna in Cordillera Blanca, Peru. Zoological Museum, University of Copenhagen.

Appendix 1 - List of Species Observed with Elevation and Abundance

Birds of Corredor de Conchucos (March 22 - May 16 2005)			
Asociación Ecostemas Andinos		Compiled by Gregorio Ferro M. and David Geale	
List of Birds Observed in the Corredor de Conchucos – Ancash			
		Elevation (m)	Abundance
TINAMIDAE	TINAMOUS		
Nothoprocta ornata	Ornate Tinamou	4200	R
PODICIPEDIDAE	GREBES		
Rollandia rolland	White-tufted Grebe	4200	R
Podiceps occipitalis	Silvery Grebe	4200	U
ARDEIDAE	HERONS		
Nycticorax nycticorax	Black-crowned Night-Heron	4200	U
THRESKIORNITHIDAE	IBISES		
Theristicus branickii	Andean Ibis	4500	U
Plegadis ridgwayi	Puna Ibis	4300	R
ANATIDAE	DUCKS AND GEESE		
Chloephaga melanoptera	Andean Goose	4300	U
Oxyura ferruginea	Andean Duck	4000	U
Anas flavirostris	Speckled Teal	4000	U
Anas puna	Puna Teal	4000	R
Anas specularioides	Crested Duck	4200	U
ACCPITRIDAE	HAWKS		
Buteo polyosoma	Variable Hawk	3900 - 4700	FC
CATHARTIDAE	VULTERS		
Vultur gryphus	Andean Condor	4200 - 4500	R
FALCONIDAE	FALCONS		
Phalcoboenus megalopterus	Mountain Caracara	4000 - 4800	FC
Falco femoralis	Aplomado Falcon	4200 - 4600	U
RALLIDAE	RAILS		
Fulica ardesiaca	Andean Coot	4200	R
Fulica gigantea	Giant Coot	4200	U
CHARADRIIDAE	PLOVERS		
Vanellus resplendens	Andean Lapwing	4000	U
SCOLOPACIDAE	SANDPIPERS AND SNIPES		
Gallinago andina	Puna Snipe	4300	U
Gallinago jamesoni	Andean Snipe	4300	R
Calidris bairdii	Baird's Sandpiper	4000	mR
THINOCORIDAE	SEEDSNIPES		
Attagis gayi	Rufous-bellied Seedsnipe	4200	R
LARIDAE	GULLS		
Larus serranus	Andean Gull	4500	R
COLUMBIDAE	PIGEONS AND DOVES		
Metriopelia melanoptera	Black-winged Ground-Dove	4200	R
STRIGIDAE	TYPICAL OWLS		
Bubo magellanicus	Magellenic Horned Owl	4200	U
CAPRIMULGIDAE	NIGHTJARS		
Caprimulgus longirostris	Band-winged Nightjar	4200	R
TROCHILIDAE	HUMMINGBIRDS		
Pterophanes cyanopterus	Great Sapphirewing	4400	R
Colibri coruscans	Sparkling Violet-ear	4200	R

<i>Oreotrichilus stolzmanni</i>	Green-headed Hillstar	3900 - 4600	FC
<i>Patagona gigas</i>	Giant Hummingbird	3900 - 4300	U
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Shining Sunbeam	3900 - 4500	C
<i>Metallura phoebe</i>	Black Metaltail	4000 - 4500	FC
<i>Metallura tyrianthina</i>	Tyrian Metaltail	3900 - 4500	U
<i>Chalcostigma stanleyi</i>	Blue-mantled Thornbill	3900 - 4500	FC
PICIDAE	WOODPECKERS		
<i>Colaptes rupicola</i>	Andean Flicker	3900 - 4500	C
<i>Veniliornis fumigatus</i>	Smoky-brown Woodpecker	3900 - 4000	R
FURNARIIDAE	FURNARIDS		
<i>Geositta tenuirostris</i>	Slender-billed Miner	4000 - 4400	U
<i>Upucerthia jelskii</i>	Plain-breasted Earthcreeper	4000 - 4500	FC
<i>Upucerthia serrana</i>	Striated Earthcreeper	4000 - 4500	C
<i>Cinclodes fuscus</i>	Bar-winged Cinclodes	3900 - 4500	C
<i>Cinclodes atacamensis</i>	White-winged Cinclodes	4300	U
<i>Leptasthenura yanacensis</i>	Tawny Tit-Spinetail	4000 - 4600	C
<i>Leptasthenura pileata</i>	Rusty-crowned Tit-Spinetail	4000 - 4300	R
<i>Leptasthenura andicola</i>	Andean Tit-Spinetail	4000 - 4600	U
<i>Cranioleuca baroni</i>	Baron's Spinetail	3900 - 4600	C
<i>Asthenes humilis</i>	Streak-throated Canastero	3900 - 4600	C
<i>Satenes flammulata</i>	Many-striped Canastero	3900 - 4600	FC
FORMICARIIDAE	GROUND ANTIBIRDS		
<i>Grallaria andicola</i>	Stripe-headed Antpitta	3900 - 4600	C
RHINOCRYPTIDAE	TAPACULOS		
<i>Scytalopus affinis</i>	Ancash Tapaculo	4000 - 4600	C
COTINGIDAE	COTINGAS		
<i>Zaratornis stresemanni</i>	White-cheeked Cotinga	3900 - 4500	C
<i>Ampelion rubrocristata</i>	Red-crested Cotinga	3900 - 4200	U
TYRANNIDAE	TYRANT FLYCATCHERS		
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	White-throated Tyrannulet	3900 - 4300	C
<i>Anairetes alpinus</i>	Ash-breasted Tit-Tyrant	4000 - 4600	FC
<i>Anairetes nigrocristatus</i>	Black-crested Tit-Tyrant	3900 - 4000	R
<i>Sayornis nigricans</i>	Black Phoebe	3900 - 4100	R
<i>Ochthoeca leucophrys</i>	White-browed Chat-Tyrant	3900 - 4200	U
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	D'Orbigny's Chat-Tyrant	3900 - 4500	C
<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	Rufous-breasted Chat-Tyrant	3900 - 4300	U
<i>Cnemarcus erythropygius</i>	Red-rumped Bush-Tyrant	3900 - 4300	R
<i>Agriornis montanus</i>	Black-billed Shrike-Tyrant	3900 - 4500	U
<i>Polioxolmis rufipennis</i>	Rufous-webbed Tyrant	4000 - 4500	FC
<i>Muscisaxicola cinerea</i>	Cinereous Ground-Tyrant	3900 - 4600	mU
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Rufous-naped Ground-Tyrant	4000 - 4600	U
<i>Muscisaxicola albifrons</i>	White-fronted Ground-Tyrant	4000 - 4500	U
<i>Muscisaxicola griseus</i>	Taczanowski's Ground-Tyrant	4000 - 4600	FC
CINCLIDAE	DIPPERS		
<i>Cinclus leucocephalus</i>	White-capped Dipper	4000	R
TURDIDAE	THRUSHES		
<i>Turdus chiguanco</i>	Chiguanco Thrush	4000	R
<i>Turdus fuscater</i>	Great Thrush	4000 - 4300	U
TROGLODYTIDAE	WRENS		
<i>Troglodytes aedon</i>	House Wren	3900 - 4500	C
HIRUNDINIDAE	SWALLOWS		
<i>Notiochelidon murina</i>	Brown-bellied Swallow	4000	FC

Haplochelidon andecola	Andean Swallow	4000	FC
MOTACILLIDAE	PIPITS		
Anthus bogotensis	Paramo Pipit	4300	U
Anthus correndera	Correndera Pipit	4300	R
THRAUPIDAE	CONEBILLS and Tanager		
Xenodacnis parina	Tit-like Dacnis	3900 - 4500	C
Oreomanes fraseri	Giant Conebill	3900 - 4500	C
Conirostrum cinereum	Cinereous Conebill	3900 - 4100	R
EMBERIZIDAE	EMBERIZINE FINCHES		
Phrygilus punensis	Peruvian Sierra-Finch	3900 - 4400	FC
Phrygilus unicolor	Plumbeous Sierra-Finch	3900 - 4500	C
Phrygilus plebejus	Ash-breasted Sierra-Finch	3900 - 4500	C
Poospiza alticola	Plain-tailed Warbling-Finch	3900 - 4100	FC
Diuca speculifera	White-winged Diuca-Finch	3900 - 4600	FC
Zonotrichia capensis	Rufous-collared Sparrow	3900 - 4500	C
Sicalis uropygialis	Bright-rumped Yellow-Finch	3900 - 4600	C
Atlapetes rufigenis	Rufous-eared Brush-Finch	3900 - 4300	FC
Catamenia inornata	Plain-colored Seedeater	3900 - 4400	C
Diglossa brunneiventris	Black-throated Flowerpiercer	3900 - 4100	U
CARDINALIDAE	SALTATOR		
Saltator aurantirostris	Golden-billed Saltator	3900	R
FRINGILLIDAE	SISKINS		
Carduelis atrata	Black Siskin	3900 - 4300	FC
Carduelis crassirostris	Thick-billed Siskin	3900 - 4500	FC
Carduelis uropygialis	Yellow-rumped Siskin	3900 - 4200	U
Carduelis magellanica	Hooded Siskin	3900 - 4000	U

ABUNDANCE
R Rare
U Uncommon
FC Fairly Common
C Common
m Migrant

5. ARTROPODOFAUNA DE LOS BOSQUES DE POLYLEPIS (ROSACEAE: ROSALES) DEL CALLEJÓN DE CONCHUCOS, ANCASH, PERÚ.

Anahi Oroz Ramos

Introducción

El género *Polylepis* incluye cerca de 20 especies de árboles de pequeño a mediano tamaño, nativos de las zonas altas de los andes montañosos de América del Sur, desde el norte de Venezuela al norte de Chile y Argentina, entre los 3000 y 4000 msnm con un rango de 1 a 6 m de alto y un diámetro de 3 a 5 m pudiendo encontrarse relictos de bosque hasta los 5100 m en la cordillera oeste de Bolivia; los bosques son generalmente pequeños ocupando áreas de 2 a 3 hectáreas. Los países que presentan un mayor número de especies son Ecuador, Perú y Bolivia. La fauna asociada a estos bosques depende básicamente de la disponibilidad de alimento y de la interacción de las comunidades de flora y fauna, donde las poblaciones de artrópodos cumplen funciones imprescindibles dentro del ciclo natural del bosque. Desfavorablemente estos bosques son hábitats muy vulnerables debido a la fuerte presión antropogénica debido a que estos representan la única fuente de recurso maderable. (Simpson, 1979, Ormazabal, 1991, Fjeldsa, 1993; Kessler, 1995, Hjarsen, 1997).

Para la determinación de áreas prioritarias de conservación es de gran utilidad la identificación de espacios particularmente ricos en especies, especies raras, endémicas, vulnerables o con alguna combinación de estos atributos, haciendo necesarios estudios de recopilación y procesamiento de información taxonómica, que permitan obtener inventarios de calidad. (Sanchez, 2003), Dentro de la biodiversidad biológica, las plantas y animales son una fracción minoritaria en comparación con invertebrados e insectos, solo basta hacer una comparación, se han descrito a lo mucho 43000 especies de vertebrados, en tanto que, en insectos supera el millón (Arce & Nader 1992). sin embargo una de las mayores dificultades en la elaboración de estrategias de conservación de ecosistemas altoandinos es el gran vacío de información biológica que se tiene al respecto debido a que la mayoría de estudios realizados sobre diversidad y taxonomía de artrópodos son realizados en selva baja y costa. Estudios realizados en bosques de *Polylepis* en la cordillera de Abancay y Vilcanota reportan que los órdenes más representativos que se hallan en estos bosques corresponde a Dípteros, Hymenopteros, Collembolos, Araneos y Acaros. que bien podrían considerarse como indicadores del estado de bosque, lo cual ayudaría a evaluar el impacto potencial de las actividades humanas.

El objetivo del trabajo fue realizar la evaluación de la entomofauna asociada a los bosques de *Polylepis* del Sur de Conchucos. El presente informe está basado en los datos obtenidos de seis de los doce bosques evaluados en los meses de marzo – mayo del 2005;

Área de estudio

El área de estudio se sitúa al sur del Corredor de Conchucos, ubicado al oriente de la Cordillera Blanca, en la Región Ancash. Políticamente los bosques pertenecen a los distritos de Chavin de Huantar, San Marcos (Provincia de Huari), Aquia y Huasta (Provincia de Bolognesi). Los bosques estudiados están

ubicados en las zonas de paso frecuente de los habitantes de la región y se hallan próximos a zonas de pastoreo, todos estos bosques se hallan afectados por la tala en distinto grado.

Tacapo

UTM8938658 y 18L0268232. 4211 msnm. Bosque homogéneo de *Polylepis weberbauerii*, medianamente alterado; los árboles de queuña de no más de 5 m de altura y con abundancia de brinsales, asociado con *Gynoxys*. Suelo rocoso, cubierto en un 50% de musgo.

Se halla ubicado dentro del territorio de la Comunidad Campesina de Pujum, Distrito de San Marcos, Provincia de Huari.

Gague

Se halla ubicado en la localidad de Challhuayacu, distrito de Chavin de Huantar, Provincia de Huari. Para facilitar el estudio de este bosque se determinaron dos áreas de estudio:

Gague I.- UTM 8935897 y 18L 0267780. 3950-4000 msnm. Bosque homogéneo de *Polylepis weberbaueri* bosque con áreas conservadas y áreas alteradas.; árboles de *Polylepis* de menos de 8 m de altura, asociación con *Myrsine*, *Miconia* y *Gynoxys*, suelo cubierto de musgo en un 80% y pocas áreas expuestas.

Gague II.- UTM 8935926 y 18L 266917. 3500 msnm. Bosque heterogéneo de *Polylepis weberbaueri* y *Polylepis sericea*. Las especies arbóreas están asociadas con *Gynoxys sp*, *Myrsine sp*, *Vallea stipularis*, *Miconia spp*, *Cytherexylum sp* y *Hesperomeles sp*. Suelo cubierto de musgo en un 80% y pocas áreas expuestas.

Pacchac

UTM 8934400 y 18L 0267532. 3990-4260 msnm. Bosque homogéneo de *Polylepis weberbaueri*, bosque húmedo moderadamente alterado; árboles de tamaño mediano, asociación con *Gynoxys sp.*, *Miconia*, poaceas. Suelo con poca cobertura vegetal, musgo un 30%.

Políticamente pertenece a la localidad de Challhuayacu, distrito de Chavin de Huantar, Provincia de Huari.

Yanacocha

UTM 8932106 y 18L 0265683. 4400 msnm. Bosque homogéneo de *Polylepis weberbauerii*, bosque húmedo medianamente conservado, con áreas fuertemente alteradas; árboles de tamaño mediano a grande, asociación con *Miconia*, poaceas, suelo con poca cobertura vegetal, musgo un 60%.

Jurisdicción de la localidad de Challhuayacu, distrito de Chavin de Huantar, provincia de Huari.

Pumahuain

UTM 8931180 y 18L 0266317. 4180 msnm. Bosque homogéneo de *Polylepis weberbaueri*, moderadamente conservado, asociación con *Gynoxys*, *Miconia* y *Tripteryx sp*, un 80% de musgo.

Se halla ubicado dentro del territorio de la Localidad de Challhuayacu, que pertenece políticamente al Distrito de Chavin de Huantar, Provincia de Huari.

Chacacmonte

UTM 8928944 y 18L 0269812. 4100 msnm. Bosque secundario medianamente alterado; asociación *Polylepis weberbaueri*, *Gynoxys sp* y *Miconia Sp*.

Se halla ubicado dentro del territorio de la localidad de Challhuayacu, que pertenece políticamente al Distrito de Chavin de Huantar, Provincia de Huari.

Canrash

UTM 8929912 y 18L 0274669. 4490 msnm. Bosque discontinuo moderadamente alterado. La especie arbórea predominante es *Polylepis weberbaueri*, asociación con *Gynoxys*, poaceas. Áreas expuestas, musgo en un 30 % .

Juproc

UTM 8939306, 18L 0271257. 4100 msnm. Bosque moderadamente conservado de *Polylepis weberbaueri*, asociación con *Gynoxys sp*, *Miconia sp*, *Hesperomeles sp*, y *Escallonia resinosa*.

Se halla ubicado dentro del territorio de la Comunidad Campesina de Juproc, que pertenece políticamente al Distrito de San Marcos, Provincia de Huari.

Pachapaqui

UTM 8900586 y 18L 0271965. 4325 msnm. Bosque homogéneo de *Polylepis weberbaueri*, asociación con *Gynoxys sp*, areas expuestas en un 40 %., musgo un 20%. Sin corriente de agua.

Ubicado dentro del territorio de la Localidad de Pachapaqui, que pertenece políticamente al distrito de Aquia, provincia de Bolognesi.

Winco

UTM 8893384 y 18L 0275697. 4430 msnm. Bosque heterogeneo de *Polylepis weberbauerii*, *Polylepis pepej*, *Polylepis sp.*, bosque muy húmedo y moderadamente conservado, árboles de tamaño mediado a grande, con abundantes brinsales, suelo con buena cobertura vegetal, musgo un 40%.

Políticamente pertenece al distrito de Huasta, provincia de Bolognesi.

Jupaymarca

UTM 8890698 y 18L 0277212. 4200 msnm. Bosque homogéneo discontinuo de *Polylepis weberbauerii*, asociación con *Gynoxys sp*. Sin corriente de agua.

Localidad de Jupaymarca, distrito de Huasta, provincia de Bolognesi.

Huamanhueque

UTM 8886660 y 18L 0270418. 4406-4434 msnm. Bosque homogéneo de *Polylepis weberbauerii*, bosque húmedo alterado, árboles de tamaño mediano, asociación con *Miconia*, poaceas. Suelo pedregoso con poca cobertura vegetal, musgo un 60%.

Localidad de Huamanhueque, distrito de Aquía, provincia de Bolognesi.

Métodología

Colectas en campo

Las colectas se realizaron básicamente mediante la instalación de trampas, manguero, aspiración, revisión de musgo, corteza y muestreos en las corrientes de agua:

Instalación de trampas.-

En cada bosque evaluado se determinaron dos estaciones de muestreo a diferentes altitudes y tomando las consideraciones del caso como son: area a estudiar, pendiente y exposición. Cada estación consiste en un transecto a favor de la gradiente altitudinal con una trampa Malaise, complementada por una batería de bandejas en su parte inferior, y un juego de 15 trampas de caída (pitt fall) distanciadas 3 metros una de otra (Esquema 1).

Trampas Malaise.- trampa de malla sintética a manera de tienda o carpa tensada por cuerdas en cuya parte superior se halla un frasco colector conteniendo Cianuro de Potasio. El principio de esta trampa, que sirve principalmente para insectos voladores, es que los insectos interceptados, por un instinto natural, suben a la parte superior entrando al frasco colector. Adicionalmente se dispusieron bandejas de aluminio bajo la trampa para coleccionar aquellos insectos que no suben al frasco colector, estas bandejas contenian una solución colectora a base de una solución saturada de sal y unos gramos de detergente (lo suficiente para romper la tensión superficial). Las trampas Malaise proporcionan entonces dos datos: las muestras colectadas en el contenedor como propias de Malaise y las colectadas en las bandejas que contienen una solución colectora, consideradas como de interceptación.



Foto 1. Trampa Malaise



Foto 2. Bandejas para colectas de intercepción

Trampas de caída.- Consistente en vasos plásticos de 8 cm de alto que contiene una solución colectora, instalados a profundidad, de manera que la boca quede a ras del terreno. Este método proporciona datos de artrópodos de hábitos y terrestres. Como solución colectora se utilizo la misma solución que en las bandejas de Intecepción.

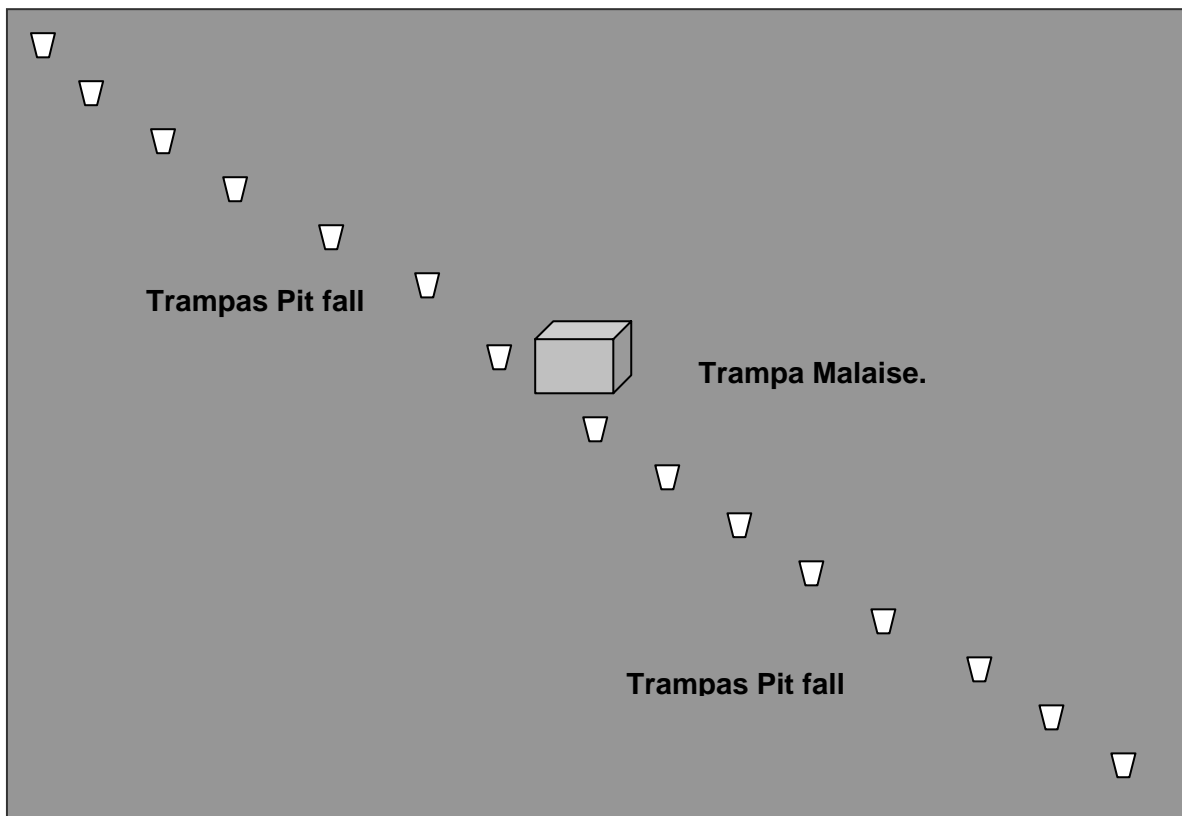


Ilustración 1. Esquema de la disposición de los transectos.

Manguero.- mediante el uso de mallas entomológicas para la obtención de muestras en el follaje de *Polylepis* y flora asociada (*Gynoxys*, *Myconia*, *Myrcinus*). El manguero se realizó en un promedio de 8 árboles próximos a cada uno de los transectos a razón de 10 “golpes” por árbol.

Colecta directa y por aspiración.- la colecta directa se realizó con el uso de pinzas flexibles y aspiradores entomológicos para la colecta de artrópodos de la corteza de los árboles de *Polylepis* y el musgo circundante a los transectos.

Colecta y crianza de inmaduros.- se colectaron muestras de insectos inmaduros, en especial de pupas de los órdenes *Lepidoptera* (mariposas y polillas), *Diptera* (moscas, mosquitos) e *Hymenoptera* (avispa) con el propósito de obtener adultos y/o posibles parasitoides. Las muestras obtenidas fueron depositadas en cámaras de crianza consistentes en bandejas plásticas con divisiones individuales de 2x3 cm y con adecuada ventilación. Todo el proceso de crianza se realizó bajo condiciones de campo y temperatura ambiente.



Foto 3. Cámara de crianza

Transporte.- las muestras colectadas en las trampas Malaise, por manguero, colecta directa y aspiración se acondicionaron en papel toalla y luego fueron depositadas en contenedores de plástico. En el caso del material colectado por las trampas de caída (pit fall), intercepción y muestras acuáticas se utilizaron viales plásticos y alcohol al 70% como medio de conservación.

