

El género *Alsodes*, considerado como originario de los bosques templados sudamericanos, corresponde a una de las formas más primitivas (Formas, 1979a). En particular, *Alsodes monticola* ha sido descrito como una especie primitiva dentro del género por poseer un cariotipo ancestral ( $2n=26$ ; Formas, 1979a). Esta especie fue registrada siempre en sitios ubicados sobre los 284 m de altitud, principalmente en bosques de alerce o en bosques mixtos con Gimnospermas y Angiospermas (Tabla 1), representada por individuos juveniles y adultos, bajo troncos o piedras de gran tamaño, y gran cantidad de larvas asociadas a arroyos de montaña.

*Pleurodema thaul*, otra especie de anfibio frecuente en la zona muestreada (Fig. 1), es una de las más conspicuas dentro de los anfibios chilenos por su amplio rango de distribución que se extiende desde Antofagasta (Northland y Capetillo, comunicación personal) hasta los valles altos de Neuquén en Argentina (Ceí, 1980). Esta especie habita en distintos ambientes y sus poblaciones se caracterizan por una gran variación morfológica, genética y conductual (Victoriano *et al.*, 1995). En nuestros muestreos *P. thaul* fue encontrada en ambientes de vega, pradera y matorral, particularmente en dos localidades con poblaciones abundantes, Llico Bajo (14 individuos) y Mississipi (11 individuos) (Fig. 1, Anexo 1). Los ejemplares de Llico Bajo (Anexo 1) mostraron un tamaño corporal mayor que los encontrados en otras localidades. En el mes de octubre se encontraron larvas en todos los estadios de desarrollo. A pesar de ser una especie frecuente, *P. thaul* se encuentra catalogada como "Inadecuadamente conocida" (Glade, 1993).

*Rhinoderma darwini* (Fotos 86-89, Cuadernillo 4) y *R. rufum* constituyen la familia Rhinodermatidae, endémica del sur de Chile y Argentina. Estas especies presentan la particularidad de que el desarrollo larval se produce dentro del saco vocal del macho (Formas, 1981a), condición conocida como neomelia. *R. darwini* está clasificada como "Vulnerable" (Glade, 1993), debido principalmente a la destrucción de su hábitat (Formas, 1995). Para detalles de la biología y genética de esta especie véase Crump y Veloso (en este volumen). En nuestros muestreos encontramos cinco ejemplares de *R. darwini* asociados a bosques de alerce.

Cinco especies del género *Batrachyla* habitan los bosques del sur de Chile y Argentina: *B. leptopus*, *B. taeniata*, *B. antartandica*, *B. nibaldoi* y *B. fitzroya*. Entre éstas, *B. taeniata* ("rana café común") presenta el mayor rango de distribución abarcando 1.600 km, hasta el bosque magallánico (Sallaberry *et al.*, 1981). Esta especie ha sido clasificada como "Vulnerable", aunque en las regiones IX y X aparece en la categoría "No Definida" (Glade, 1993). Encontramos ejemplares de *B. taeniata* en ambientes de vega (La Barra; 50 m, Anexo 1), en bosques de olivillo (Llico Bajo; 65 m) y en bosque mixto de la localidad de Mehuín. Otras dos especies registradas en este estudio fueron *B. leptopus* ("rana grisácea") y *B. antartandica