Preparación, Montaje e Identificación

Las muestras se dispusieron en cámaras húmedas para devolverles la flexibilidad y facilitar su manipulación. Se procedió al montaje y etiquetado. Las identificaciones se realizaron con el uso de un Microscopio Estereoscopio de 40X-80X. Para facilitar el manejo de los modelos estadísticos y poder relacionar la diversidad a niveles de jerarquía taxonómica (Martin Piera, 2000) las muestras fueron identificadas hasta el nivel de familia. La identificación del material continúa para llegar al nivel de género.

Todo el material se encuentra actualmente en la colección Entomológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Tabla 1. Ubicación y situación de los puntos de muestreo en los bosques estudiados

Bosque	Estación	Localización		Altitud msnm	Exposición de trampas	Estado actual
		UTM	18L			
Tacarco	A	8938734	267873	4,312	2	Levemente impactado
	B	8938776	267943	4,370	2	Levemente impactado
Gague I	A	8935897	267780	4100	1	Conservado
	B	8935898	267679	4180	4	Impactado
Gague II	A	8935678	267886	3943	3	medianamente impactado
	B	8935890	266698	3990	1	Conservado
Pacchac	A	8934400	267532	4,193	4	Fuertemente impactado
	B	8934476	267457	4,269	3	Medianamente impactado
Yanacocha	A	8932106	265683	4,409	2	Levemente impactado
	B	8932246	265650	4,390	3	Levemente impactado
Pumahuain	A	8931180	266317	4,181	1	Conservado
	B	8931226	266754	4,294	2	Levemente impactado
Chacacmonte	A	8928944	269812	4,141	2	Levemente impactado
	B	8929032	269069	4,224	2	Levemente impactado
Canrash	A	8929912	274669	4,499	3	Levemente impactado
	B	8929562	274608	4,496	3	Medianamente impactado
Juproc	A	8939464	271179	4,149	1	conservado
	B	8939306	271257	4,123	4	Fuertemente impactado
Pacahapaqui	A	8900586	271965	4,325	2	Medianamente impactado
	B	8900676	271889	4,274	4	Medianamente impactado
Winco	A	8892832	275697	4,423	3	Levemente impactado
	B	8893048	275788	4,466	3	Levemente impactado
Jupaymarca	A	8890698	277212	4,409	4	Medianamente impactado
	B	8890588	277368	4,259	4	Medianamente impactado
Huamanhueque	A	8886660	270418	4,406	3	Levemente impactado
	B	8886678	270344	4,434	4	Fuertemente impactado

Resultados y Discusión

En base al conteo de individuos por Familia (jerarquía taxonómica) se realizaron los análisis estadísticos de Similitud por estación de muestreo por bosque, órdenes y familias por bosque, artrópodo-fauna acuática y terrestre; además se efectuó el análisis de diversidad de familias por bosque estadístico. Para la realización de los análisis se utilizó el paquete estadístico DIVERS (Perez-Lopez *et al*, 1993). En la identificación y registros de la artrópodo-fauna acuática se utilizó la Guía de Artrópodos Bentónicos Sudamericanos (Fernandez y Dominguez eds, 2001).

Tabla 2. Diversidad de artrópodos por Orden en 11 bosques de Polylepis

	T	G1	G2	P	Y	Ph	Ch	C	J	H	Hh
Acari	4	5	5	22	13	3	5	3	7	0	5
Aranea	30	10	19	26	16	22	24	22	29	75	116
Chilopoda	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera	19	10	18	41	30	30	38	75	51	21	59
Collembola	96	212	121	244	192	235	173	293	109	29	477
Dermaptera	0	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0
Diplopoda	2	1	0	1	1	3	1	0	0	0	0
Diptera	1711	577	288	915	1223	1011	1171	4833	1262	766	453
Hemiptera	0	0	0	3	2	1	2	0	1	2	0
Homoptera	28	10	11	72	22	24	55	48	41	62	34
Hymenoptera	17	3	16	40	72	59	73	7	63	27	21
Lepidoptera	16	4	8	15	25	21	11	18	47	29	27

Neuroptera	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Opilioni	2	0	0	1	2	0	1	0	1	0	1
Plecoptera	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Pseudoescorpionida	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Psocoptera	0	0	0	0	3	0	1	1	0	0	0
Thysanoptera	0	0	0	3	20	0	0	11	1	2	0
Trichoptera	1	0	1	0	0	0	1	0	4	4	1

Tabla 3. Índices de diversidad y uniformidad de la artrópodo-fauna, en base a Órdenes, en los bosques de Polylepis del Callejón de Conchucos

Bosque	T	G1	G2	P	Y	Ph	Ch	C	J	H	Hh
H'	0.55086	0.85464	1.23012	1.18047	0.97591	0.98580	1.71584	0.42119	0.94388	1.00192	1.40660
E	0.21477	0.37117	0.55985	0.44731	0.36980	0.41111	0.37262	0.16950	0.35766	0.43513	0.61088

Tabla 4. Índices de diversidad y uniformidad de la artrópodo-fauna, en base a Familias, en los bosques de Polylepis del Callejón de Conchucos

Bosque	T	G1	G2	P	Y	Ph	Ch	C	J	H	Hh
H'	173146	1.98968	2.53157	2.54615	2.54672	2.44425	2.35245	0.98636	2.55876	2.66051	2.38179
E	049959	0.57941	0.73721	0.69022	0.69038	0.67691	0.64061	0.26739	0.65408	0.74243	0.70028

Tabla 5. Índice de Similitud de Familias de artrópodos por bosque evaluado

Bosque	T	G1	G2	P	Y	Ph	Ch	C	W	J	Hh	Jp.
T	1	0.335	0.501	0.541	0.805	0.680	0.679	0.231	0.291	0.639	0.206	
G1		1	0.592	0.813	0.499	0.527	0.422	0.775	0.526	0.407	0.616	
G2			1	0.798	0.760	0.845	0.771	0.284	0.694	0.765	0.790	
P				1	0.806	0.879	0.816	0.573	0.620	0.811	0.564	
Y					1	0.916	0.855	0.320	0.529	0.844	0.384	
Ph						1	0.962	0.326	0.533	0.958	0.504	
Ch							1	0.318	0.533	0.978	0.368	
C								1	0.430	0.305	0.193	
W									1	0.575	0.419	
J										1	0.356	
Hh											1	
W												0.7164

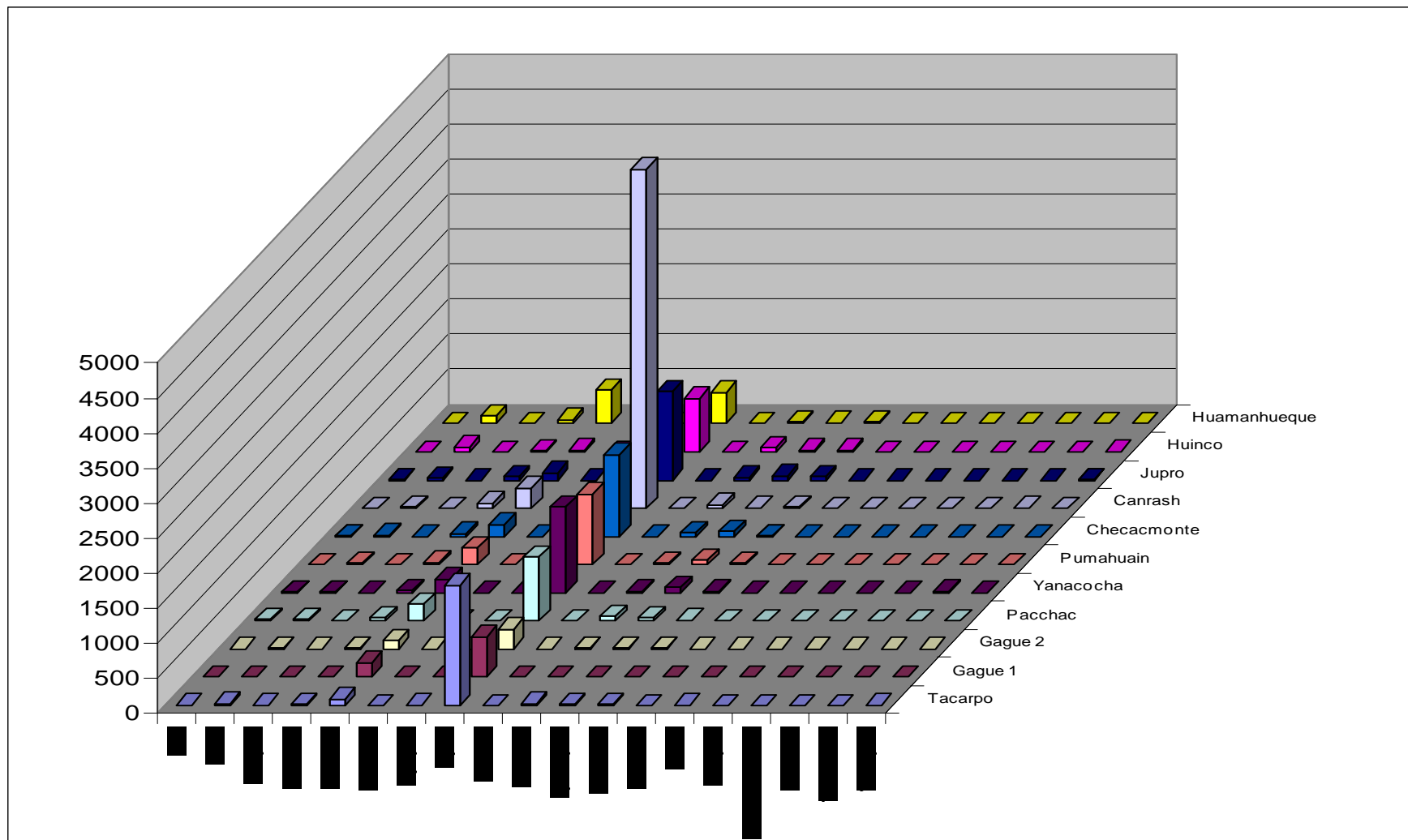
Tabla 6. Porcentaje de Similitud de artrópodos bentónicos de los bosques del corredor de Conchucos

Bosque	T	G	P	Y	Ph	Ch	C	J	Pch	W	Jp	Hh
T		53.3	18.2	16.7	55.6	82.4	55.6	66.7	72.7	20.0	40.0	44.4
G1	36.4		16.7	15.4	63.2	66.7	52.6	52.6	50.0	36.4	62.5	20.0
P	10.0	9.1		22.2	13.3	14.3	26.7	26.7	25.0	00.0	16.7	00.0
Y	09.1	8.3	12.5		25.0	26.7	50.0	37.5	00.0	25.0	30.8	00.0
Ph	38.5	46.2	07.1	14.3		66.7	72.7	72.7	53.3	42.9	73.7	15.4
Ch	70.0	50.0	07.7	15.4	50.0		66.7	66.7	57.1	30.8	55.6	33.3
C	38.5	35.7	15.4	33.3	57.1	50.0		63.6	40.0	28.6	52.6	15.4
J	50.0	35.7	15.4	23.1	57.1	50.0	46.7		53.3	42.9	73.7	30.8
Pch	57.1	33.3	14.3	00.0	36.4	40.0	25.0	36.4		28.6	50.0	33.3
W	11.1	22.2	00.0	14.3	27.3	18.2	16.7	27.3	16.7		54.5	00.0
Jp	25.0	45.5	09.1	18.2	58.3	38.5	35.7	58.3	33.3	37.5		54.5
Hh	28.6	11.1	00.0	00.0	08.3	20.0	08.3	18.2	20.0	00.0	11.1	

% de Jaccard

% de Sorenson

Gráfico 1. Diversidad de artrópodos, en base a Órdenes, en 11 bosques de Polylepis



Bosque Comunidad de Tacarpo

Gráfico 2. Diversidad de artrópodos, en base a Órdenes, en el bosque de Tacarpo

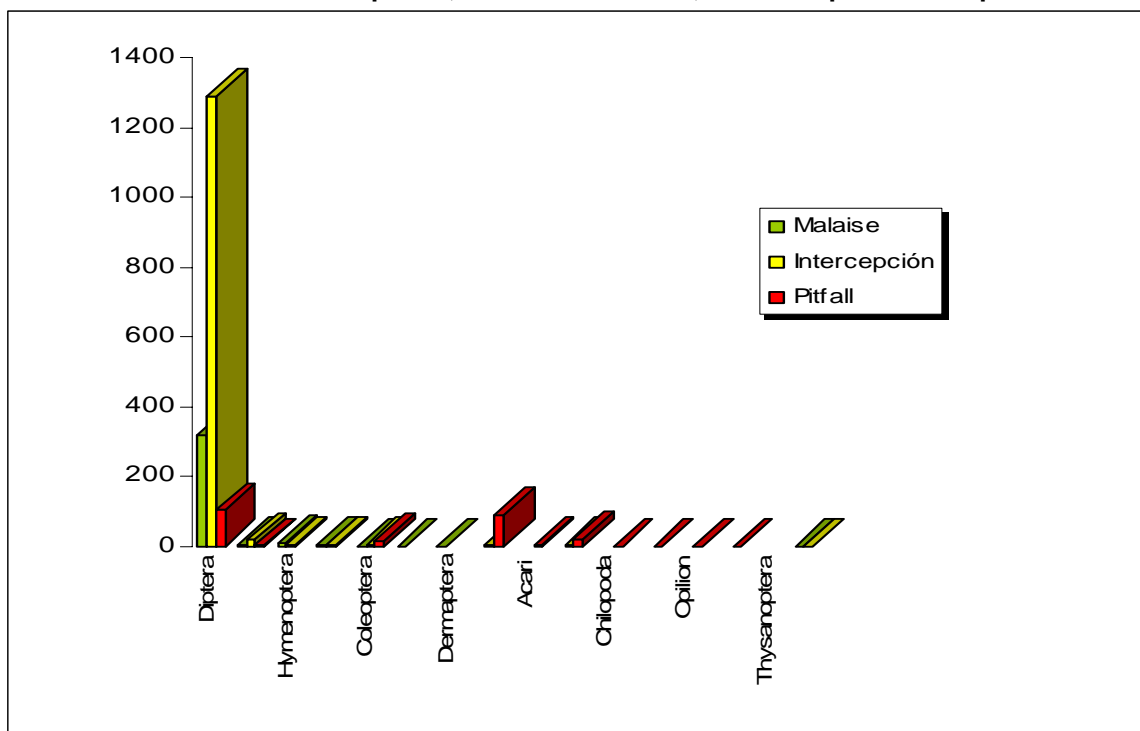
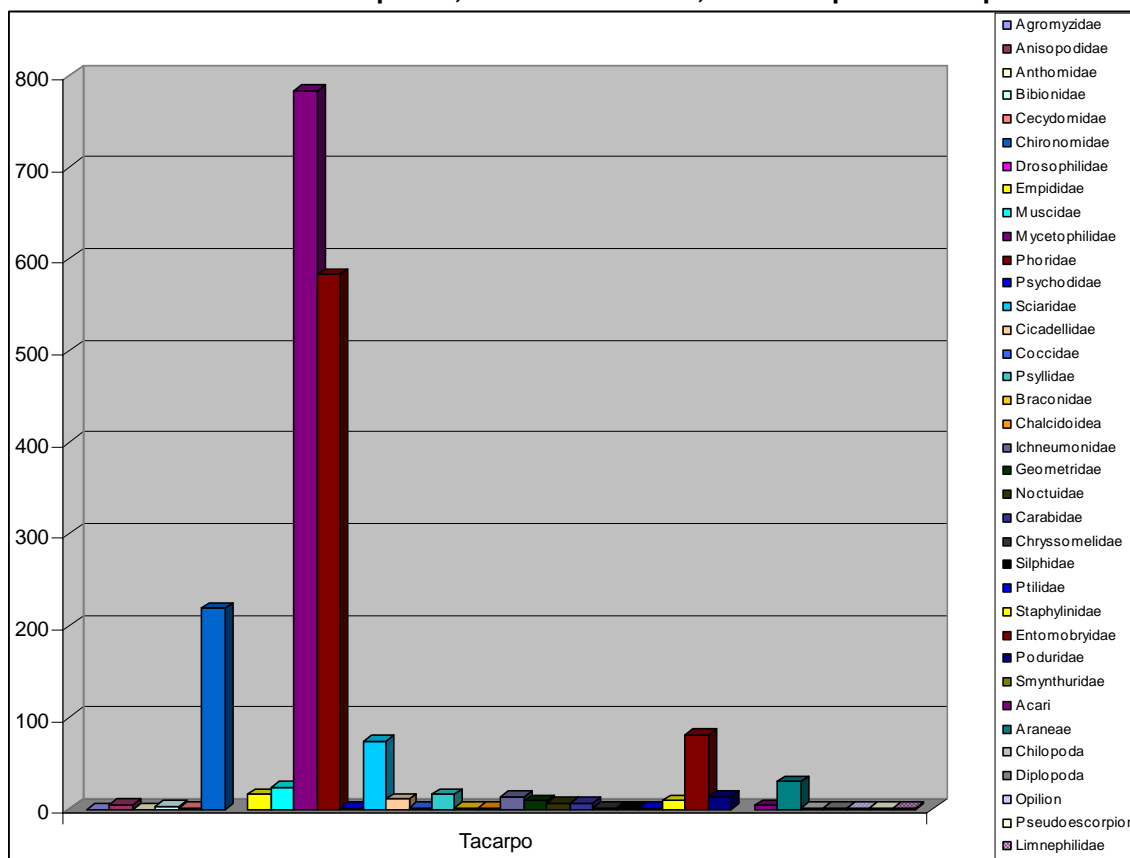


Gráfico 3. Diversidad de artrópodos, en base a Familias, en el bosque de Tacarpo



Bosque Comunidad de Gague

Gráfico 4. Diversidad de artrópodos, en base a Órdenes, en el bosque de Gague 1

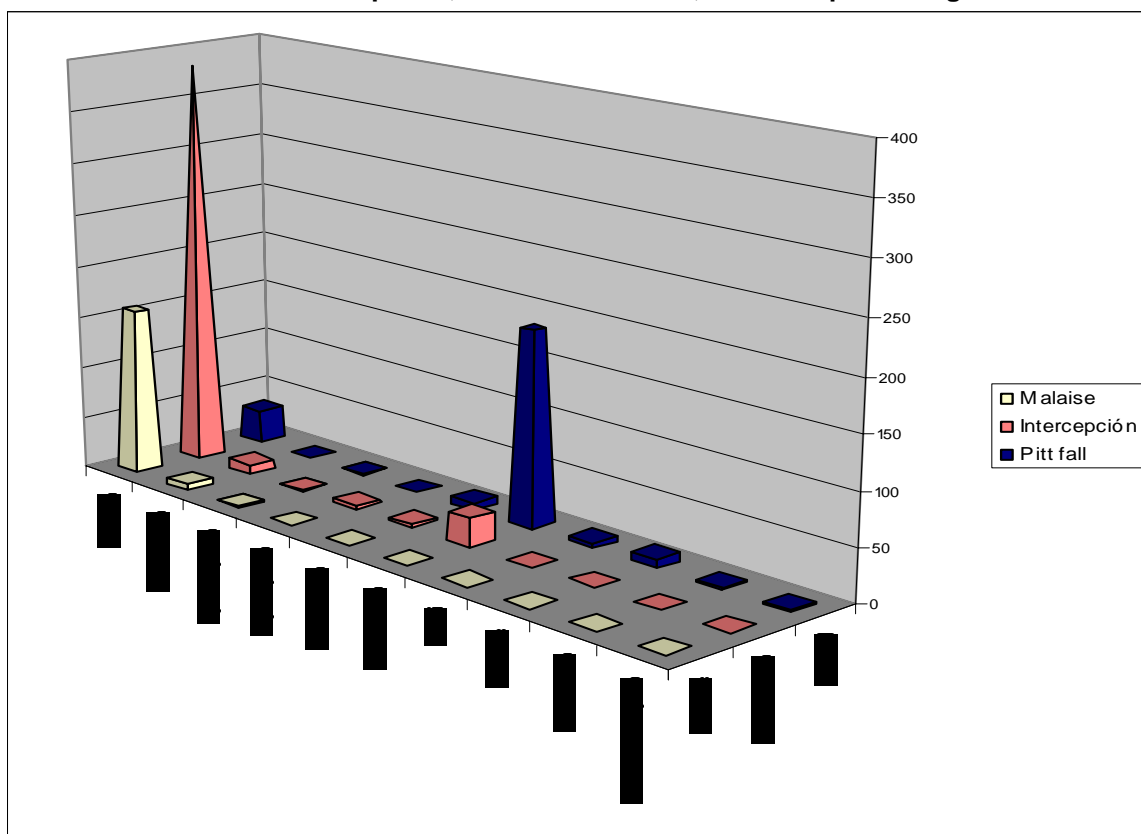


Gráfico 5. Diversidad de artrópodos, en base a Familias, en el bosque de Gague 1

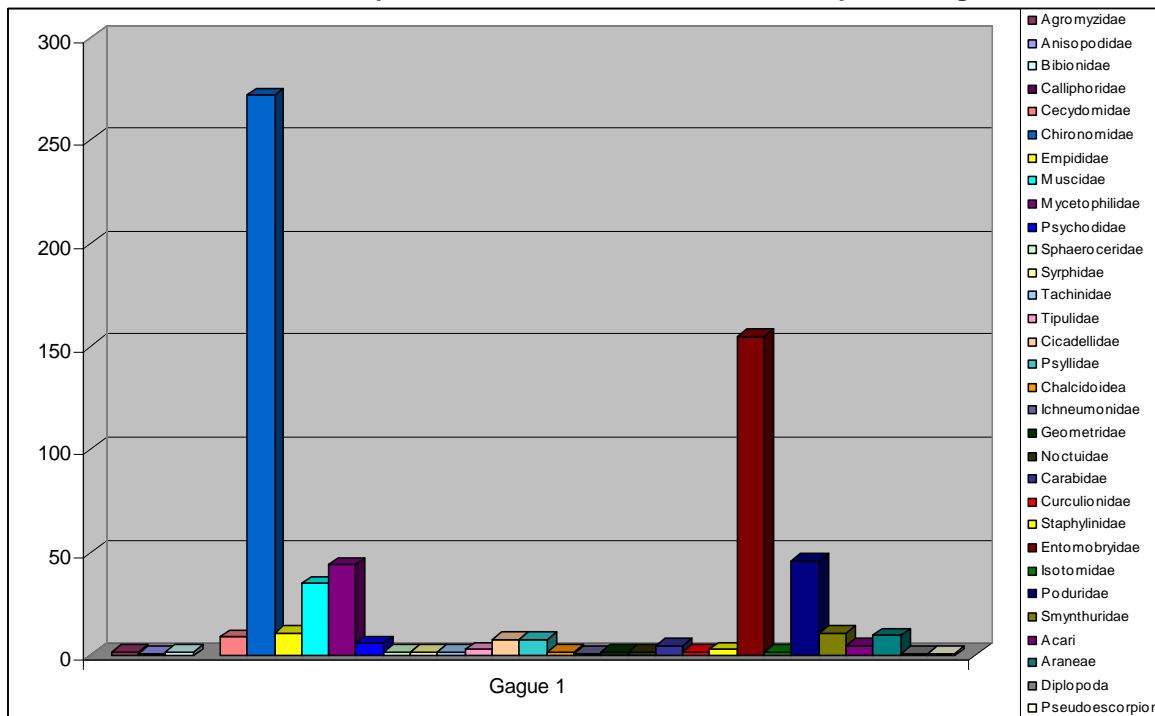


Gráfico 6. Diversidad de artrópodos, en base a Órdenes, en el bosque de Gague 2

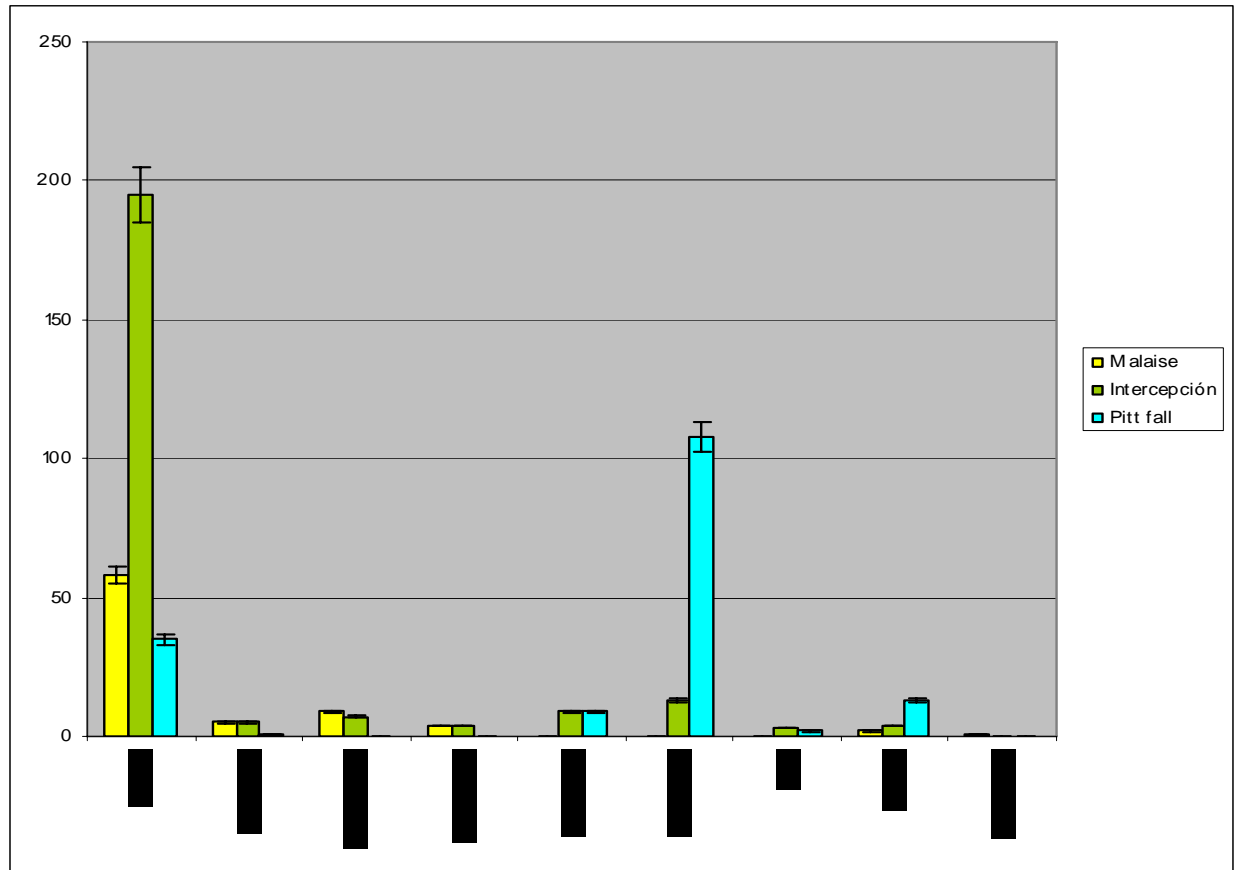
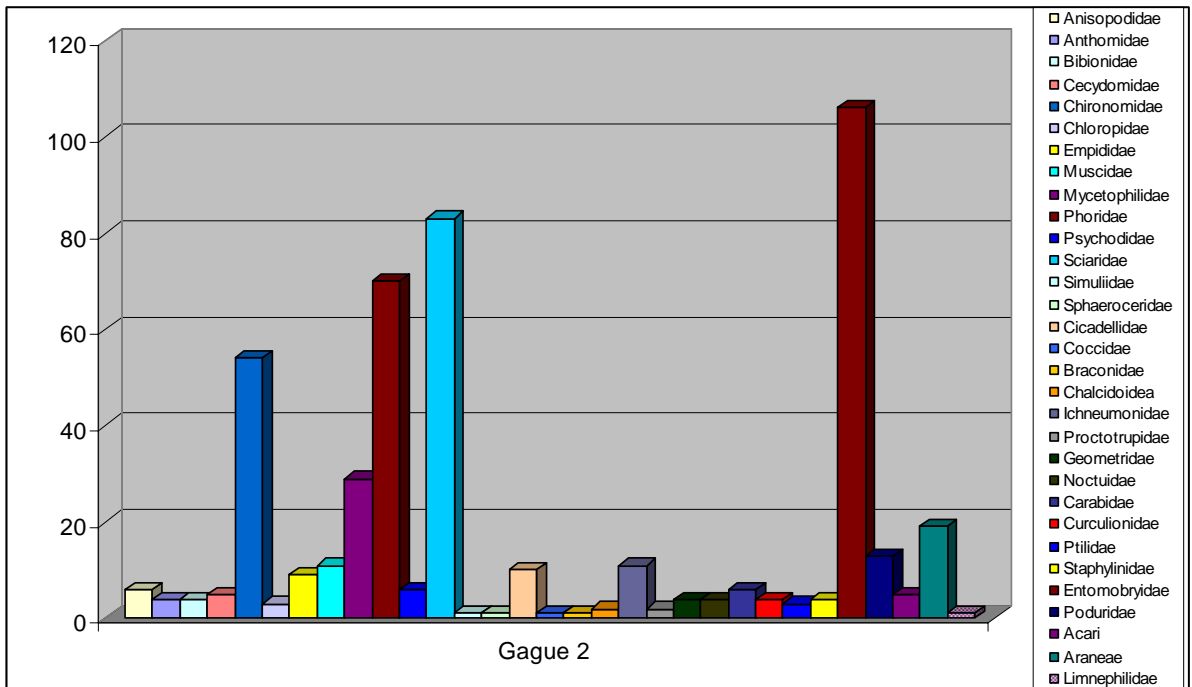


Gráfico 7. Diversidad de artrópodos, en base a Familias, en el bosque de Gague 2



Bosque Comunidad de Pacchac

Gráfico 8. Diversidad de artrópodos, en base a Órdenes, en el bosque de Pacchac

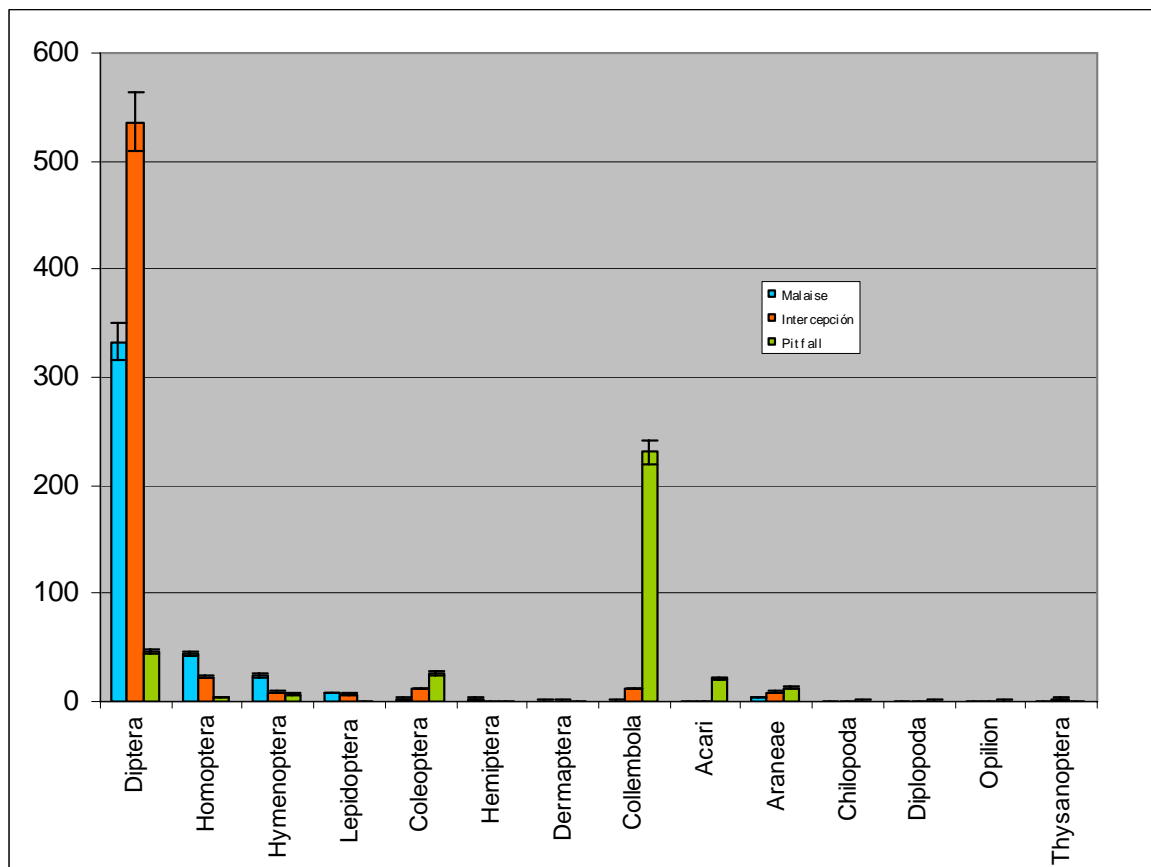
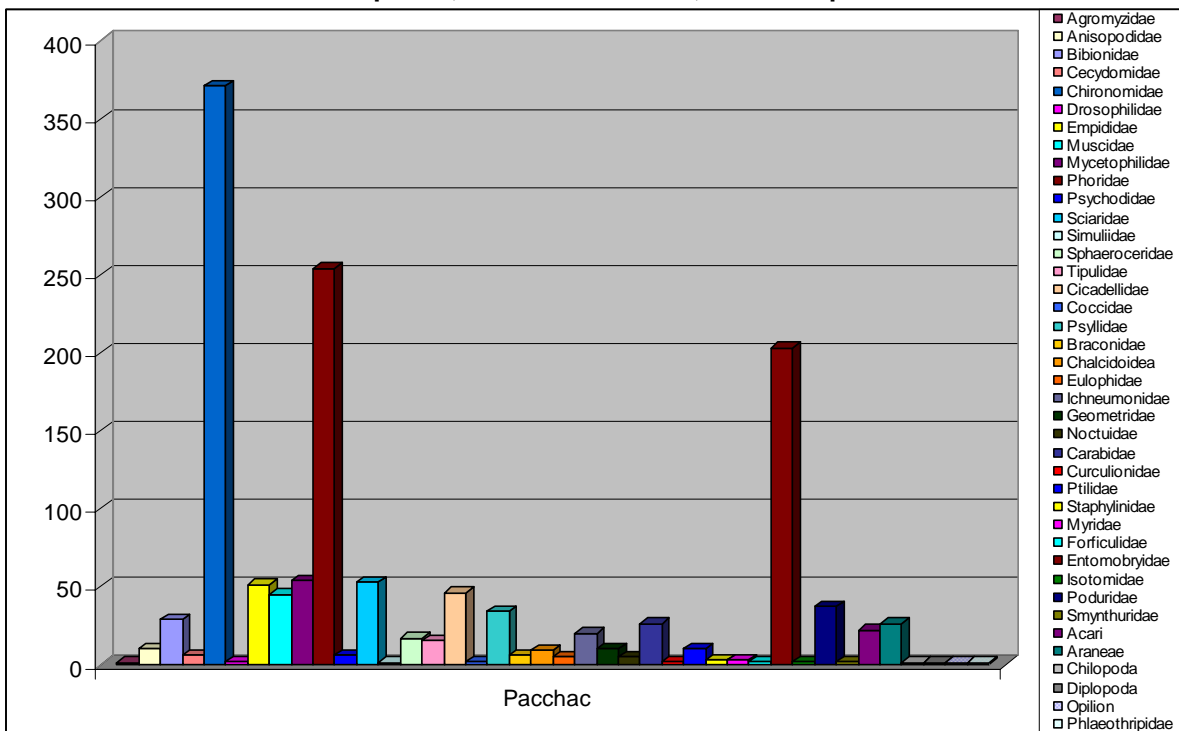


Gráfico 9. Diversidad de artrópodos, en base a Familias, en el bosque de Pacchac



Bosque Comunidad de Yanacochoa

Gráfico 10. Diversidad de artrópodos, en base a Órdenes, en el bosque de Yanacochoa

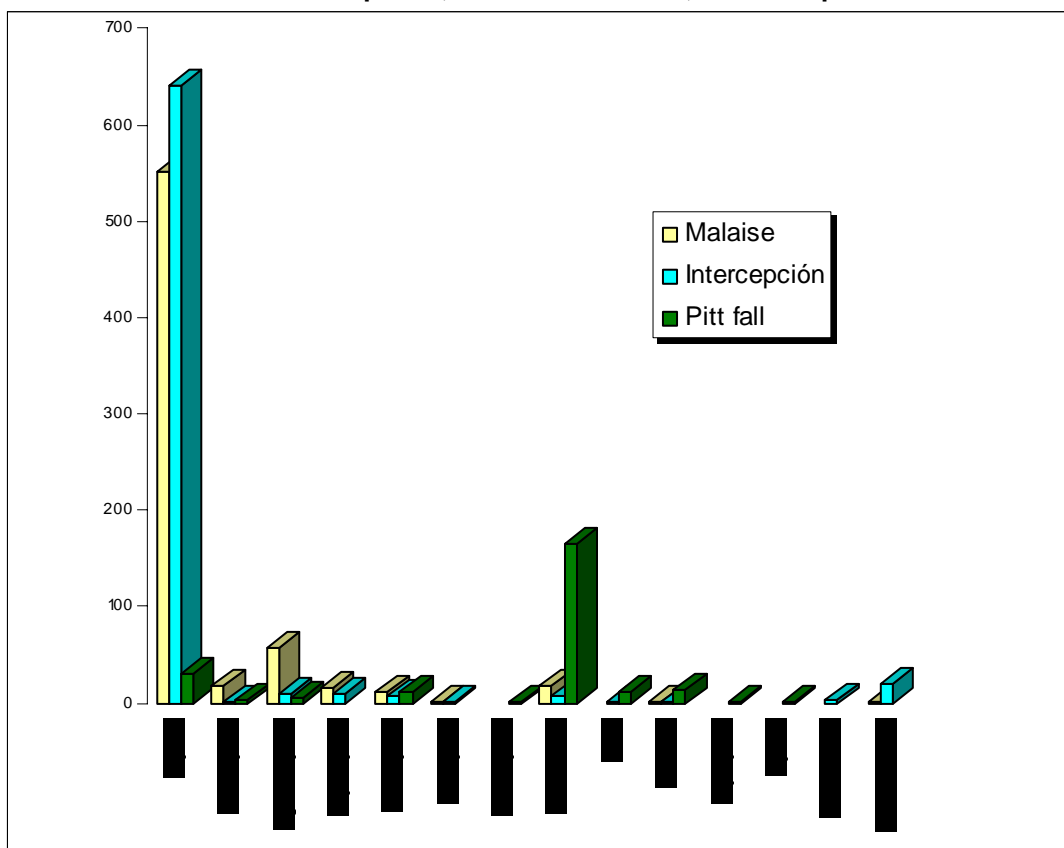
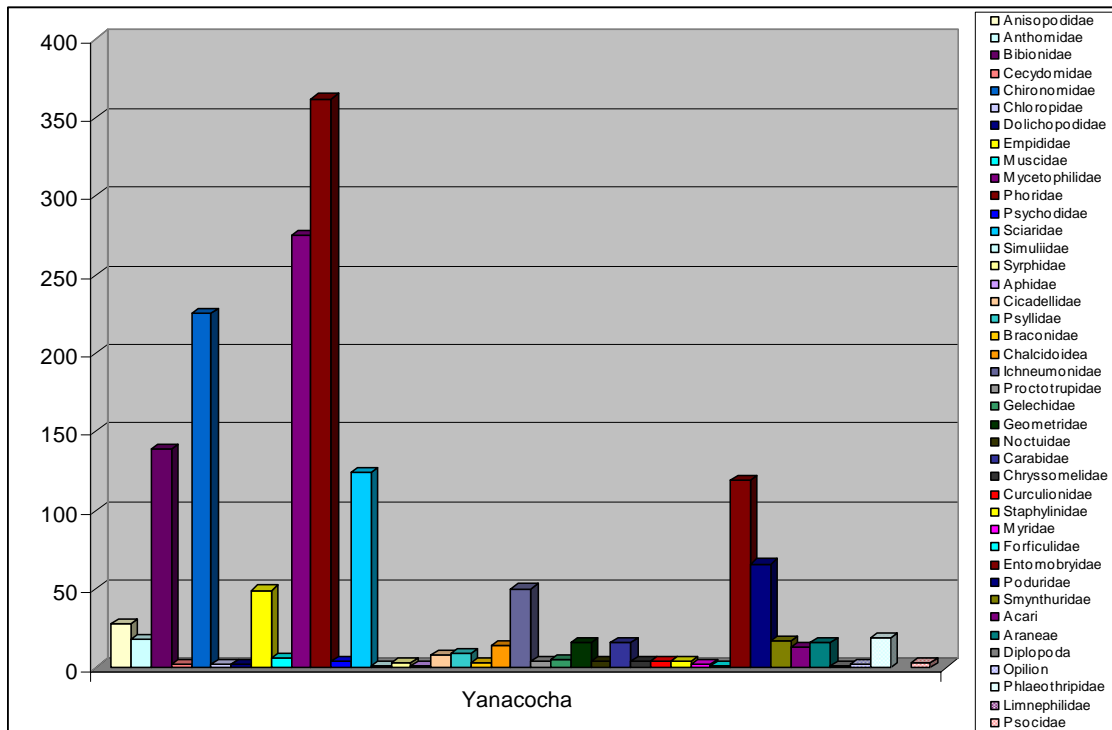


Gráfico 11. Diversidad de artrópodos, en base a Familias, en el bosque de Yanacochoa



Bosque Comunidad de Pumahuain

Gráfico 12. Diversidad de artrópodos, en base a Órdenes, en el bosque de Pumahuain

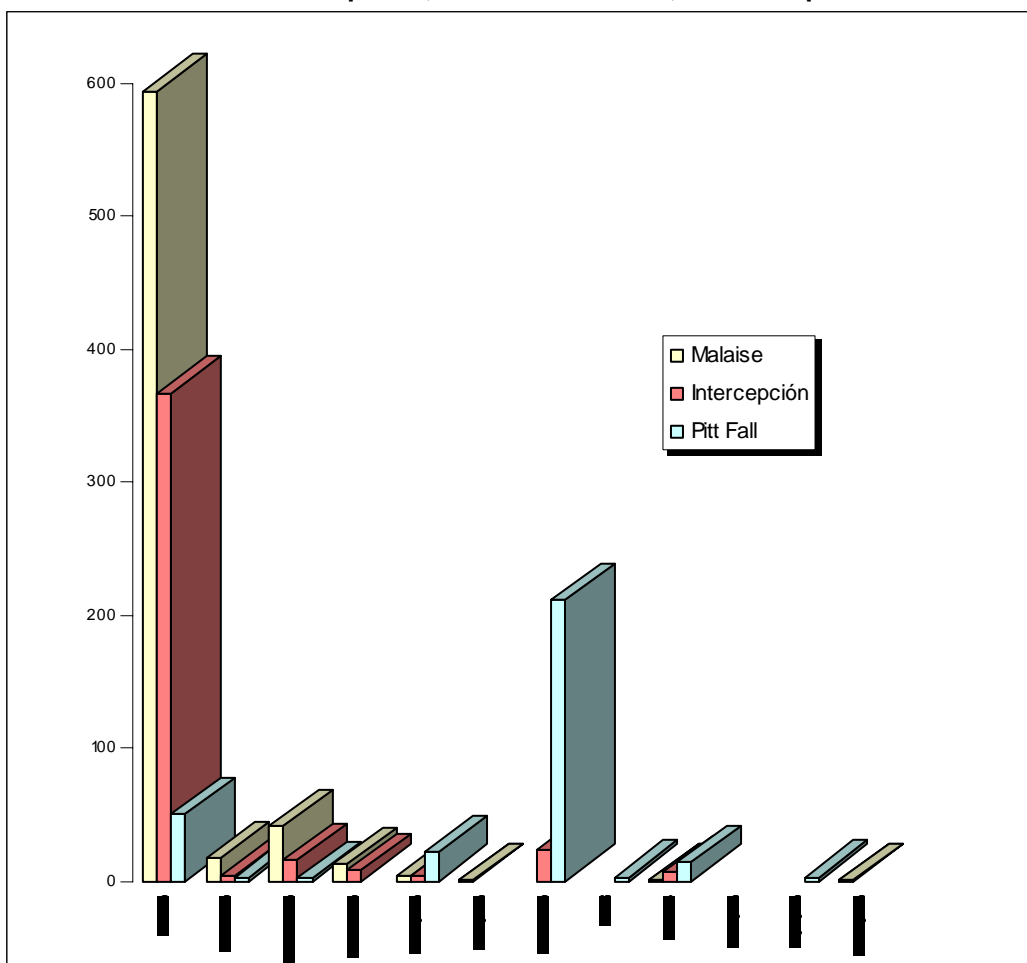
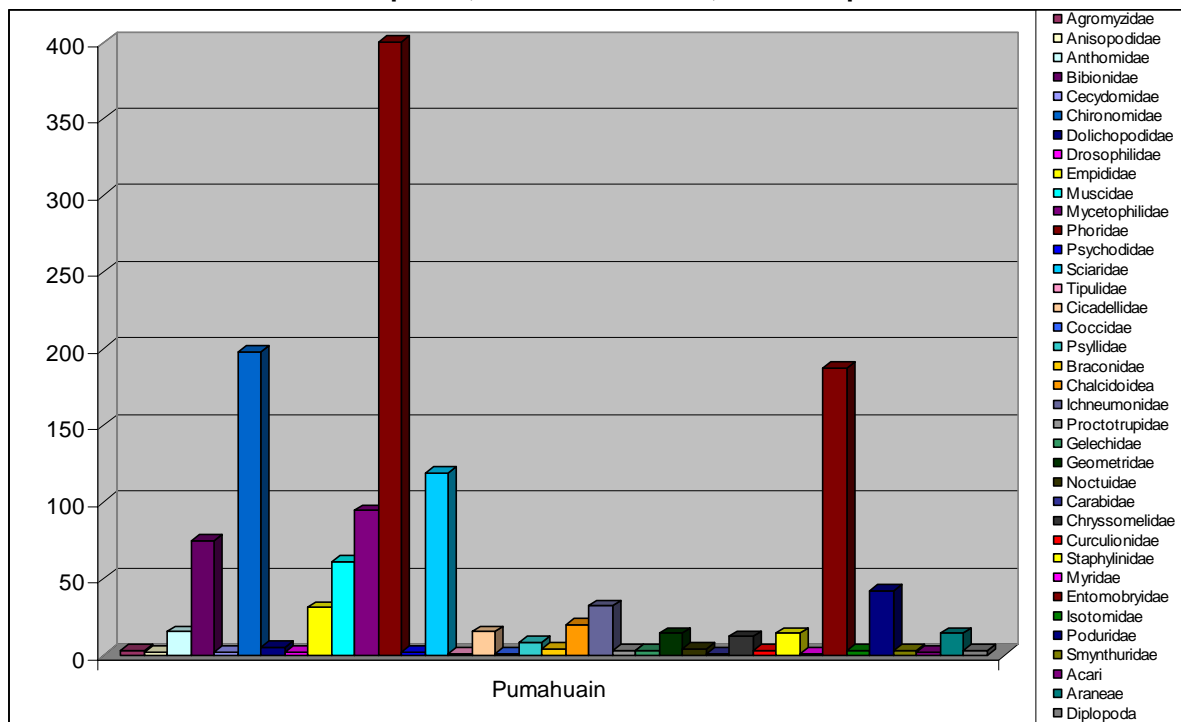


Gráfico 13. Diversidad de artrópodos, en base a Familias, en el bosque de Pumahuain



Bosque Comunidad de Checacmonte

Gráfico 14. Diversidad de artrópodos, en base a Órdenes, en el bosque de Checacmonte

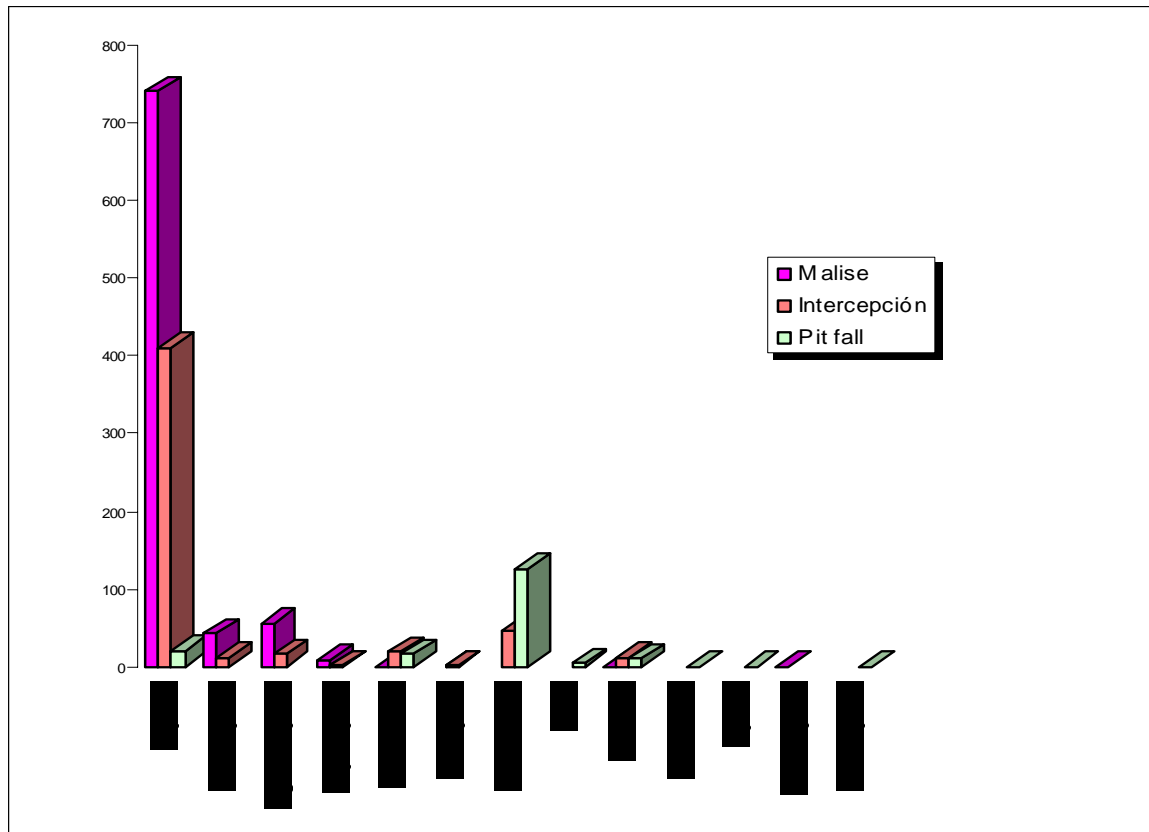
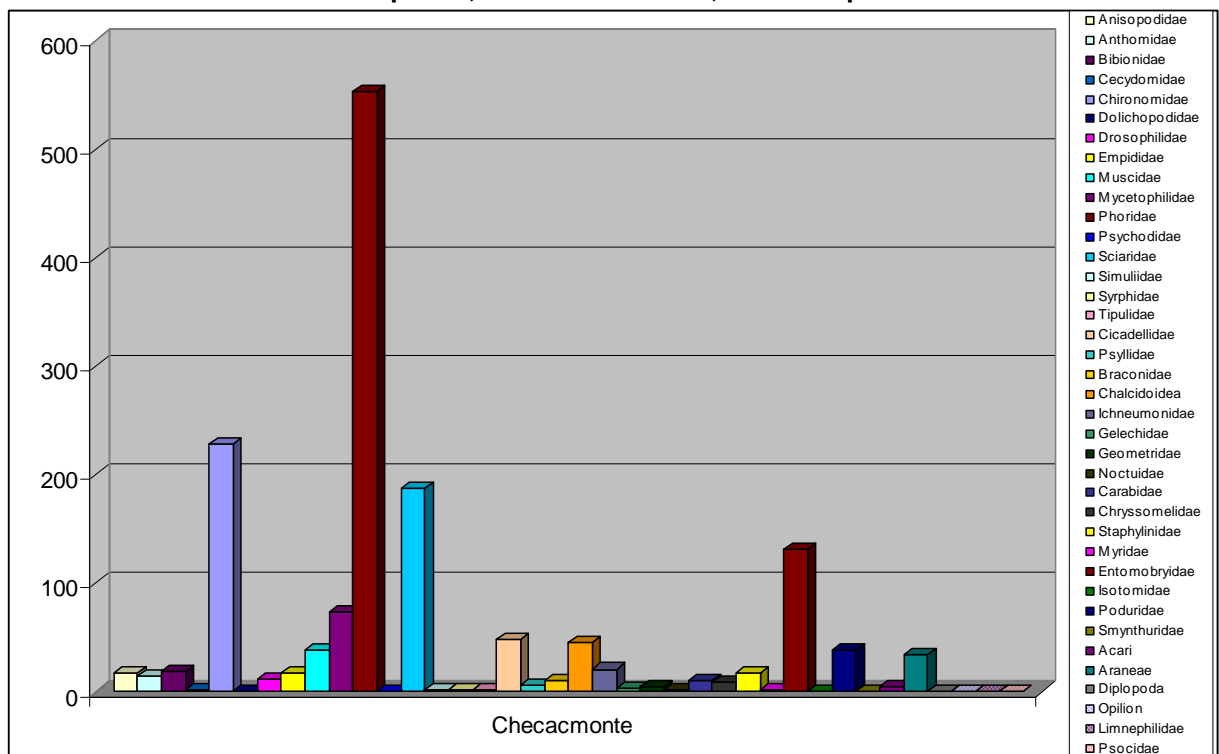


Gráfico 15. Diversidad de artrópodos, en base a Familias, en el bosque de Checacmonte



Bosque Comunidad de Canrash

Gráfico 16. Diversidad de artrópodos, en base a Órdenes, en el bosque de Canrash

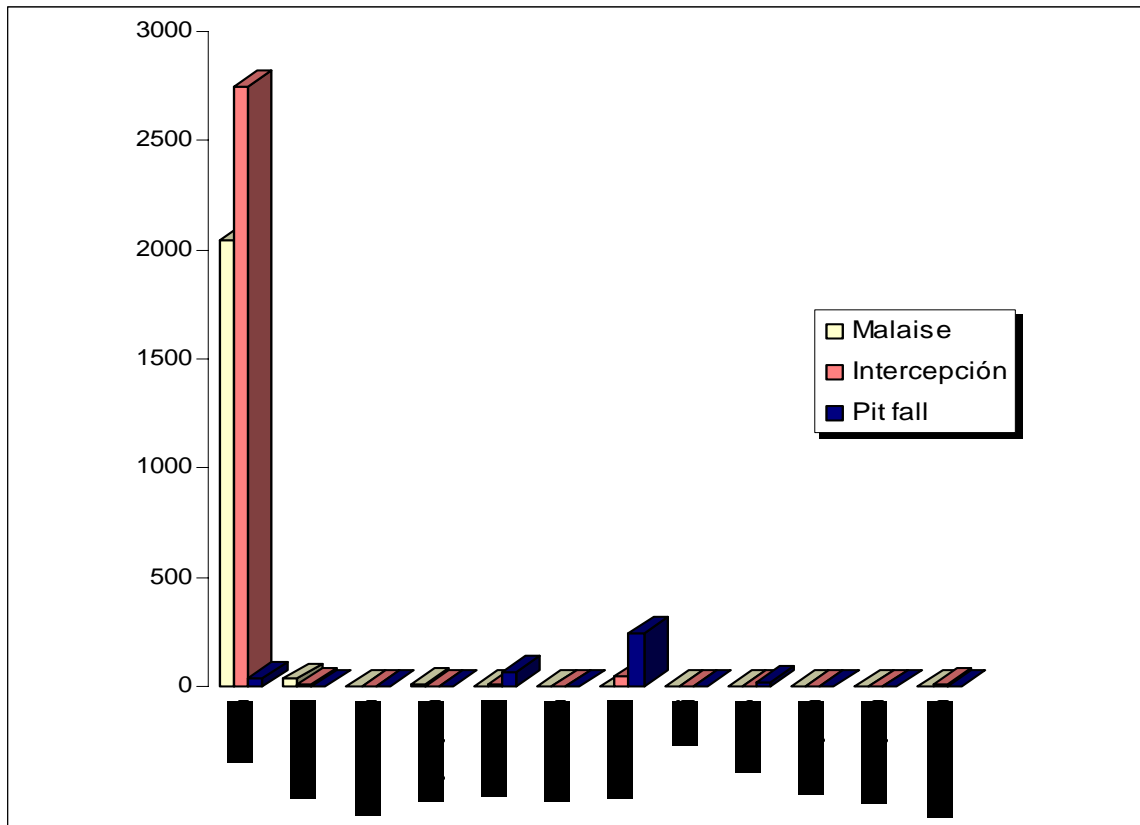
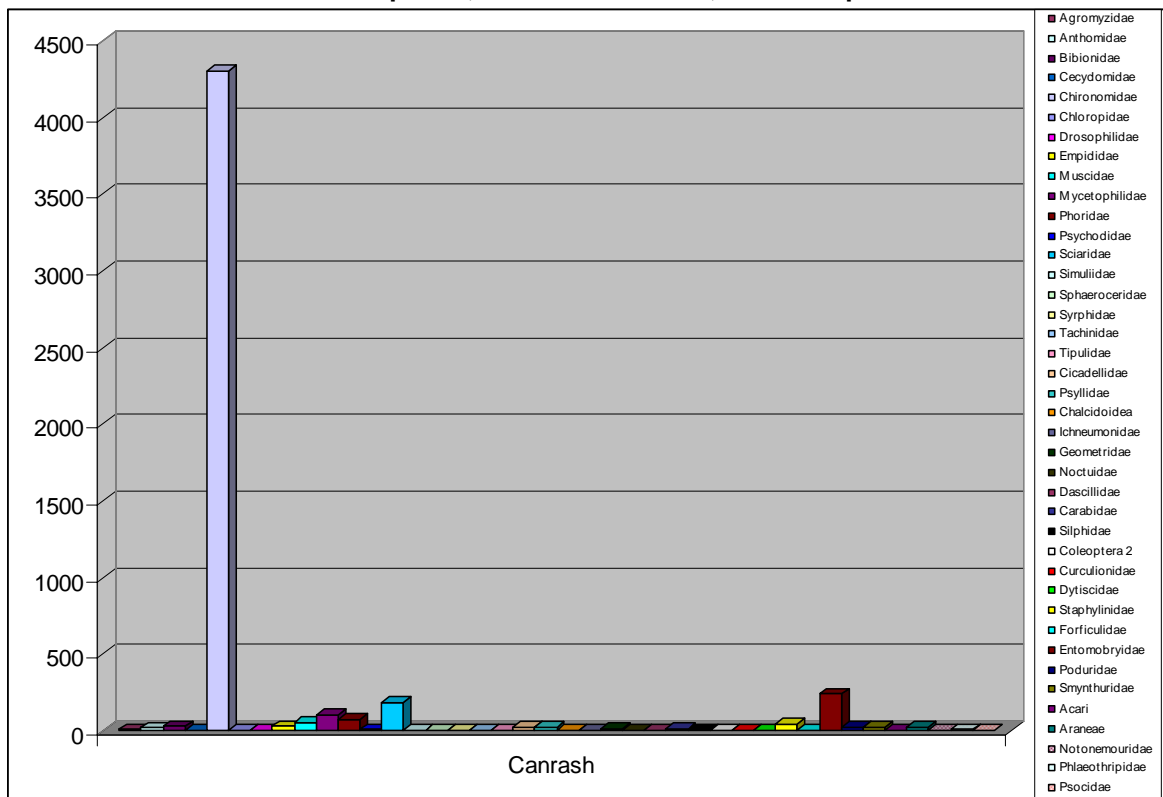


Gráfico 17. Diversidad de artrópodos, en base a Familias, en el bosque de Canrash



Bosque Comunidad de Juproc

Gráfico 18. Diversidad de artrópodos, en base a Órdenes, en el bosque de Juproc

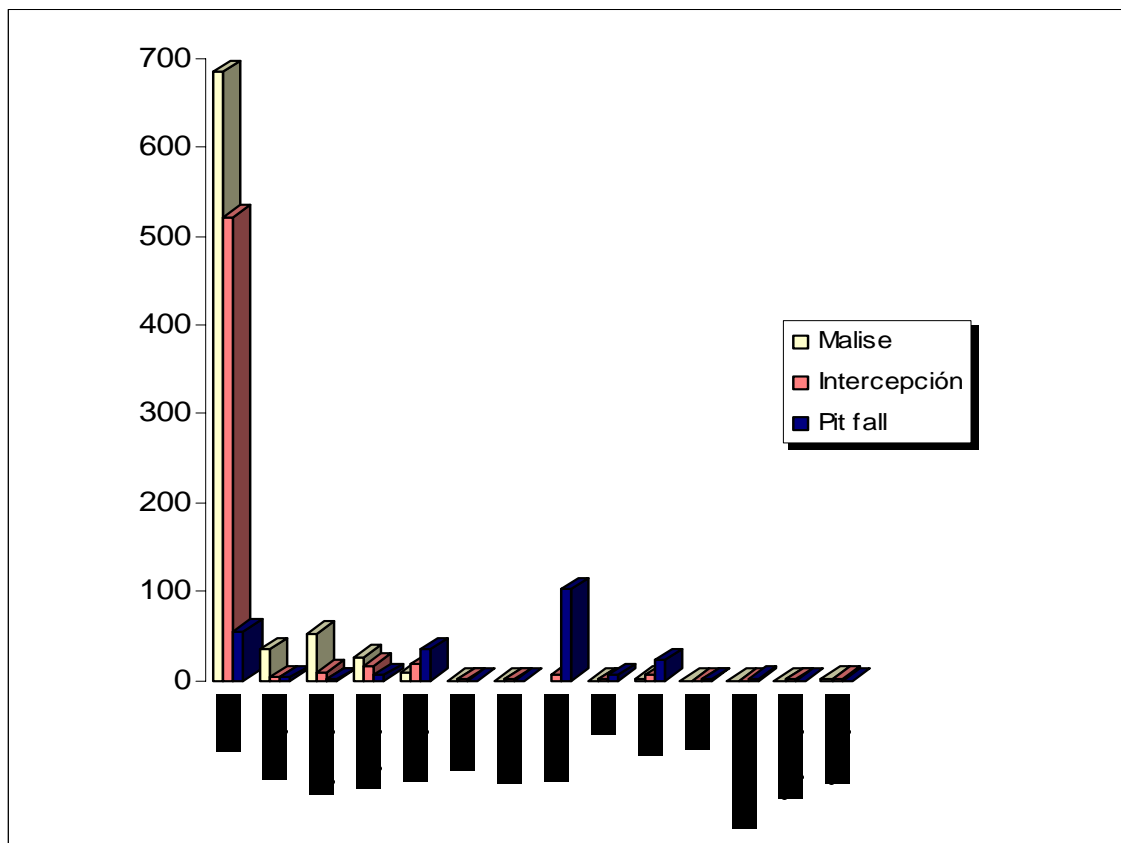
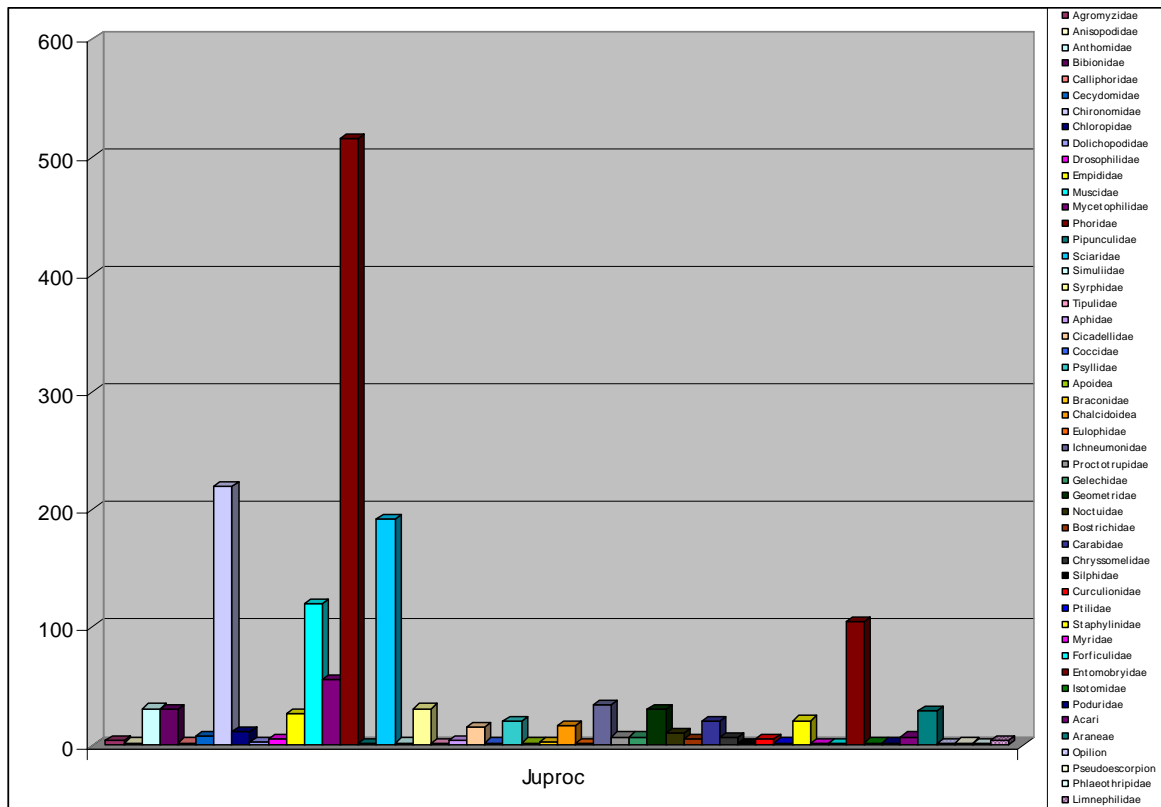


Gráfico 19. Diversidad de artrópodos, en base a Familias, en el bosque de Juproc



Bosque Comunidad de Pachapaqui

Gráfico 20. Diversidad de artrópodos, en base a Órdenes, en el bosque de Pachapaqui

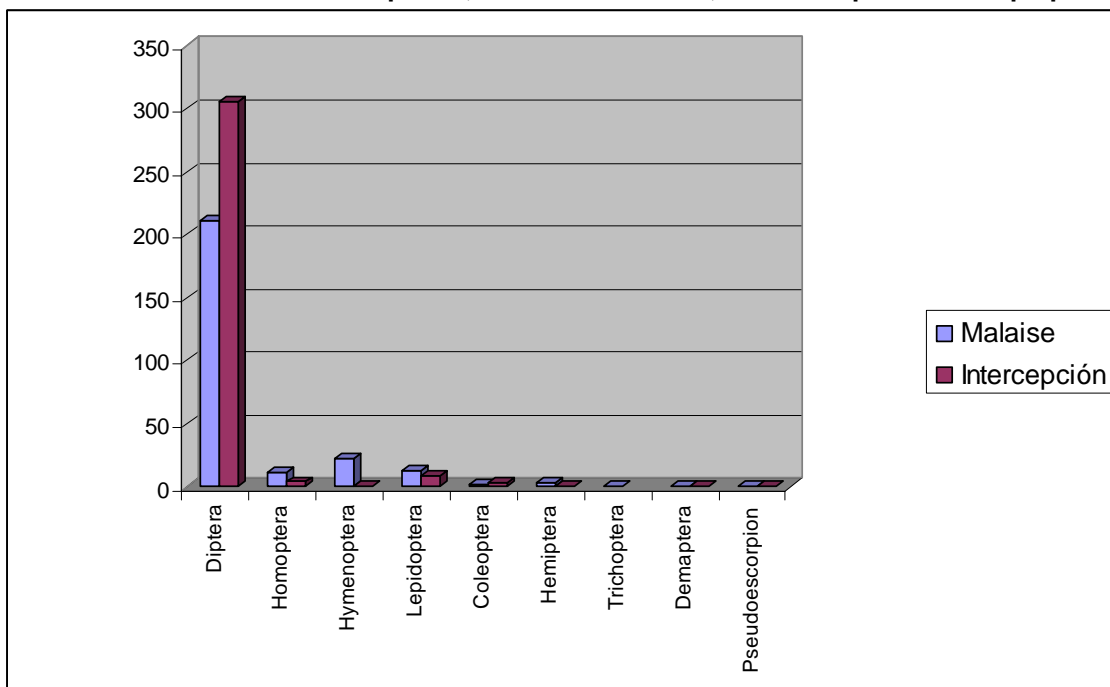
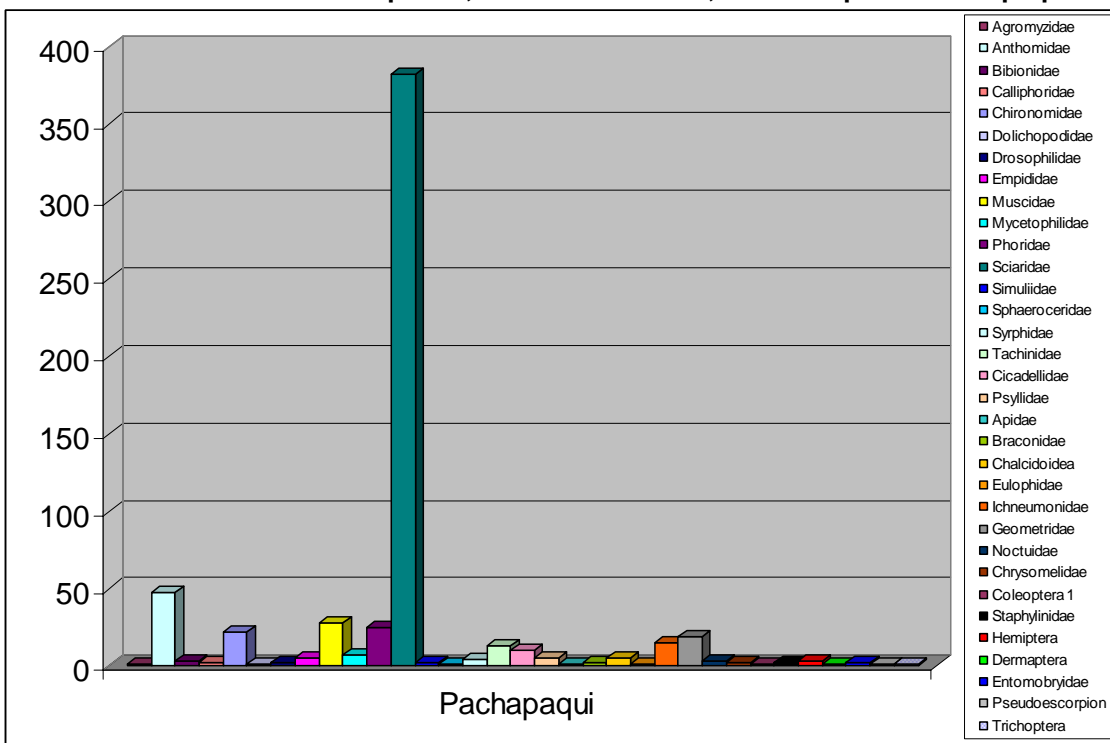


Gráfico 21. Diversidad de artrópodos, en base a Familias, en el bosque de Pachapaqui



Bosque Comunidad de Winco

Gráfico 22. Diversidad de artrópodos, en base a Órdenes, en el bosque de Winco

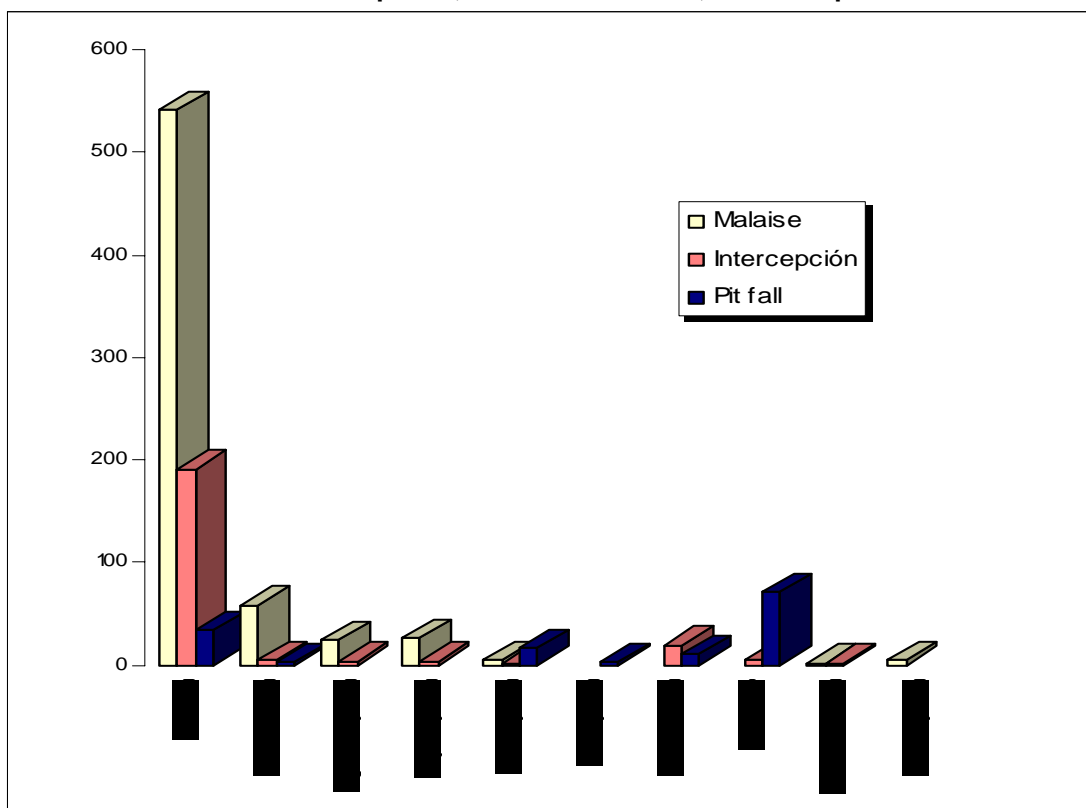
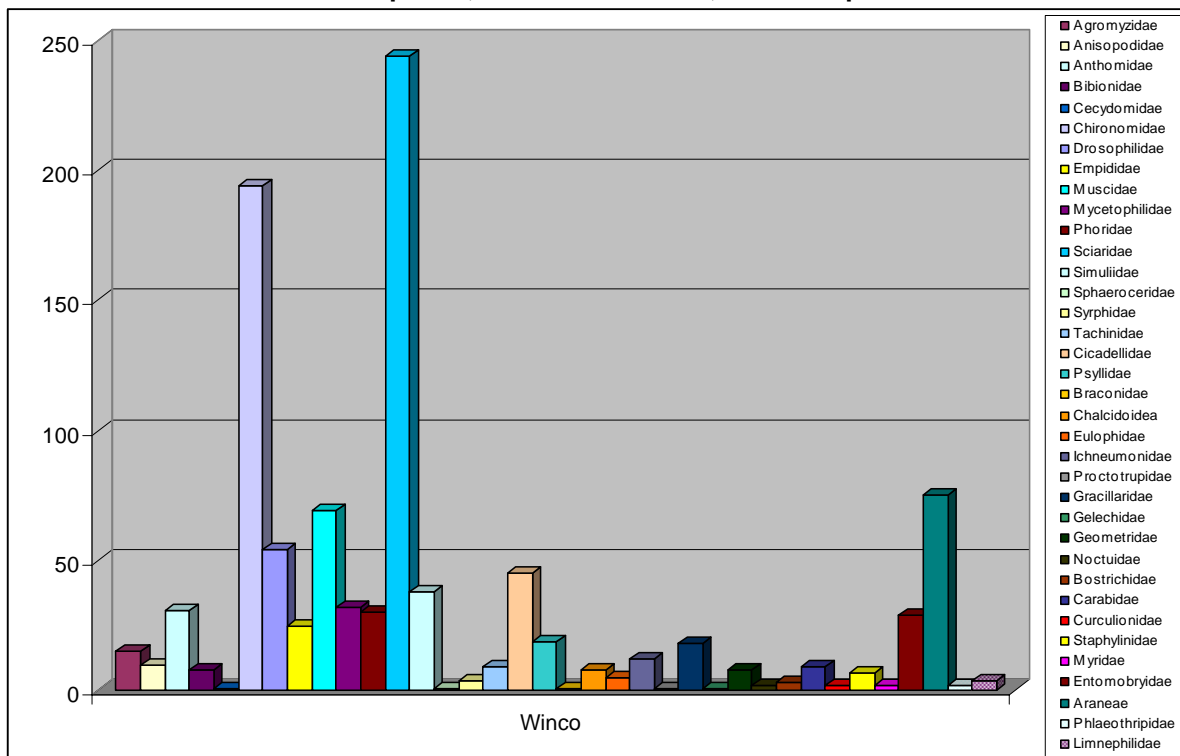


Gráfico 23. Diversidad de artrópodos, en base a Familias, en el bosque de Winco



Bosque Comunidad de Jupaymarca

Gráfico 24. Diversidad de artrópodos, en base a Órdenes, en el bosque de Jupaymarca

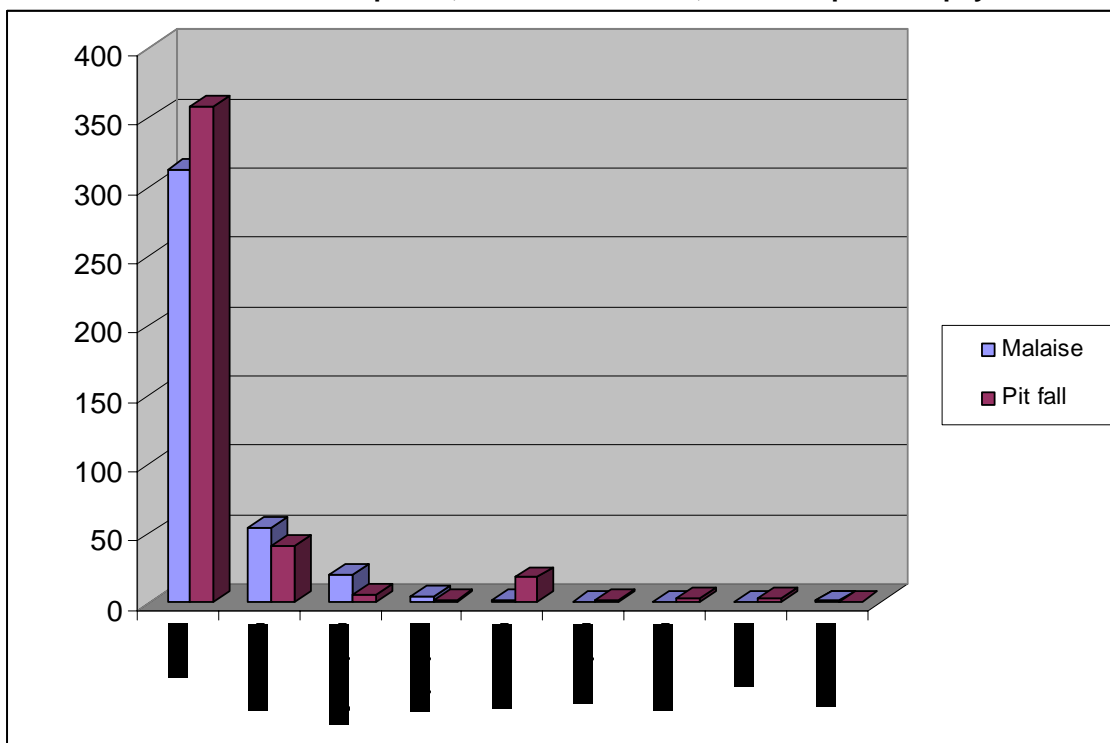
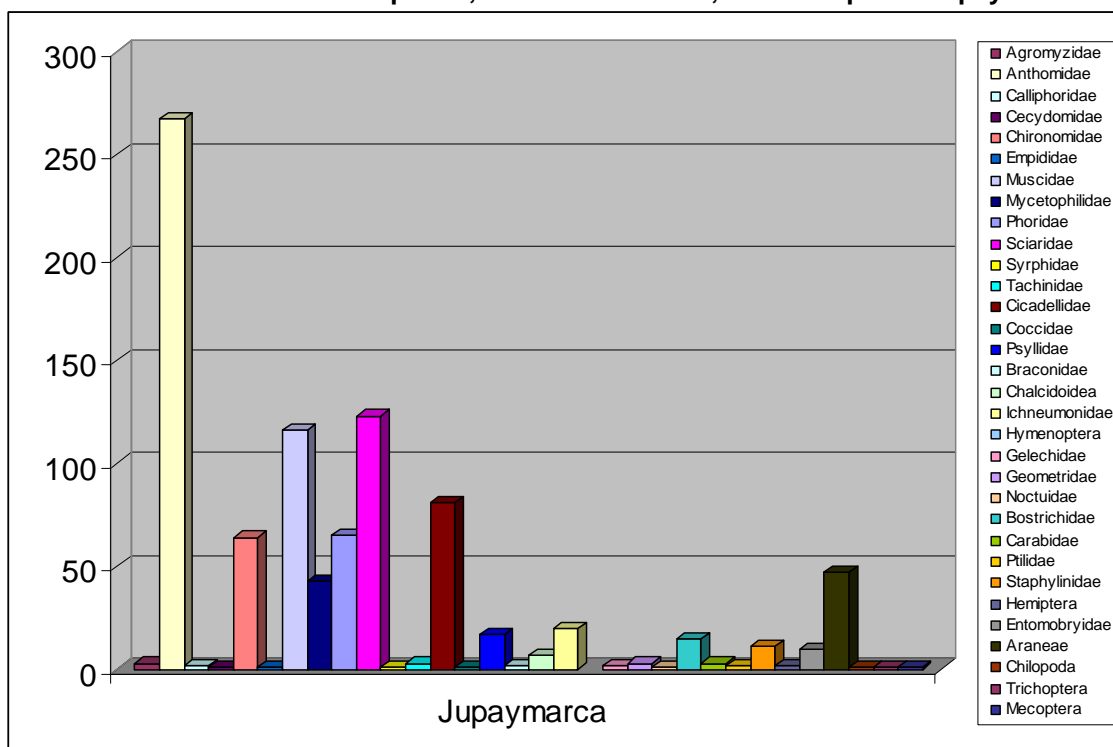


Gráfico 25. Diversidad de artrópodos, en base a Familias, en el bosque de Jupaymarca



Bosque Comunidad de Huamanhueque

Gráfico 26 . Diversidad de artrópodos, en base a Órdenes, en el bosque de Huamanhueque

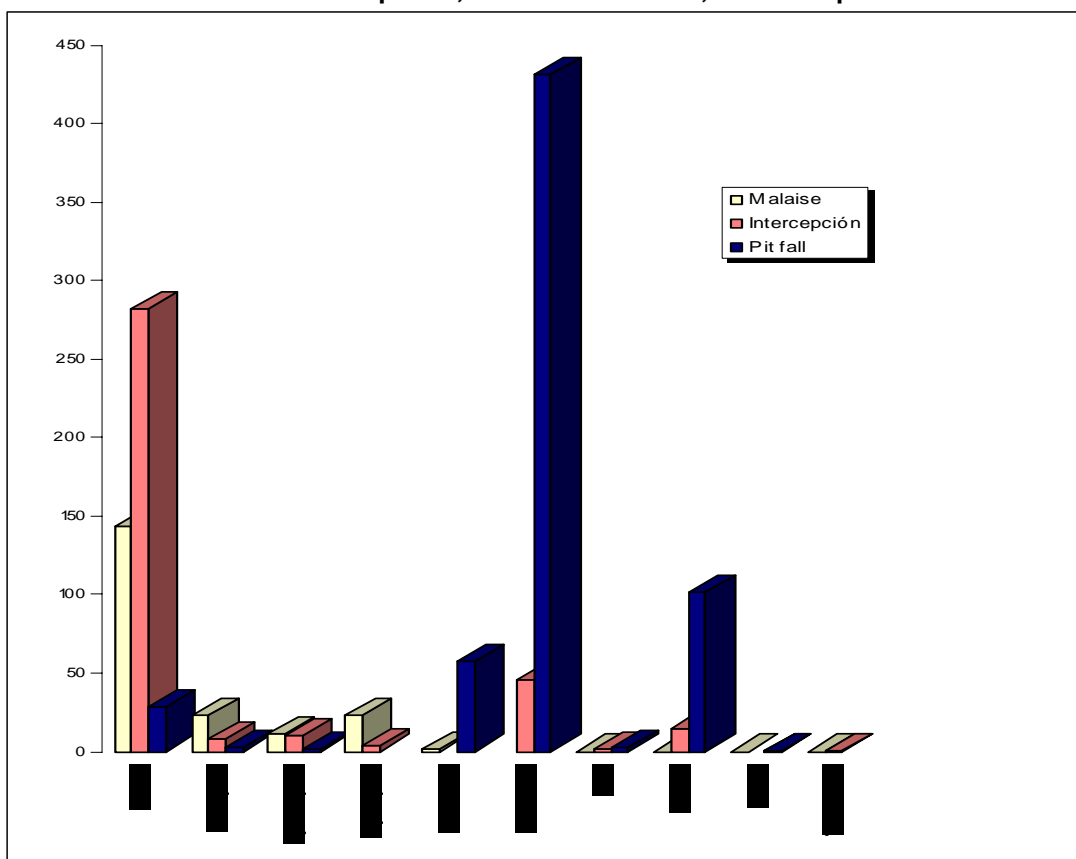
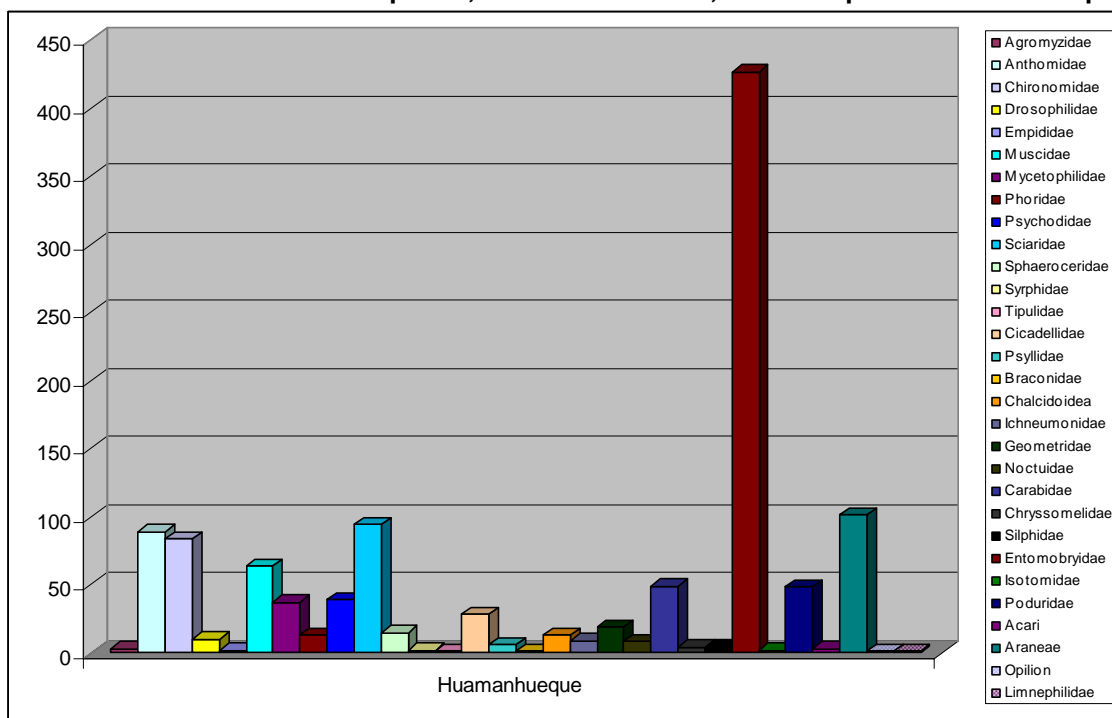


Gráfico 27. Diversidad de artrópodos, en base a Familias, en el bosque de Huamanhueque



Se registran 13 órdenes, 32 familias para el bosque de Tacarpo. El índice de diversidad de acuerdo a Shannon es de 1.73 con una uniformidad de 49.95%, lo que significa que este es uno de los bosques menos diversos, en artropodofauna, del Callejón de Conchucos. Su índice de similaridad a su vez nos indica que este bosque se halla mejor relacionado con el bosque de Yanacocha en 80% y en menor relación con Canrash (23%)

Las familias más abundantes son Mycetophilidae y Phoridae ambas del orden Diptera, su presencia se explica por la humedad presente en este tipo de bosques. En el caso de Mycetophilidae debido a que su principal fuente de alimentación son los hongos. Phoridae se ve atraído por la materia animal y vegetal descompuesta.

En el orden coleoptera, la familia Silphidae, al igual que Phoridae, es atraída por materia en descomposición. Los homópteros de las familias Psyllidae y Cicadellidae son presencia normal en bosque debido a sus hábitos fitófagos. En el caso de los collembolos de las familias Etmobryidae y Poduridae son conocidos grupos de hábitos hidrófilos.

La artropodofauna bentónica está representada por las familias de dipteros Chironomidae (género *Chironomus*) y Simuliidae caracterizadas por sus estadios juveniles acuáticos. Se hallan presentes mayormente en zonas con gran presencia de humedad (no es necesaria la presencia de una corriente de agua). La familia Simuliidae incluye especies de interés médico veterinario (no se puede precisar el género encontrado). Las familias Leptophlebiidae, Baetidae (orden Ephemeroptera) e Hydrobiosidae (orden Trichoptera) son los grupos propiamente acuáticos, Leptophlebiidae con el género *Thraulodes*, Baetidae con *Baetis* e Hydrobiosidae con el género *Cailloma* se constituyen en registros nuevos para el Perú, anteriormente solo registrados en la entomofauna bentónica de Argentina, Chile y Ecuador. La importancia de estos grupos es su poca tolerancia a agentes extraños al agua lo que los convierte en potenciales indicadores de la calidad ambiental. La presencia de grupos como Carabidae y Staphylinidae se debe a que son habitantes de las márgenes de cuerpos de agua o zonas muy húmedas, lugares donde realiza la oviposición o simplemente busca alimento (no son propiamente acuáticos).

En el bosque de Gague se reportan un total de 10 órdenes, 31 familias; el índice de diversidad de Shannon, indica que posee una baja diversidad, con uniformidad de 37% existiendo abundancia de dos familias: Chironomidae (Diptera) y Entomobryidae (Collembola).

El índice de similaridad cuantitativo en representantes terrestres, relaciona este bosque con el bosque de Pacchac en un (81%) y en menor grado con Juproc (40%).

Es importante resaltar que Gague 1 alberga a cuatro de las ocho familias de Collembolos registradas a nivel mundial. Entomobryidae, Isotomidae, Poduridae y Sminthuridae.

En el bosque Gague 2 existen 9 órdenes y 32 familias, siendo los órdenes más representativos: Diptera y Collembola, por el número de individuos registrados. A diferencia del bosque Gague 1, Gague 2 posee una mayor uniformidad en cuanto a las taxas encontradas, no existiendo dominancia de ninguna de las taxas, con una uniformidad del 73.72 % y una diversidad de 2.53. Haciendo un análisis de similitud entre la estación A Y B, no se ha hallado diferencia significativa.

Gague 2, cuantitativamente se encuentra estrechamente relacionado con el bosque de Pumahuain (84.5 %) y en menor escala con Canrash (28.4%). Esto en insectos terrestres.

En los bosques de Gague la arthropodofauna bentónica está constituida por los dípteros de las familias Chironomidae (*Chironomus*), Simuliidae y Psychodidae, estas dos últimas de interés médico veterinario (no se determinaron los géneros). La familia Leptophlebiidae y Baetidae (*Thraulodes* y *Baetis*) se hallan acompañadas de la familia Limnephilidae (género *Anomalocosmoecus*) del orden Trichoptera y *Perlesta* (Perlidae: Plecoptera) dentro del grupo de los insectos verdaderamente acuáticos, todos estos con la misma característica de poca resistencia a los agentes extraños. *Perlesta* y *Anomalocosmoecus* son registros nuevos a la entomofauna acuática de la región Ancash (*Anomalocosmoecus* es registro nuevo para el Perú). La familia Elmidae (Coleoptera), con el género *Stenelmis*, es uno de los pocos coleopteros susceptible a ser usado como indicador de calidad ambiental pues vive dentro del agua a nivel de larva y adulto. Este es un nuevo registro para la región Ancash (anteriormente reportado en Cusco).

El bosque de Pacchac, de acuerdo al número de taxas encontrados, se caracteriza por poseer una mediana a alta diversidad (2.54), con uniformidad del 69.02%, siendo este bosque es uno de los más representativos en cuanto a artrópodos de queñuales, pues los índices de similaridad lo relacionan en un 80% con los bosques de Yanacocha, Pumahuain, Checacmonte y Juproc. Y en menor grado con Canrash y Huamanhueque, con 57.3 y 56.4 % respectivamente.

En este bosque se reportan 40 familias distribuidas en 14 órdenes de artrópodos, en este bosque se aprecia la dominancia que existe de Chironomidos, Phoridos y Entomobryidos.

El bosque de Pacchac incluye en su entomofauna bentónica a dípteros de la familia Tabanidae, solo de interés entoveterinario (posiblemente *Tabanus*). Los insectos puramente acuáticos son *Thraulodes* (Leptophlebiidae) y Elmidae con *Stenelmis*. La familia Carabidae, Curculionidae y Chrysomelidae son grupos más bien riparios. En relación a artrópodos bentónicos, cualitativamente Pacchac es más similar a Juproc y Canrash, en un 26.7 %

En el bosque de Yanacocha se reportan 40 familias de artrópodos, distribuidas en 14 órdenes (Tabla 5); en este bosque se reporta el primer registro del orden Psocoptera, con la familia Psocidae (tres ejemplares obtenidos en las trampas de intercepción). Los órdenes más abundantes en este bosque son Diptera y Collembola (gráficos 10 y 11).

Los índices de Diversidad y Similitud de artrópodos terrestres, nos indican que este bosque es medianamente diverso con uniformidad del 69.03 % y una similitud de hasta 91.6% con el bosque de Pumahuain, un 80 % con los bosques de Pacchac, Checacmonte y Juproc; en menor porcentaje con Canrash (38.4%).

En cuanto a artrópodos bentónicos, su fauna acuática guarda mayor relación con la fauna acuática de muestras obtenidas de cuerpos de agua cercanos al bosque de Canrash. La arthropodofauna acuática está constituida por *Helicopsyche* (Helicopsychidae), *Smicridea* (Hydropsichidae) y *Anomalocosmoecus* (Limnephilidae) en el orden Trichoptera. *Smicridea* y *Helicopsyche* son registros nuevos para el Perú, anteriormente solo reportados

en Argentina y norte de Chile. La familia Corixidae representa un nuevo registro para la región Ancash, el género no ha sido determinado. Se determinó también a un ejemplar de la familia Dytiscidae (Coleoptera) perteneciente al género *Rhantus* (reporte nuevo para la región Huaraz).

El bosque de Pumahuain es un bosque medianamente diverso con un índice de 2.44 y uniformidad de 67.69%. Se registran 11 órdenes, con 37 familias, con abundancia en número de representantes de las familias Phoridae, Chironomidae, Sciaridae y Entomobryidae. (tabla 6, gráficos 12 y 13).

Existen diferencias significativas entre los índices de similitud de los artrópodos terrestre y bentónicos encontrados para este bosque.

Pumahuain tiene en su entomofauna bentónica a los dípteros Chironomidae, Simuliidae (propios de zonas húmedas), Leptophlebiidae (*Thraulodes* ?), Baetidae (*Baetis*) del orden Ephemeroptera, Notonemouridae (*Neonemoura*, nuevo registro para el Perú) del orden Plecoptera y Limnephilidae (*Anomalocosmoecus*) del orden Trichoptera son los acuáticos presentes en las corrientes de agua de Pumahuain. Este bosque resulta ser uno de los más interesantes al presentar los tres grupos más importantes de insectos acuáticos en un mismo punto (adicionalmente Notonemouridae es un nuevo registro para la región Ancash). Para complementar a los anteriores familias se halla presente Psephenidae del orden coleoptera, esta familia es otra de las posibles alternativas para su uso como indicador ambiental ya que al igual que Elmidae, también presente en este bosque, usa el oxígeno disuelto en el agua para su respiración. Psephenidae es un nuevo registro para el Perú, pudiendo tratarse de una nueva especie ya que solo se reportan 4 géneros con 8 especies en América del Sur.

Para el bosque de Checacmonte se reportan 38 familias, distribuidas en 13 órdenes, con un índice de diversidad de 23.5 y uniformidad de 64.06%. El índice de similitud de artrópodos terrestres lo relaciona en mayor porcentaje con el bosque de Juproc (97.8%) y Pumahuain (96.2%).

Existe predominancia de Chironomidos, Phoridos, Sciaridae (*Sciara* y *Rhynchosciara*) y Entomobryidae (tabla 7, Gráficos 14 y 15).

Checacmonte presenta las familias Chironomidae y Simuliidae (no se pudieron establecer los géneros). Nuevamente la entomofauna acuática está representada por *Thraulodes*, *Baetis* (Ephemeroptera), *Cailloma*, *Anomalocosmoecus* (Trichoptera) y *Stenelmis* (Elmidae: Coleoptera). Se hallan también presentes representantes del orden Ácari (Hydrachnidae). El índice cualitativo de similitud de artrópodos bentónicos, demuestran que los bosques más relacionados con Checacmonte son Juproc y Canrash.

En el bosque de Canrash se registran un total de 40 familias, distribuidas en 12 órdenes, el índice de diversidad para este bosque lo califica como un bosque poco diverso, con uniformidad de 26.73 %. De acuerdo al índice de similitud para artrópodos terrestres, el bosque de Canrash alcanza un máximo de similitud con el bosque de Gague 1 (77.1 %), con gran predominancia de Chironómidos (Tabla 8, gráficos 16 y 17). Lo que no sucede con artrópodos bentónicos, cuyos índices, si bien no son altos relacionan a Canrash con Pumahuain, Checacmonte, Juproc y Tacarpo por encima del 50% (tabla 6).

En la entomofauna acuática encontramos Chironomidos (*Chironomus*) y Simulidos dentro del orden Diptera (sin identificar). *Cloeodes* de la familia

Baetidae (nuevo registro para el Perú), Notonemouridae (Plecoptera), Helicopsychidae y Limnephilidae son los insectos acuáticos junto a *Stenelmis* (Elmidae: Coleoptera) y Corixidae. En el caso de Corixidae no se puede determinar su uso como indicador.

El bosque de Juproc registra el mayor número familias de artrópodos, con un total de 50 familias distribuidas en 14 órdenes. (tabla 9, Gráficos 18 y 19). De acuerdo al índice de diversidad se le califica como bosque medianamente diverso (2.55), con uniformidad del 65.4%, y un porcentaje de similitud en artrópodos terrestres que supera el 90% con los bosques de Checacmonte y Pumahuain.

Para este bosque se reporta la presencia de Aphidos alados y ápteros, lo que nos indica la presencia de colonias de este grupo (Homoptera), cuya situación requiere un mayor estudio.

Para los artrópodos bentónicos se tiene un porcentaje de similitud superior al 60% con los bosques de Pumahuain, Checacmonte y Canrash. Chironomidae, Simuliidae y Blephariceridae (registro nuevo para la región Ancash) representan al orden Diptera. *Thraulodes*, *Baetis* (Ephemeroptera), *Helicopsyche*, *Cailloma*, *Anomalocosmoecus* (Trichoptera) y Corixidae (orden Hemiptera) son los principales taxos acuáticos en el bosque de Juproc.

El bosque de de Winco reporta 10 órdenes con 36 familias; para este bosque se realizó un estudio comparativo independiente de las dos estaciones de muestreo, donde la estación A y la estación B tienen un porcentaje de similitud no mayor del 50% en cuanto a artrópodos terrestres capturados por las trampas Malaise e intercepción; y un 78% de similitud de las trampas de caída. Las diferencias mas marcadas en este bosque se dan con las familias de Dípteros e Hymenopteros, colectados en la estación A. Para el estudio de artrópodos terrestres, el índice de diversidad lo califica como el bosque mas diverso de todos los estudiados con un índice de 2.66, y uniformidad de 74.24 %. La mayor diversidad de artrópodos encontrados en este bosque, se daría como respuesta la composición misma de bosque.

En Winco se pudo hallar, fuera de *Chironomus*, al limnephilido *Anomalocosmoecus*. Winco se constituye de esta manera como el bosque menos diverso en artropodofauna y entomofauna bentónica.

En el bosque de Huamanhueque se registran un total de 10 órdenes, 30 familias de artrópodos terrestres, con una diversidad media (2.38) y uniformidad de 70%. El estudio comparativo entre las dos estaciones de muestreo instaladas en este bosque, nos permite hacer una distinción mas clara de la diversidad de artrópodos presentes en una estación totalmente alterada y una estación más conservada; donde la colonización de especies herbáceas juega un rol importante, así se tiene que en zonas mas alteradas predominan las familias Muscidae, Anthómidae, Syrphidae, y Cicadellidae. El porcentaje de similitud, de artrópodos terrestres, lo relacionan en un 79% con el bosque de Gague 2

Los bosques de Pachapaqui y Jupaymarca se les ha excluido del análisis estadístico general, por alteración en las muestras obtenidas; solo se considera el análisis a nivel de trampas Malaise. Estos dos bosques guardan un porcentaje de similitud de 71.4%.

Para Pachapaqui se registran un total de 36 familias en siete órdenes, un ejemplar macho de Coccidae, la identificación a nivel de género se halla en proceso. Para Jupaymarca se reportan 9 órdenes con 30 familias de artrópodos terrestres. Se reporta como primer registro para Huaraz y Perú a la familia Panorpididae del orden Mecoptera (moscas escorpión). La identificación a nivel de género se halla en proceso.

Chironomidae con *Chironomus*, *Thraulodes* (Leptophlebiidae: Ephemeroptera) y *Baetis* (Baetidae: Ephemeroptera) representan a la entomofauna bentónica de Pachapaqui, haciendo de este bosque uno de lo menos diversos en cuanto a artropodofauna bentónica.

Jupaymarca cuenta con *Chironomus* (Chironomidae) y la familia Blephariceridae en el orden Diptera. Leptophlebiidae, Baetidae (Ephemeroptera), Helicopsychidae, Limnephilidae (Trichoptera) y Elmidae (Coleoptera) son los taxos netamente acuáticos.

De las crianzas de insectos inmaduros se llegó a obtener un parasitoide de pupas de Geometridae, que corresponde a un individuo de la familia Ichneumonidae.

Conclusiones

Los bosques de *Polylepis* por sus características ecológicas presentan condiciones favorables para albergar comunidades de artrópodos hidrófilos, muchos de ellos considerados como bioindicadores para determinar los grados de toxicidad por su sensibilidad a bajas concentraciones de sedimentos, contaminación por metales pesados y acumulación de biocontaminantes asociados a cuerpos de agua y suelos hidrófilos.

Se reportan un total de 19 órdenes y 62 familias de artrópodos terrestres en trece bosques de *Polylepis* evaluados. Los órdenes ampliamente representativos en bosques de *Polylepis* son los órdenes Díptera y Collembola.

El índice de diversidad de Shannon nos indica que el bosque mas diverso en cuanto a familias de artrópodos terrestres es el bosque de Winco con un 2.66 y uniformidad de 74.24%. y el bosque menos diverso es Canrash, con un índice de 0.98 y uniformidad de 26.73 %. Ambos bosques no alcanzan un porcentaje mayor al 70% y 80% de similitud, respectivamente, con los demás bosques evaluados.

Los índices de similitud entre los trece bosques evaluados cuantitativamente (cuadro 6), definen como Bosques mas similares entre si a Pumahuain, Juproc, Checacmonte, Pacchac y Yanacocha en un 90 %.

La mayor diversidad de insectos se presenta en los bosques heterogéneos de *Polylepis* (Winco), en comparación con bosques donde hay predominancia de una sola especie de queuña. A su vez se puede considerar como una variable de importancia la presencia de especies herbáceas y arbustivas en bosques impactados, lo cual conlleva a que los índices de diversidad sean mas altos en los bosques con mayor actividad antropogénica.

Se registra como primer reporte para la Perú un individuo representante de la familia Panorpididae, orden Mecoptera, y un adulto macho de Coccidae Homoptera.

Dytiscidae (*Rhantus*), Elmidae (*Stenelmis*), Psephenidae, Cucujidae, Dascillidae (**Orden Coleoptera**); Notonemouridae (*Neonemoura*) (**Orden Plecoptera**); Baetidae (*Baetis*, *Cloeodes*), Leptophlebiidae (*Thraulodes*)

(Orden Ephemeroptera); Limnephilidae (*Anomalocosmoecus*), Helicopsyichidae (*Helicopsyche*), Hidropsychidae (*Cailloma*) **(Orden Trichoptera)**, Corixidae **(Orden Hemiptera)** se constituyen en nuevos reportes de entomofauna en los bosques de *Polylepis*; a la vez que en la región Ancash y a nivel del país.

De la revisión de la artropodofauna bentónica y en base a los taxos encontrados donde se pueden observar los grupos Ephemeroptera y Trichoptera además de representantes del orden Plecoptera y las dos familias de Coleopteros acuáticos (Elmidae y Psephenidae), todos ellos con características conocidas de baja tolerancia a agentes extraños en su medio, se podría concluir que aunque las zonas de estudio se hallan sometidas a la presión antropogénica esta no altera los cuerpos de agua con la introducción de agentes sintéticos ni el exceso de materia orgánica. Además el hecho de que grupos como los trichopteros, elmidos y ephemeropteros requieran de agua con alto grado de oxigenación y corriente rápida indicaría que estos cuerpos de agua todavía no han sido afectados en su proporción por la reducción de los bosques de *Polylepis*.

Referencias Bibliográficas

Arce & Neder 1992. Los artrópodos de la Reserva de Biosfera Laguna de Pozuelos. Disponible en: <http://www.unesco.org.uy/mab/documentospdf/puna4.pdf>

Fernandez, H.R.; Domínguez, E. (editores). 2001. Guía para la determinación de los Artrópodos Sudamericanos. Secretaria de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Tucumán, Universidad de Tucumán, Tucumán, Argentina. 283 pp.

Fjeldsa, J. 1993. The avifauna of the Polylepis woodlands of the Andean highlands: The efficiency of basing conservation priorities on patterns of endemism. *Bird Conservation International*, v. 3, n. 1: p. 37-55.

Hjarsen, T. 1997. The effects of plantations in the Andes. *Tropical Forest Update*, v. 7, n°2.

Kessler, M. 1995. The genus *Polylepis* (Rosaceae) in Bolivia. *Candollea*, v. 50, n. 1: p. 131-171.

Martin Piera, 2000. Estimaciones prácticas de Biodiversidad utilizando taxones de alto rango en Insectos. Exploración de funciones predictivas basadas en la relación de riqueza a diferentes niveles de la Jerarquía Taxonómica (modelos ['RESTAR'](http://entomologia.rediris.es/pribes)). Disponible en: <http://entomologia.rediris.es/pribes>

Ormazábal, C.S. 1991. Silvopastoral systems in arid and semiarid zones of northern Chile. *Agroforestry Systems*, v. 14, n. 3: p. 207-218, 1991.

Sanchez D. 2003. Coleopteros Acuáticos y areas prioritarias de conservación en la región de Murcia. Tesis de Licenciatura. *Ecosistemas*, año XII, n° 2 / 2003 Mayo-Agosto.

Simpson, B.B. 1979. A revision of the genus *Polylepis* (Rosaceae: Sanguisorbaea). *Smithsonian Contributions to Botany*, n. 43: p. 1-59, 1979.

Pérez-López, F.J. y F.M. Sola-Fernández. 1993. DIVERS: Programa para el cálculo de los índices de diversidad. [programa informático en línea]. Disponible desde Internet en: <http://perso.wanadoo.es/jp-l/descargas.htm>.

Tabla 7. Artropodofauna presente por órdenes, familias y tipo de trampa, en el bosque de Tacarpo.

	M1	M2		I1	I2		P1	P2		Total
Anisopodidae	1	4	5	0	0	0	0	0	0	
Bibionidae	0	0	0	1	1	2	0	1	1	
Cecydomidae	0	0	0	0	2	2	0	0	0	
Chironomidae	66	78	144	32	43	75	0	0	0	
Empididae	4	8	12	4	0	4	0	0	0	
Muscidae	6	10	16	1	8	9	0	0	0	
Mycetophilidae	10	13	23	183	500	683	76	1	77	
Phoridae	47	52	99	168	310	478	4	2	6	
Psychodidae	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Sciaridae	10	12	22	21	11	32	5	15	20	
Diptera			321			1286			104	1711
Cicadellidae	3	3	6	3	2	5	0	0	0	
Coccidae	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Psyllidae	0	0	0	2	12	14	2	0	2	
Homoptera			6			19			3	28
Braconidae	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
Chalcidoidea	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
Ichneumonidae	7	5	12	1	0	1	0	0	0	
Hymenoptera			12			5				17
Geometridae	4	2	6	3	0	3	0	0	0	
Noctuidae	1	1	2	2	3	5	0	0	0	
Lepidoptera			8			8				16
Carabidae	0	0	0	0	0	0	5	1	6	
Chrysomelidae	0	0	0	1	0	1	1	0	1	
Coleoptera 1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Ptilidae	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Staphylinidae	0	0	0	1	0	1	8	0	8	
Coleoptera			0			4			15	19
Entomobryidae	0	0	0	0	4	4	51	26	77	
Poduridae	0	0	0	0	0	0	10	4	14	
Smynturidae	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Collembola						5			91	96
Acari	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4
Araneae	0	0	0	4	4	8	18	8	22	30
Chilopoda	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Diplopoda	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2
Opilion	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2
Pseudoescorpion	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2
Hybosoridae	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Trichoptera			0			1			0	1

Tabla 8. Artrópodo fauna presente por órdenes, familias y tipo de trampa, en el bosque de Gague I.

	M1	M2		I1	I2		P1	P2		Total
Agromyzidae	1	1	2	0	0	0	0	0	0	
Anisopodidae	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
Bibionidae	1	1	2	0	0	0	0	0	0	
Cecydomidae	0	0	0	0	9	9	0	0	0	
Chironomidae	19	38	57	58	138	196	6	13	0	
Empididae	1	8	9	2	2	4	0	0	0	
Muscidae	6	21	27	0	8	8	0	0	0	
Mycetophilidae	18	9	27	10	4	14	1	2	3	
Phoridae	2	3	5	5	99	104	3	18	21	
Psychodidae	1	3	4	0	2	2	0	0	0	
Sciaridae	9	9	18	5	42	47	1	7	8	
Sphaeroceridae	0	0	0	1	1	2	0	0	0	
Syrphidae	0	2	2	0	0	0	0	0	0	
Tachinidae	0	2	2	0	0	0	0	0	0	
Tipulidae	0	3	3	0	0	0	0	0	0	
Diptera			159			386			32	577
Cicadellidae	1	3	4	3	1	4	0	0	0	
Psyllidae	1	1	2	4	1	5	1	0	1	
Homoptera			6			9			1	10
Chalcidoidea	0	0	0	1	0	1	0	1	1	
Ichneumonidae	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Hymenoptera	0	1	1			1			1	3
Geometridae	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
Noctuidae	0	0	0	1	1	2	0	0	0	
Lepidoptera			1			3			0	4
Carabidae	0	0	0	1	0	1	2	2	4	
Curculionidae	0	0	0	0	1	1	1	0	1	
Staphylinidae	0	0	0	1	0	1	1	1	2	
Coleoptera			0			3			7	10
Entomobryidae	0	0	0	14	0	14	120	21	141	
Isotomidae	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
Poduridae	0	0	0	7	4	11	0	35	35	
Smynturidae	0	0	0	2	0	2	0	7	7	
Collembola			0			27			185	212
Acari	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5
Araneae	0	0	0	0	1	1	9	0	9	10
Diplopoda	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Pseudoescorpion	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1

Tabla 9. . Artrópodo fauna presente por órdenes, familias y tipo de trampa, en el bosque de Gague II.

	M1	M2		I1	I2		P1	P2		Total
Anisopodidae	0	1	1	0	3	3	2	0	2	
Anthomidae	1	3	4	0	0	0	0	0	0	
Bibionidae	1	2	3	1	0	1	0	0	0	
Cecydomidae	0	0	0	4	1	5	0	0	0	
Chironomidae	0	9	9	21	15	36	5	4	9	
Chloropidae	0	2	2	0	1	1	0	0	0	
Empididae	1	5	6	0	3	3	0	0	0	
Muscidae	7	2	9	4	0	4	0	0	0	
Mycetophilidae	2	5	7	18	2	20	2	0	2	
Phoridae	0	7	7	44	6	50	7	6	13	
Psychodidae	0	0	0	5	1	6	0	0	0	
Sciaridae	0	9	9	36	29	65	9	0	9	
Simuliidae	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Sphaeroceridae	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Diptera			58			195			35	288
Cicadellidae	0	5	5	4	1	5	0	0	0	
Coccidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Homoptera			5			5			1	11
Braconidae	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Chalcidoidea	0	0	0	1	1	2	0	0	0	
Ichneumonidae	0	8	8	1	2	3	0	0	0	
Proctotrupidae	0	1	1	1	0	1	0	0	0	
Hymenoptera			9			7			0	16
Geometridae	3	0	3	1	0	1	0	0	0	
Noctuidae	0	1	1	3	0	3	0	0	0	
Lepidoptera			4			4			0	8
Carabidae	0	0	0	0	0	0	1	5	6	
Ptilidae	0	0	0	1	2	3	0	0	0	
Staphylinidae	0	0	0	2	2	4	1	0	1	
Coleoptera			0			7			9	18
Entomobryidae	0	0	0	1	8	9	54	43	97	
Poduridae	0	0	0	0	2	2	10	1	11	
Smynturidae	0	0	0	0	2	2	0	0	0	
Collembola			0			13			108	121
Acari	0	0	0	0	3	3	2	0	2	5
Araneae	0	2	2	1	3	4	5	8	13	19
Limnephilidae	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Trichoptera	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1

Tabla 10. Artropodofauna presente por órdenes, familias y tipo de trampa, en el bosque de Pacchac

	M1	M2		I1	I2		P1	P2		Total
Agromyzidae	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
Anisopodidae	0	3	3	0	2	2	3	2	5	
Bibionidae	5	8	13	9	3	12	1	3	4	
Cecydomidae	0	0	0	4	1	5	1	0	1	
Chironomidae	19	145	164	132	68	200	3	4	7	
Drosophilidae	2	0	2	0	0	0	0	0	0	
Empididae	17	21	38	8	3	11	0	2	2	
Muscidae	13	19	32	10	2	12	1	0	1	
Mycetophilidae	3	11	14	17	20	37	1	2	3	
Phoridae	36	6	42	182	13	195	9	8	17	
Psychodidae	0	0	0	3	3	6	0	0	0	
Sciaridae	0	11	11	13	23	36	3	3	6	
Simuliidae	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
Sphaeroceridae	3	1	4	8	5	13	0	0	0	
Tipulidae	0	8	8	3	4	7	0	0	0	
Diptera			333			536			46	915
Cicadellidae	19	14	33	10	2	12	1	0	1	
Coccidae	0	0	0	0	0	0	1	1	2	
Psyllidae	7	5	12	11	0	11	1	0	1	
Homoptera			45			23			4	72
Braconidae	1	5	6	0	0	0	0	0	0	
Chalcidoidea	2	0	2	1	1	2		5	5	
Eulophidae	2	1	3	0	1	1	1	0	1	
Ichneumonidae	9	4	13	5	1	6	1	0	1	
Hymenoptera			24			9			7	40
Geometridae	0	3	3	4	3	7	0	0	0	
Noctuidae	1	4	5	0	0	0	0	0	0	
Lepidoptera			8			7			0	15
Carabidae	2	0	2	2	1	3	11	10	21	
Curculionidae	0	1	1	0	0	0	0	1	1	
Ptilidae	0	0	0	1	8	9	0	1	1	
Staphylinidae	0	0	0	0	0	0	2	1	3	
Coleoptera			3			12			26	41
Myridae	2	1	3	0	0	0	0	0	0	
Hemiptera			3			0			0	3
Forficulidae	0	1	1	0	1	1	0	0	0	
Dermaptera			1			1			0	2
Entomobryidae	0	1	1	6	5	11	72	119	191	
Isotomidae	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
Poduridae	0	0	0	1	0	1	16	20	36	
Smynturidae	0	0	0	0	0	0	1	1	2	
Collembola			1			12			231	244
Acari	0	0	0	0	0	0	5	17	22	22
Araneae	2	2	4	4	5	9	4	9	13	26
Chilopoda	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Diplopoda	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Opilion	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Phlaeothripidae	0	0	0	3	0	3	0	0	0	
Thysanoptera			0			3			0	3

Tabla 11. Artrópodo fauna presente por órdenes, familias y tipo de trampa, en el bosque de Yanacochoa.

	M1	M2		I1	I2		P1	P2		Total
Anisopodidae	0	0	0	1	27	28	0	0	0	
Anthomidae	6	7	13	2	3	5	0	0	0	
Bibionidae	39	80	119	7	17	0	2	1	3	
Cecydomyidae	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
Chironomidae	9	151	160	35	29	64	1	1	1	
Chloropidae	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
Dolichopodidae	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
Empididae	9	37	46	0	3	3	0	0	0	
Muscidae	1	5	6	0	0	0	0	0	0	
Mycetophilidae	0	37	37	31	197	228	4	6	10	
Phoridae	32	85	117	162	71	233	2	10	12	
Psychodidae	0	0	0	3	1	4	0	0	0	
Sciaridae	10	41	51	55	14	69	3	1	4	
Simuliidae	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Syrphidae	1	1	2	1	0	1	0	0	0	
Diptera			552			641			30	1223
Aphidae	0	1	1	1	0	1	0	0	0	
Cicadellidae	4	4	8	0	0	0	0	3	3	
Psyllidae	0	9	9	0	0	0	0	0	0	
Homoptera			18			1			3	22
Braconidae	2	1	3	0	0	0	0	0	0	
Chalcidoidea	2	6	8	0	1	1	0	5	5	
Eulophidae	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Ichneumonidae	21	23	44	2	4	6	0	0	0	
Proctotrupidae	2	0	2	2	0	2	0	0	0	
Hymenoptera			57			9			6	72
Gelechidae	1	4	5	0	0	0	0	0	0	
Geometridae	4	6	10	0	6	6	0	0	0	
Noctuidae	0	1	1	0	3	3	0	0	0	
Lepidoptera			16			9			0	25
Carabidae	0	9	9	0	0	0	2	5	7	
Chrysomelidae	0	0	0	0	4	4	0	0	0	
Curculionidae	0	2	2	0	0	0	2	0	2	
Staphylinidae	0	0	0	1	3	4	0	2	2	
Coleoptera			11			8			11	30
Myridae	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
Hemiptera			1			1			0	2
Forficulidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Dermaptera			0	0	0	0			1	1
Entomobryidae	6	22	28	5	0	5	55	31	86	
Poduridae	0	0	0	1	0	1	23	42	65	
Smynturidae	0	0	0	2	0	2	0	15	15	
Collembola			18			8			166	192
Acari	0	0	0	1	0	1	1	11	12	13
Araneae	0	2	2	0	2	2	8	6	14	16
Diplopoda	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Opilion	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2
Psocidae	0	0	0	2	1	3	0	0	0	
Psocoptera			0			3			0	3
Phlaeothripidae	0	1	1	13	6	19	0	0	0	
Thysanoptera			1			19			0	20

Tabla 12. Artrópodo fauna presente por órdenes, familias y tipo de trampa, en el bosque de Pumahuain.

	M1	M2		I1	I2		P1	P2		Total
Agromyzidae	0	1	1	2	0	2	0	0	0	
Anisopodidae	0	1	1	0	0	0	1	0	1	
Anthomyidae	2	12	14	0	1	1	0	0	0	
Bibionidae	34	28	62	0	11	11	1	1	2	
Cecydomidae	0	1	1	0	1	1	0	0	0	
Chironomidae	25	100	125	16	44	60	11	2	13	
Dolichopodidae	4	0	4	0	0	0	1	0	1	
Drosophilidae	2	0	2	0	0	0	0	0	0	
Empididae	12	17	29	2	1	3	0	0	0	
Muscidae	17	31	48	6	7	13	0	0	0	
Mycetophilidae	11	16	27	24	34	58	8	1	9	
Phoridae	137	91	228	25	130	155	10	7	17	
Psychodidae	0	2	2	0	0	0	0	0	0	
Sciaridae	14	35	49	26	37	63	2	5	7	
Tipulidae	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Diptera			594			367			50	1011
Cicadellidae	7	4	11	1	1	2	2	0	2	
Coccidae	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Psyllidae	2	4	6	1	1	2	0	0	0	
Homoptera			17			4			3	24
Braconidae	1	1	2	0	2	2	0	0	0	
Chalcidoidea	6	2	8	4	6	10	1	1	2	
Ichneumonidae	17	13	30	0	2	2	0	0	0	
Proctotrupidae	1	0	1	1	1	2	0	0	0	
Hymenoptera			41			16			2	59
Gelechidae	1	2	3	0	0	0	0	0	0	
Geometridae	0	9	9	1	4	5	0	0	0	
Noctuidae	0	1	1	0	3	3	0	0	0	
Lepidoptera			13			8			0	21
Carabidae	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
Chrysomelidae	1	1	2	0	0	0	10	0	10	
Curculionidae	0	0	0	1	0	1	2	0	2	
Staphylinidae	1	0	1	0	3	3	8	2	10	
Coleoptera			4			4	10	12	22	30
Myridae	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
Hemiptera			1			0			0	1
Entomobryidae	0	0	0	4	12	16	75	96	171	
Isotomidae	0	0	0	1	0	1	0	2	2	
Poduridae	0	0	0	3	2	5	22	15	37	
Smynturidae	0	0	0	0	2	2	0	1	1	
Collembola			0			24			211	235
Acari	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
Araneae	0	1	1	2	5	7	7	7	14	22
Diplopoda	0	0	0	0	0	0	3	0	3	3
Hemerobiidae	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Neuroptera			0			0			0	1

Tabla 13. Artrópodo fauna presente por órdenes, familias y tipo de trampa, en el bosque de Checacomte.

	M1	M2		I1	I2		P1	P2		Total
Anisopodidae	1	0	1	3	9	12	1	3	4	
Anthomidae	8	5	13	0	2	2	0	0	0	
Bibionidae	3	11	14	0	3	3	2	0	2	
Cecydomidae	0	0	0	0	2	2	0	0	0	
Chironomidae	160	45	205	0	22	22	0	1	1	
Dolichopodidae	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Drosophilidae	0	12	12	0	0	0	0	0	0	
Empididae	0	14	14	2	1	3	0	0	0	
Muscidae	26	4	30	6	2	8	0	0	0	
Mycetophilidae	8	1	9	45	15	60	0	5	5	
Phoridae	166	195	361	100	90	190	1	1	2	
Psychodidae	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Sciaridae	31	45	76	35	70	105	4	3	7	
Simuliidae	0	2	2	0	0	0	0	0	0	
Syrphidae	2	0	2	0	0	0	0	0	0	
Tipulidae	0	0	0	1	1	2	0	0	0	
Diptera			740			410			21	1171
Cicadellidae	14	25	39	1	9	10	0	0	0	
Psyllidae	1	3	4	2	0	2	0	0	0	
Homoptera			43			12			0	55
Braconidae	1	7	8	3	0	3	0	0	0	
Chalcidoidea	16	15	31	4	7	11	0	2	2	
Ichneumonidae	8	9	17	0	3	3	0	1	1	
Hymenoptera			56			17			3	76
Gelechidae	3	1	4	0	0	0	0	0	0	
Geometridae	0	3	3	0	2	2	0	0	0	
Noctuidae	0	2	2	0	0	0	0	0	0	
Lepidoptera			9			2			0	11
Carabidae	0	0	0	6	0	6	3	2	5	
Chrysomelidae	0	1	1	0	5	5	0	4	4	
Staphylinidae	0	0	0	1	8	9	6	2	8	
Coleoptera			1			20			17	38
Myridae	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
Hemiptera			0			0			0	2
Entomobryidae	0	0	0	26	8	34	68	30	98	
Isotomidae	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Poduridae	0	0	0	10	3	13	12	14	26	
Smynturidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Collembola			0			47			126	173
Acari	0	0	0	0	0	0	2	3	5	5
Araneae	1	0	1	5	7	12	7	4	11	24
Diplopoda	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Opilion	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Psocidae	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
Psocoptera			1			0			0	1
Limnephilidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Trichoptera			0			0			1	1

Tabla 14. Artropodofauna presente por órdenes, familias y tipo de trampa, en el bosque de Canrash.

	M1	M2		I1	I2		P1	P2		Total
Agromyzidae	1	5	6	3	1	4	0	0	0	
Anthomyidae	5	15	20	0	0	0	0	0	0	
Bibionidae	9	14	23	2	3	5	0	0	0	
Cecydomidae	0	0	0	3	1	4	0	0	0	
Chironomidae	600	1300	1900	2000	396	2396	1	5	6	
Chloropidae	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Drosophilidae	0	4	4	1	0	1	0	0	0	
Empididae	0	14	14	3	12	15	0	0	0	
Muscidae	24	1	25	14	13	27	0	2	2	
Mycetophilidae	6	6	12	41	41	82	3	6	9	
Phoridae	8	4	12	30	32	62	1	1	2	
Psychodidae	0	0	0	7	1	8	0	0	0	
Sciaridae	18	4	22	54	87	141	19	2	21	
Simuliidae	0	3	3	1	0	1	0	0	0	
Sphaeroceridae	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Syrphidae	2	0	2	0	0	0	0	0	0	
Tachinidae	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Tipulidae	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Diptera			2045			2748			40	4833
Cicadellidae	8	11	19	3	1	4	0	2	2	
Psyllidae	3	12	15	4	3	7	0	1	1	
Homoptera			34			11			3	48
Chalcidoidea	0	2	2	1	0	1	2	1	3	
Ichneumonidae	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
Hymenoptera			3			1			3	7
Geometridae	3	5	8	1	2	3	1	1	2	
Noctuidae	2	1	3	1	0	1	0	1	1	
Lepidoptera			11			4			3	18
Bruchidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Carabidae	0	0	0	0	0	0	14	2	16	
Silphidae	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Coleoptera 2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
Curculionidae	3	0	3	0	0	0	4	2	6	
Dytiscidae	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Staphylinidae	0	0	0	5	1	6	30	9	39	
Coleoptera			3			7			65	75
Forficulidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Dermaptera			0			0			1	1
Entomobryidae	0	0	0	10	27	37	108	96	204	
Poduridae	0	0	0	0	1	1	1	23	24	
Smynturidae	0	0	0	0	12	12	9	6	15	
Collembola			0			50			243	293
Acari	0	0	0	0	0	0	3	0	3	
Araneae	1		1	1	1	2	12	7	19	
Notonemouridae	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Plecoptera			0			0			1	1
Psocidae	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Psocoptera			1			0			0	1
Phlaeothripidae	0	0	0	7	3	10	1	0	1	
Thysanoptera			0			10			1	11

Tabla 15. Artrópodo-fauna presente por órdenes, familias y tipo de trampa, en el bosque de Juproc.

	M1	M2		I1	I2		P1	P2		Total
Agromyzidae	0	3	3	1	0	1	0	0	0	
Anisopodidae	0	1	1	0	0	0	1	0	1	
Anthomyiidae	2	29	31	0	0	0	0	0	0	
Bibionidae	1	26	27	2	1	3	0	0	0	
Calliphoridae	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
Cecydomidae	0	0	0	7	1	8	0	0	0	
Chironomidae	26	82	108	32	72	104	6	2	8	
Chloropidae	0	12	12	0	0	0	0	0	0	
Dolichopodidae	0	0	0	2	1	3	0	0	0	
Drosophilidae	0	5	5	0	0	0	0	0	0	
Empididae	4	23	27	0	0	0	0	0	0	
Muscidae	20	85	105	10	5	15	0	0	0	
Mycetophilidae	18	13	31	4	14	18	6	1	7	
Phoridae	106	142	248	195	57	252	5	10	15	
Pipunculidae	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Sciaridae	25	34	59	70	41	111	11	11	22	
Simuliidae	0	2	2	0	0	0	0	0	0	
Syrphidae	2	23	25	4	0	4	2	0	2	
Tipulidae	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Diptera			685			522			55	1262
Aphidae	4	0	4	0	0	0	0	0	0	
Cicadellidae	4	9	13	0	1	1	0	1	1	
Coccidae	0	0	0	0	0	0	1	1	2	
Psyllidae	12	6	18	0	2	2	0	0	0	
Homoptera			35			3			3	41
Apoidea	0	1	1	1	0	1	0	0	0	
Braconidae	0	2	2	0	1	1	0	0	0	
Chalcidoidea	3	11	14	1	1	2	0	0	0	
Eulophidae	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Ichneumonidae	5	27	32	0	2	2	0	0	0	
Proctotrupidae	0	3	3	3	0	3	0	1	1	
Hymenoptera			53			9			1	63
Gelechidae	5	1	6	0	1	1	0	0	0	
Geometridae	5	10	15	6	4	10	2	3	5	
Noctuidae	4	1	5	3	2	5	0	0	0	
Lepidoptera			26			16			5	47
Bostrichidae	0	0	0	2	0	2	0	3	3	
Carabidae	0	0	0	0	0	0	4	16	20	
Chrysomelidae	1	1	2	1	0	1	0	3	3	
Coleoptera 1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Curculionidae	0	5	5	0	0	0	0	0	0	
Ptilidae	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
Staphylinidae	1	1	2	9	2	11	6	2	8	
Coleoptera			9			17			34	51
Myridae	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Hemiptera			0			1			0	1
Forficulidae	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Dermaptera			0			1			0	1
Entomobryidae	0	0	0	0	7	7	43	55	98	
Isotomidae	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
Poduridae	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
Collembola						7			102	109
Acari	0	0	0	0	1	1	0	6	6	7
Araneae	1	1	2	4	1	5	12	10	22	29
Opilion	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Pseudoescorpion			0			0		2	2	2
Phlaeothripidae	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Thysanoptera			0			1			0	1
Limnephilide	0	2	2	2	0	2	0	0	0	
Trichoptera			2			2			0	4

Tabla 16. Artrópodo-fauna presente por órdenes, familias y tipo de trampa, en el

bosque de Pachapaqui.

	M1	M2		I1	I2		P1	P2		Total
Agromyzidae	1	0	1		0					
Anisopodidae	0	0	0		0					
Anthomidae	33	15	48		0					
Bibionidae	1	2	3		0					
Calliphoridae	2	0	2		0					
Cecydomidae	0	0	0		0					
Chironomidae	9	3	12		10					
Dolichopodidae	1	0	1		0					
Drosophilidae	0	2	2		0					
Empididae	0	3	3		2					
Muscidae	12	14	26		2					
Mycetophilidae	2	2	4		3					
Phoridae	7	7	14		11					
Psychodidae	0	0	0		0					
Sciaridae	52	24	76		306					
Simuliidae	0	2	2		0					
Sphaeroceridae	0	0	0		1					
Syrphidae	3	1	4		0					
Tachinidae	8	5	13		0					
Tipulidae	0	0	0		0					
Diptera			211							
Cicadellidae	4	5	9		1					
Coccidae	0	0	0		0					
Psyllidae	1	1	2		3					
Homoptera			11							
Apidae	0	1	1		0					
Braconidae	0	1	1		1					
Chalcidoidea	4	1	5		0					
Eulophidae	1	0	1		0					
Ichneumonidae	2	13	15		0					
Hymenoptera			23							
Geometridae	8	2	10		9					
Noctuidae	2	1	3		0					
Lepidoptera			13							
Bostrichidae	0	0	0		0					
Carabidae	0	0	0		0					
Chrysomelidae	0	2	2		0					
Coleoptera 1	0	0	0		1					
Curculionidae	0	0	0		0					
Ptilidae	0	0	0		0					
Staphylinidae	0	0	0		2					
Coleoptera			2							
Myridae	0	3	3		0					
Hemiptera			3							
Forficulidae	0	0	0		1					
Dermaptera			0							
Entomobryidae	0	0	0		2					
Isotomidae	0	0	0		0					
Poduridae	0	0	0		0					
Smynturidae	0	0	0		0					
Collembola			0		0					
Acari	0	0	0		0					
Araneae	0	0	0		0					
Chilopoda	0	0	0		0					
Diplopoda	0	0	0		0					
Opilion	0	0	0		0					
Pseudoescorpion	0	0	0		1					
Phlaeothripidae	0	0	0		0					
Thysanoptera	0	0	0							
Limnephilidae	0	1	1		0					
Trichoptera			1							

Tabla 17. Artropodofauna presente por órdenes, familias y tipo de trampa, en el

bosque de Winco.

	M1	M2		I1	I2		P1	P2		Total
Agromyzidae	13	2	15	0	0	0	0	0	0	
Anisopodidae	0	1	1	9	0	9	0	0	0	
Anthomyidae	25	6	31	0	0	0	0	0	0	
Bibionidae	3	4	7	0	0	0	0	1	1	
Cecydomidae	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Chironomidae	75	61	136	43	8	51	3	4	7	
Drosophilidae	54	0	54	0	0	0	0	0	0	
Empididae	21	2	23	2	0	2	0	0	0	
Muscidae	52	10	62	3	1	4	0	3	3	
Mycetophilidae	16	5	21	7	0	7	3	1	4	
Phoridae	19	6	25	1	2	3	1	1	2	
Sciaridae	110	7	117	111	0	111	14	2	16	
Simuliidae	33	2	35	3	0	3	0	0	0	
Sphaeroceridae	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Syrphidae	3	1	4	0	0	0	0	0	0	
Tachinidae	9	0	9	0	0	0	1	0	1	
Diptera			541			191			34	766
Cicadellidae	39	2	41	2	0	2	2	0	2	
Psyllidae	12	5	17	1	1	2	0	0	0	
Homoptera			58			4			2	64
Braconidae	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
Chalcidoidea	5	0	5	2	1	3	0	0	0	
Eulophidae	4	1	5	0	0	0	0	0	0	
Ichneumonidae	12	0	12	0	0	0	0	0	0	
Proctotrupidae	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
Hymenoptera			24			3				27
Gelechidae	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
Geometridae	5	0	5	2	1	3	0	0	0	
Gracillariidae	18	0	18	0	0	0	0	0	0	
Noctuidae	2	0	2	0	0	0	0	0	0	
Lepidoptera			26			3			0	29
Bostrichidae	1	0	1	1	0	1	1	0	1	
Carabidae	0	0	0	0	0	0	5	4	9	
Curculionidae	2	0	2	0	0	0	0	0	0	
Staphylinidae	1	0	1	0	0	0	3	3	6	
Coleoptera			4			1			16	21
Myridae	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
Hemiptera			0			0			2	2
Entomobryidae	0	0	0	18	1	19	7	3	10	
Collembola			0			19			10	29
Araneae	0	0	0	2	2	4	24	47	71	75
Phlaeothripidae	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
Thysanoptera			1			1			0	2
Limnephilidae	1	3	4	0	0	0	0	0	0	
Trichoptera			4			0			0	4

Tabla 18. Artrópodo fauna presente por órdenes, familias y tipo de trampa, en el bosque de Jupaymarca.

	M1	M2		I1	I2		P1	P2		Total
Agromyzidae	0	1	1	1	1	2	0			
Anthomyidae	0	127	127	65	70	135	5			
Calliphoridae	2	0	2	0	0	0	0			
Cecydomidae	0	0	0	1	0	1	0			
Chironomidae	4	18	22	19	20	39	3			
Empididae	1	0	1	0	0	0	0			
Muscidae	6	80	86	12	15	27	3			
Mycetophilidae	0	7	7	15	20	35	1			
Phoridae	0	34	34	6	25	31	0			
Sciaridae	9	20	29	37	50	87	7			
Syrphidae	0	0	0	1	0	1	0			
Tachinidae	3	0	3	0	0	0	0			
Diptera			312			358				670
Cicadellidae	36	10	46	22	10	32	3			
Coccidae	0	0	0	0	0	0	1			
Psyllidae	0	8	8	3	6	9	0			
Homoptera			54			41				95
Braconidae	1	0	1	0	1	1	0			
Chalcidoidea	1	4	5	0	0	0	2			
Ichneumonidae	1	13	14	1	4	5	1			
Hymenoptera			20			6				26
Gelechidae	0	1	1	0	1	1	0			
Geometridae	0	2	2	1	1	1	0			
Noctuidae	0	1	1	0	0	0	0			
Lepidoptera			4			2				6
Bostrichidae	0	1	1	1	6	7	7			
Carabidae	0	0	0	0	0	0	3			
Ptilidae	0	0	0	1	1	2	0			
Staphylinidae	0	1	1	3	6	9	1			
Coleoptera			2			18				20
Myridae	0	0	0	2	0	2	0			
Hemiptera			0			2				2
Entomobryidae	0	0	0	3	0	3	7			
Smynturidae	0	0	0	0	0	0	1			
Collembola			0			3	0			3
Acari	0	0	0	0	0	0	1			0
Araneae	0	0	0	3	0	3	44			3
Chilopoda	0	0	0	0	0	0	1			
Limnephilidae	0	0	0	0	0	0	1			
Trichoptera			0			0				
Panorpididae	0	1	1	0	0	0	0			
Mecoptera			1			0				1

Tabla 19. Artrópodo fauna presente por órdenes, familias y tipo de trampa, en el bosque de Huamanhueque.

	M1	M2		I1	I2		P1	P2		Total
Agromyzidae	0	0	0	2	1	3	0	0	0	
Anthomyidae	62	24	86	0	0	0	3	0	3	
Chironomidae	3	0	3	46	35	81	0	0	0	
Drosophilidae	8	1	9	0	0	0	1	0	1	
Empididae	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
Muscidae	9	2	11	18	27	45	3	5	8	
Mycetophilidae	20	0	20	1	12	13	2	2	4	
Phoridae	1	0	1	3	7	10	2	0	2	
Psychodidae	7	0	7	2	30	32	0	0	0	
Sciaridae	4	0	4	49	35	84	2	4	6	
Sphaeroceridae	0	0	0	8	3	11	0	4	4	
Syrphidae	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
Tipulidae	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Diptera			143			282			28	453
Cicadellidae	22	0	22	1	3	4	0	2	2	
Psyllidae	1	0	1	3	1	4	1	0	1	
Homoptera			23			8			3	34
Braconidae	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
Chalcidoidea	4	0	4	1	6	7	2	0	2	
Ichneumonidae	6	0	6	3	0	3	0	0	0	
Hymenoptera			11			10			2	23
Geometridae	9	6	15	2	2	4	0	0	0	
Noctuidae	4	4	8	0	0	0	0	0	0	
Lepidoptera			23			4				27
Carabidae	0	0	0	0	0	0	37	12	49	
Curculionidae	0	0	0	0	0	0	3	1	4	
Staphylinidae	2	0	2	0	0	0	3	1	4	
Coleoptera			2			0			57	59
Entomobryidae	0	0	0	3	43	46	25	356	381	
Isotomidae	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
Poduridae	0	0	0	0	0	0	23	25	48	
Collembola			0			46			431	477
Acari	0	0	0	1	1	2	3	0	3	5
Araneae	0	0	0	0	15	15	35	66	101	116
Opilion	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Limnephilidae	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Trichoptera			0			1			0	1

6. MASTOFAUNA

Sofia Elena Vivar Pinares
Maggie Carolina Noblecilla Huiman
Maria del Carmen Peralta Utani

Introducción

El Corredor de Conchucos es una sucesión de valles ubicados al este de la cordillera Blanca y al oeste del río Marañón. Recorre las provincias de Huari, Antonio Raimondi, Mariscal Luzuriaga, Pomabamba, Suhuas, Corongo y Pallasca del departamento de Ancash (Ancash, 1998). Según la división biogeográfica de Cabrera (1973) la ubicación de este corredor se encuentra dentro de lo que comprende la provincia de Altoandina, y por Rodríguez (1996) en la provincia Puna Tropical, caracterizados por presentar flora y fauna adaptadas a climas extremadamente fríos ya que son extensiones que se encuentran por encima de los 3,200 m. En estos ámbitos se suele encontrar pequeños bosques aislados dominados por el género *Polylepis* (queñoal) asociados con árboles y arbustos de otras especies como *Gynonyx*, *Buddleia* y *Escallonia* (Fjeldså, 1992). El Corredor de Conchucos tiene la particularidad de ostentar algunos de estos bosques relictos disgregados a lo largo de las partes más altas de los Andes.

Estudios de mamíferos en bosques de *Polylepis* son escasos, entre ellos están los realizados como parte de un estudio integral en la cordillera Vilcabamba por Emmons et al. (2001), por Pearson (1978) en Tacna y Puno y Arana-Cardó en Lima. Como parte de la evaluación biológica en bosques de *Polylepis* del Corredor de Conchucos, se dan a conocer los resultados de un muestreo de mamíferos en doce bosques de *Polylepis* ubicados en las provincias de Huari y Bolognesi.

Área de estudio

La evaluación biológica se realizó en el área que comprende doce localidades en cuyos bosques abundan los árboles de *Polylepis* spp (queñoal). Ocho de estos bosques están localizados en la provincia de Huari: Tacarpo, Gague, Paccha, Pumahuaín, Chacacmonte, Canrash y Jupro; y los cuatro restantes están en Bolognesi: Vetia, Huinco, Jupaymarca y Huamanhueque (Tabla 1). Abarcando una extensión comprendida entre las coordenadas (09° 35' 36.4", 77° 06' 50") y (10° 04' 01", 77° 05' 45.2"), en un rango de altitud de 3,800 a 4,500 m. Esta evaluación se realizó desde el 22 de Marzo hasta el 19 de Mayo del 2005. Los bosques explorados presentan sustrato colinoso con grandes rocas y piedras, en pendiente aproximada de 70 °, y se encuentran rodeados por zonas destacadas como el Parque Nacional del Huascarán al oeste, y con la Compañía Minera Antamina al este.

Metodología

Para la evaluación de mamíferos se siguieron las recomendaciones de Voss y Emmons (1996) utilizando ratoneras marca Victor, y trampas Sherman. Estas trampas se colocaron a lo largo de tres a cuatro transectos en cada uno de los bosques muestreados, cuya permanencia en cada uno de ellos fue entre una y

tres noches. Además, para capturar murciélagos se colocaron redes de neblina. Del muestreo efectuado en las doce localidades se produjo un total de 2,729 trampas/ noche y 58 redes/ noche (Tabla 1). Asimismo, se tomaron algunos registros directos e indirectos de mamíferos medianos como avistamientos, entrevista, toma de fotografías, ubicación heces y huellas (Galería de fotos).

La mayoría de los ejemplares colectados fueron medidos y preservados en alcohol previamente fijados en formol (10%), otros preparados para piel de estudio. Para la limpieza de material óseo, fue necesario el uso de coleópteros del género *Dermestes* para que sea factible la identificación de especies mediante la observación de caracteres craneales. Todos los ejemplares han sido depositados en la Colección de mamíferos del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Resultados

Se capturaron 168 ejemplares pertenecientes a 7 especies de mamíferos pequeños, que de acuerdo a la lista taxonómica de (Pacheco, et al. (1995) dos pertenecen al orden Chiroptera, ellos son *Histiotus montanus* y *Sturnira bogotensis*; y cinco al orden Rodentia: *Calomys sorellus*, *Microryzomys altissimus*, *Phyllotis andium*, *Phyllotis definitus* y una especie de *Akodon* aún no conocida. Además se obtuvieron registros fotográficos de *Lagidium peruanum* (vizcacha), avistamientos y heces de *Lycalopex culpaeus* y de huellas y madriguera de *Puma concolor* (puma). Asimismo se observaron individuos de *Conepatus chinga* (zorrino) y *Mustela frenata* (comadreja) (Tabla 2, Galería de fotos). Por otro lado, se presume la presencia de *Cavia tschudii* (cuy silvestre) ya que en Chacacmonte un animal que se le parecía mucho fue visto por solo unos instantes.

De acuerdo a esfuerzo del muestreo (trampas, redes por noche) los índices de captura por especie (Grafico 1) nos indican que *Akodon* sp. es dominante poblacionalmente sobre a las otras especies en las doce localidades, llegando hasta casi 0.12 en Vetia y 0.1 en Chacracmonte; *Microryzomys altissimus* aunque en proporción mucho menor que *Akodon* sp., muestra un índice de hasta 0.01 en Gague y Carash, es la especie más frecuente al ser comparado con las especies restantes ya que se ha registrado en cuatro localidades; *Calomys sorellus*, alcanzó un índice de hasta 0.01 en Huamanhueque, fue encontrado en tres localidades; *Phyllotis definitus* y *P. andium* llegaron hasta los índices 0.006 y 0.003 respectivamente y ambos fueron hallados en dos localidades. Entre las especies del orden Chiroptera (Gráfico 2) se obtuvieron dos especies en dos localidades con índices de captura bajos, *Sturnira bogotensis* con un índice 0.003 en Jupro, y 0.002 en Gague; *Histiotus montanus* alcanzó un índice de 0.004 en Huinco y 0.003 en Jupro.

Las localidades con mayor número de especies fueron Paccha con seis registros, cuatro de roedores y dos mamíferos medianos; Gague con cuatro registros, 1 murciélago y 3 roedores y Huinco con un murciélago y tres roedores (Tabla 2).

Según las listas rojas de especies amenazadas tales como la internacional Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) (IUCN, 2004), Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) (CITES, 2004) y el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), cuatro especies de las registradas se distinguen por presentar algún grado de amenaza. El carnívoro *Puma concolor* (puma) se encuentra considerada como de Menor Riesgo (LR) por la IUCN (IUCN, 2004) y el INRENA (INRENA, 2004) y en el Apéndice II por el CITES (CITES, 2004); *Lycalopex culpaeus* (= *Pseudalopex culpaeus*) es colocado en el apéndice II por el CITES (CITES, 2004), y *Lagidium peruanum* en Datos insuficientes (DD) por el INRENA (INRENA, 2004). También *Histiotus montanus* (murciélago orejudo menor) es calificado como de menor riesgo (LR) por la IUCN (IUCN, 2004).

Discusión

Los registros de mamíferos hallados en esta evaluación corresponden a la fauna de las partes altas de los Andes (Cabrera, 1973; Rodríguez, 1996), sin embargo en esta oportunidad estamos constatando su presencia en los bosques de *Polylepis*. Algunas de estas especies se distinguen porque nos dan a conocer mayor información sobre su historia natural, tales como:

Phyllotis definitus, es una especie endémica cuya distribución se confina en el departamento de Ancash, registrada solo en las localidades de Macate, Pariacoto, Tinco y Huaráz (Ascorra et al., 1996; Hershkovitz, 19xx). En esta evaluación se la ha registrado en Paccha y Jupaymarca, con esto se logra una extensión de rango de distribución aproximada de 60 km al sureste de Huaráz.

Micryzomys minutus, se distribuye desde el centro de Colombia hasta el centro del Perú (Carleton, et al. 1989), su registro más alto lo constituye la localidad de Quilcayhuanca (Ancash) a 4,300 m. En Canrash se obtuvo un ejemplar de esta especie a 4,500 m, lo que hace que se amplíe su rango de distribución altitudinal en 200 m.

De las especies registradas, *Akodon* sp., es una especie no conocida. De acuerdo a los estudios de Patton y Smith (1992), en el departamento de Ancash es posible hallar las especies *Akodon mollis*, *A. orophilus* y *A. juninensis*, sin embargo *Akodon* sp. difiere de las especies mencionadas en presentar caracteres como presentar: tamaño mediano, dientes incisivos ortodontos, y constricción interorbitaria angosta, entre otros. Pretendemos describir esta especie lo antes posible para conocer más sobre el género *Akodon* y sus hábitats.

En cuanto al estados de conservación de los bosques explorados, se pudo observar el corte de árboles de *Polylepis* spp., por parte de los pobladores para consumo doméstico. Asimismo, en la mayoría de los bosques explorados se observó la presencia de ganado vacuno y ovino, siendo Huamanhueque, Chacacmonte, Canrash y Paccha en donde la producción de estos animales fue notable, sin embargo se observó que estos prefieren los pastizales para conseguir alimento, evitando ingresar en los bosques de *Polylepis*. Por otro lado, en Huamanhueque un arriero informo que en un bosque cercano pero

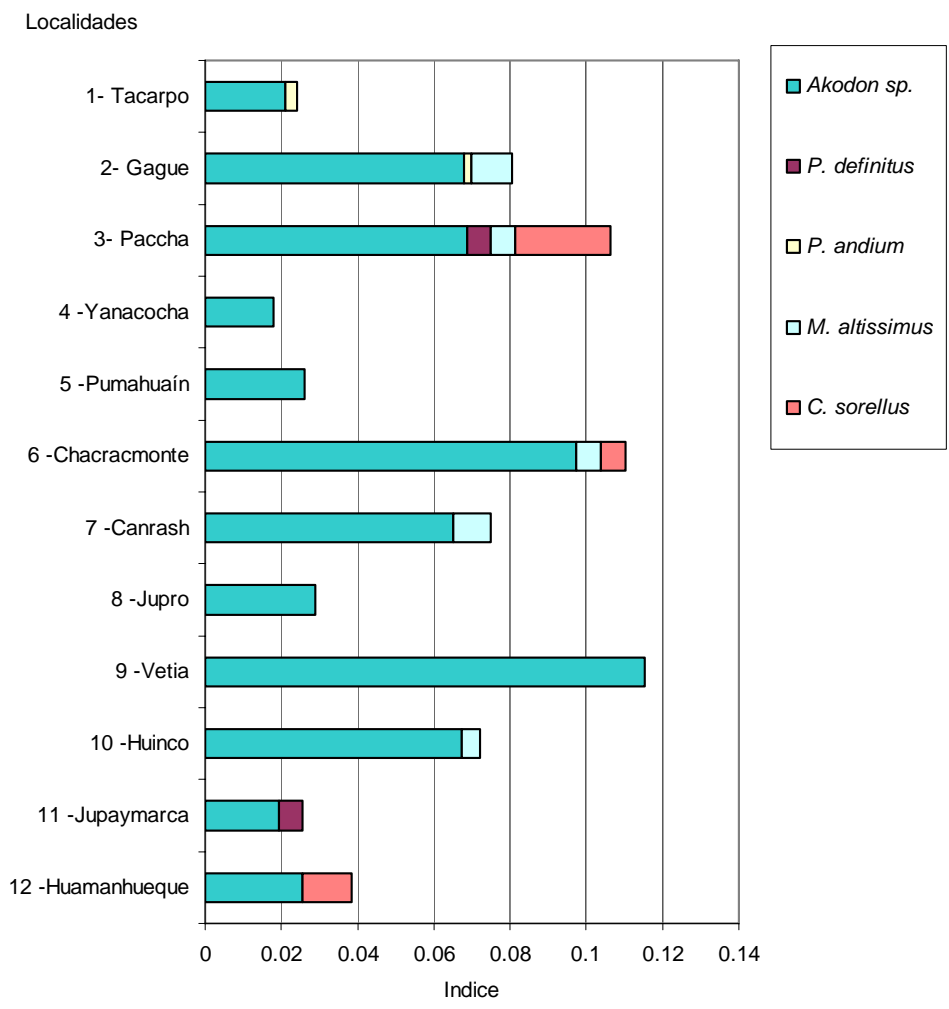
más elevado acostumbran cazar venados y vizcachas. Presumimos que se trata del venado *Odocoileus virginianus*, pero se espera que en otra oportunidad esta suposición sea confirmada. Así también, no se registraron especies de roedores foráneas como *Rattus rattus*, *R. norvegicus* y *Mus musculus*, lo que indica que las especies nativas no están siendo afectadas por competencia en ocupación de territorio.

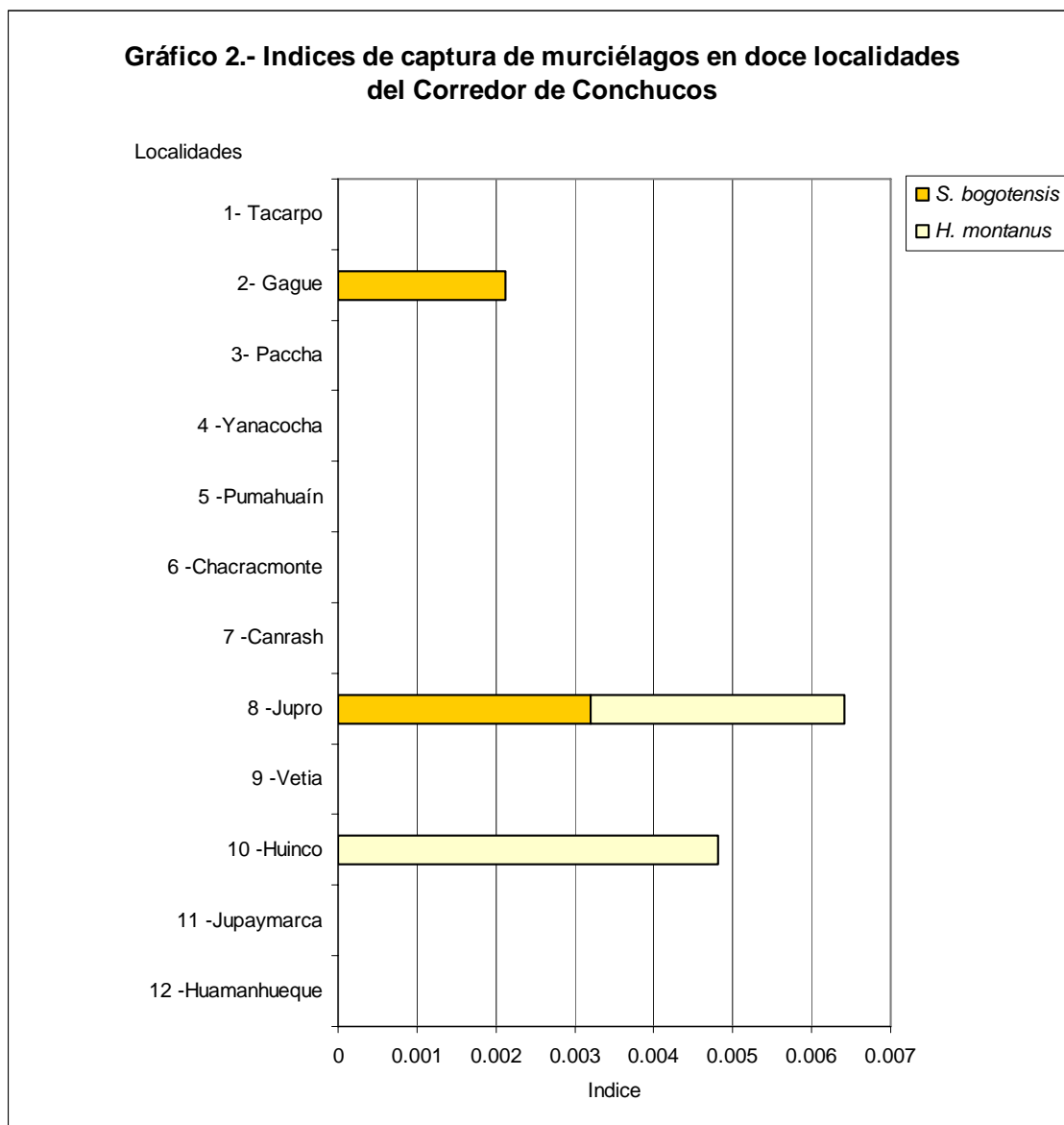
En Vetia se recibió información de que una quebrada cercana al campamento estaba contaminada ya que sus aguas provenían de la mina Antamina. Otras minas fueron observadas en Huinco y Vetia pero estaban abandonadas.

Tabla 1.- Muestreo de mamíferos en Corredor de Conchudos.

N	Bosque	Trampas noche	Redes noche
1	Tacarpo	333	6
2	Gague	472	8
3	Paccha	160	4
4	Yanacocha	224	4
5	Pumahuain	154	4
6	Chacacmonte	198	4
7	Canrash	200	4
8	Jupro	312	6
9	Vetia	234	6
10	Huinco	208	6
11	Jupaymarca	156	4
12	Huamanhueque	78	2
	Total	2,729	58

Grafico 1.- Indices de captura e roedores en doce localidades del Corredor de Conchucos





Conclusiones

La composición de especies de mamíferos en los bosques de *Polylepis* es variada, resultando la localidad de Paccha con el mayor número de registros tanto en roedores y mamíferos medianos, y Jupro en murciélagos.

Se consiguieron registros interesantes como el reconocimiento de una especie nueva de *Akodon*, que además resultó ser la especie dominante sobre las de roedores registrados.

Se obtuvieron registros de amplitud de rango de distribución para *Phyllotis definitus*, especie endémica del departamento de Ancash, y de rango de distribución altitudinal para *Microryzomys altissimus*.

La tala es el principal factor que afecta la sobrevivencia de los bosques de “queñoal”, produciendo reducción de sus extensiones. En segundo lugar, la

explotación minera que puede contaminar las aguas que toman las plantas y animales, si las compañías mineras no toman las precauciones necesarias para evitarlo.

Los bosques de *Polylepis* cuya situación de amenaza es considerable, alberga también especies de mamíferos que tienen que ser protegidos tales como *Puma concolor*, *Lycalopex culpaeus*, *Lagidium peruanum* e *Histiopus montanus*.

Bibliografía

Ancash, 1998. En: Gran Enciclopedia del Perú (pp: 72-129). España.

Arana-Cardó, R. y C. Ascorra. Observaciones sobre la distribución de algunos sigmodontinos (Rodentia, Muridae) altoandinos del departamento de Lima, Peru. Pub. Mus. His. Nat. UNMSM (A) 47: 1-7.

Ascorra, C., Leo, M., Rodríguez, L. y V. Pacheco. 1996. Areas importantes para la conservación de los mamíferos en el Perú, 71-78. En: Rodríguez, L. (ed.), Diversidad biológica del Perú, Zonas prioritarias para su conservación. Proyecto FAMPE, GTZ-INRENA. Ministerio de Agricultura. INRENA.

Emmons, L.H., Luna, L. y M. Romo. 2001. Mammals of northern Vilcabamba mountain range, Peru. Pp: 105-109 in Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Peru (Alonso, L., Alonso, A., Shulenberg, T. y F. Dallmeier, eds.) Rapid Assessment Program SI/MAB, RAP working papers 12, SI/MAB series 6.

CITES. 2005. Appendices I, II y III. www.cites.org

Fjeldså, J. 1992. Un análisis biogeográfico de la avifauna de los bosques de queñoa (*Polylepis*) de los Andes y su relevancia para establecer prioridades de conservación, pp. 207-221. En: Young, K. y Valencia, N. (eds.), Biogeografía, ecología y conservación del bosque montano en el Perú. Memorias del Museo de Historia Natural 21.

Hershkovitz, P. 1962. Evolution of neotropical cricetine rodents (Muridae) with special reference to the phyllotine group. Fieldiana Zoology, 46:1-524.

IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. <www.redlist.org>.

INRENA, 2004. INRENA categorización de especies amenazadas de fauna silvestre amenazada. <www.inrena.gob.pe>

Osgood, W.H. 1914. Mammals of an expedition across northern Peru. Field Museum of Natural History, Zoological Series, 12:143-185.

Pearson, O.P. y C. Pearson. 1978. The Diversity and abundance of vertebrates along an altitudinal gradient in Peru. Memorias del Museo de Historia Natural "Javier Prado", 18: 1-97.

Pacheco, V, De Macedo, H. Vivar, E., Ascorra, C., Arana-Carfdó, R. y S. Solari. 1995. Lista anotada de los mamíferos peruanos. Occasional Papers in Conservation Biology, 2: 1-35.

Patton, J.L. y M.F. Smith. 1992. Evolution and systematics of akodontine rodents (Muridae: Sigmodontinae) of Peru, with emphasis on the genus Akodon, 83-103. En En: Young, K. y Valencia, N. (eds.), Biogeografía, ecología y conservación del bosque montano en el Perú. Memorias del Museo de Historia Natural 21.

Rodríguez, L. (Ed.). 1996. Diversidad biológica del Perú. Zonas prioritarias para su conservación. Proyecto FAMPE, GTZ-INRENA. Ministerio de Agricultura. INRENA

Voss, R.S. y L.H. Emmons. 1996. Mammals diversity in neotropical lowland rainforest: a preliminary assessment. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 230: 1-115.

6.0 APUNTES SOBRE LAS CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS

A continuación presentamos reflexiones iniciales sobre algunas características socio-económicas que durante la evaluación de campo pudimos percibir; las mismas, que consideramos las más relevantes.

1.- Los pobladores y comuneros que habitan al ámbito de explotación e influencia de la Empresa Minera Antamina (Provincia de Huari, con los distritos de San Marcos y Chavin de Huantar) muestran no solo desconfianza frente a personas e instituciones nuevas, en algunos casos se ha observado una actitud beligerante (Caso Juproc).

2.- Los pobladores de Pujun y Chahuayaco en especial, manifiestan que la Asociación Ancash y el Instituto de Montaña son “Hijos de la mina”, idea que tiene una connotación de *desconfianza y parcialización*. Bajo estas circunstancias, consideramos la presencia de dificultades futuras en la implementación de un Proyecto de Conservación de bosques de Polylepis.

3.- Por otra parte el saneamiento legal de la propiedad de los bosques de Polylepis se halla en una fase inicial, en la mayoría de ellos la propiedad es mixta, coexisten en un solo bosque propietarios individuales y la propiedad de la Comunidad campesina; estos casos pudimos constatar en Juproc, Gague, Tacarpo entre las más importantes. Por las averiguaciones realizadas la documentación legal de los bosques se halla incompleta y en procesos de formalización ante las instancias como el Programa de Titulación de Tierras del Ministerio de Agricultura (PETT).

4.- La principal actividad económica de las comunidades campesinas aledañas a los bosques de Polylepis son la Ganadería y la Agricultura. Se ha observado presencia de importantes “Hatos” de ganado ovino, vacuno, caprino y equino pastando alrededor de los bosques de Polylepis; a continuación una estimación promedio:

- 150-200 cabezas de ganado ovino
- 15-20 cabezas de ganado vacuno
- 25-30 cabezas de ganado caprino
- 8-10 unidades de ganado equino

En relación a la agricultura el cultivo se circunscribe principalmente a la papa, la misma ubicada en áreas alejadas a los bosques; un hecho significativo es que no hemos observado agricultura al interior del bosque, hecho que se manifiesta en la Cordillera de Vilcanota – Cusco.

5.- Pudimos percibir que muchas de las comunidades campesinas cercanas al ámbito de influencia de la Empresa Minera Antamina, en los últimos años se ha organizado para sacarle ventajas económicas a la Mina, en muchos de los comuneros existe una desinformación y manipulación política. Asimismo para los comuneros el costo de la mano de obra está en relación directa a los costos que ofrece la Mina.

6.- Los pobladores y autoridades de la Provincia de Coronel Francisco Bolognesi con los distritos de Aquia, Pachapaqui y Huasta han mostrado mayor apertura a la presencia de personas e instituciones nuevas; asimismo han brindado facilidades para la evaluación de campo. El 90% de los bosques son de propiedad de la Comunidad campesina y del Distrito de Aquía como es el caso del bosque de Huamanhueque

ANEXOS

List of Photos - Birds

CD included, files stored in.jpg format

<i>File Number</i>	<i>Species</i>	<i>Forest</i>
01	<i>Atlapetes rufigenis</i>	San Marcos-Tacarlo
02	<i>Xenodacnis parina</i>	Tacarlo
03	<i>Oreomanes fraseri</i>	Tacarlo
04	<i>Anairetes alpinus</i>	Tacarlo
05	<i>Anairetes alpinus</i>	Tacarlo
06	<i>Anairetes alpinus</i>	Tacarlo
07	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Tacarlo
08	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Tacarlo
09	<i>Grallaria andicolus</i>	Tacarlo
10	<i>Upucerthia serrana</i>	Gague
11	<i>Troglodytes aedon</i>	Gague
12	<i>Cranioleuca baroni</i>	Gague
13	<i>Cranioleuca baroni</i>	Gague
14	<i>Atlapetes rufigenis</i>	Gague
15	<i>Poospiza alticola</i>	Gague
16	<i>Grallaria andicolus</i>	Gague
17	<i>Metallura tyrianthina</i>	Gague
18	<i>Metallura tyrianthina</i>	Gague
19	<i>Metallura tyrianthina</i>	Gague
20	<i>Metallura tyrianthina</i>	Gague
21	<i>Zaratornis stresemanni</i>	Gague
22	<i>Xenodacnis parina</i>	Pacchayoc
23	<i>Xenodacnis parina</i>	Pacchayoc
24	<i>Cinclodes fuscus</i>	Pacchayoc
25	<i>Atlapetes rufigenis</i> (nest)	Pacchayoc
26	<i>Zaratornis stresemanni</i>	Pacchayoc
27	<i>Zaratornis stresemanni</i>	Pacchayoc
28	<i>Zaratornis stresemanni</i>	Pacchayoc
29	<i>Ochthoeca leucophrys</i> (?)	Pacchayoc
30	<i>Ochthoeca leucophrys</i> (?)	Pacchayoc
31	<i>Ochthoeca leucophrys</i> (?)	Pacchayoc
32	<i>Ochthoeca leucophrys</i> (?)	Pacchayoc
33	<i>Ochthoeca leucophrys</i> (?)	Pacchayoc
34	<i>Ochthoeca leucophrys</i> (?)	Pacchayoc
35	<i>Diglossa brunneiventris</i>	Pacchayoc
36	<i>Colaptes rupicola</i>	Pacchayoc
37	<i>Phrygilus unicolor</i> (nest)	Pacchayoc
38	<i>Phrygilus unicolor</i> (nest)	Pacchayoc
39	<i>Notiochelidon murina</i>	Pacchayoc
40	<i>Anas specularioides</i>	Yanacocha
41	<i>Anairetes alpinus</i>	Yanacocha
42	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Yanacocha
43	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Yanacocha
44	<i>Zaratornis stresemanni</i>	Yanacocha
45	<i>Zaratornis stresemanni</i>	Yanacocha

46	<i>Oreomanes fraseri</i>	Yanacocha
47	<i>Leptasthenura andicola</i>	Yanacocha
48	<i>Leptasthenura andicola</i>	Yanacocha
49	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Yanacocha
50	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Yanacocha
51	<i>Upucerthia jelskii</i>	Yanacocha
52	<i>Leptasthenura yanacensis</i>	Yanacocha
53	<i>Leptasthenura yanacensis</i>	Yanacocha
54	<i>Grallaria andicolus</i>	Yanacocha
55	<i>Turdus fuscater</i> (on nest)	Pumahuain
56	<i>Caprimulgus longirostris</i>	Pumahuain
57	<i>Zaratornis stresemanni</i>	Pumahuain
58	<i>Phrygilus unicolor</i>	Chacac Monte
59	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chacac Monte
60	<i>Atlapetes rufigenis</i> (juvenile)	Chacac Monte
61	<i>Phrygilus unicolor</i>	Chacac Monte
62	<i>Anairetes alpinus</i>	Canrash
63	<i>Sicalis uropygialis</i>	Canrash
64	<i>Anairetes alpinus</i>	Canrash
65	<i>Chloephaga melanoptera</i>	Canrash
66	<i>Scytalpus affinis</i>	Canrash
67	<i>Scytalpus affinis</i>	Canrash
68	<i>Scytalpus affinis</i>	Canrash
69	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Canrash
70	<i>Diuca specularifera</i>	Canrash
71	<i>Muscisaxicola cinereus</i>	Canrash
72	<i>Fulica gigantea</i>	Canrash
73	<i>Vanellus resplendens</i>	Canrash
74	<i>Plegadis ridgwayi</i>	Canrash
75	<i>Oreotrichilus stolzmanni</i> (nest)	Canrash

RELACION DE FOTOS DE BOTANICA

Foto N° 1719 Phyllactis sp
Foto N° 1718, 17 Chaethantera sp
Foto N° 17113,12,11: Kantua sp
Foto N° 1708 Acaulimalva sp
Foto N° 1707 Bidens sp
Foto N° 1704 Puya sp
Foto N° 1702 Matorral de Lupinus y Senecio
Foto N° 169-81 Salpichroa sp
Foto N° 1676 Aa sp
Foto N° 1675,74 Bomarea sp
Foto N° 1658,54 Salpichroa sp
Foto N° 1650 Perezia sp
Foto N° 1648 Gynoxys sp
Foto N° 1647 Lupinus sp
Foto N° 1645-41 Mutisia sp
Foto N° 1626 Gentianella sp
Foto N° 1621-14 Polylepis sp
Foto N° 1605 Loricaria sp
Foto N° 1597 Hypochaeris sp
Foto N° 1574-87 Polylepis pepeii
Foto N° 1525-26 Valerianaceae
Foto N° 1522 Gentiana sp
Foto N° 1516 Werneria nubigena
Foto N° 1496 Aa sp
Foto N° 1495 Alsteinstenia sp
Foto N° 1493 Alsteinstena sp
Foto N° 1492 Hesperomeles sp
Foto N° 1490 Buddleja incana
Foto N° 1483 Puya raymondii
Foto N° 1499 Polylepis incana
Foto N° 1481 Ribes sp
Foto N° 1480 Salpichroa sp
Foto N° 1476 Baccharis uniflora
Foto N° 1463-71 Puya raymondii
Foto N° 1434-35 Senecio sp
Foto N° 1430,31 Bomarea dulcis
Foto N° 1429 Mucklebergia sp
Foto N° 1427,28 Senecio sp
Foto N° 1425,26 Aa sp
Foto N° 1418 Bartsia sp
Foto N° 1416 Hypochaeris sp
Foto N° 1415 Calamagrostis sp
Foto N° 1413 Valeriana sp
Foto N° 1410 Senecio sp
Foto N° 1408 Ribes sp
Foto N° 1402, 1407 Bomarea sp
Foto N° 1404 Gynoxys sp

Foto N° 1482 Solanum nitidum
Foto N° 1487 Malvaceae
Foto N° 1525,26 Valerianaceae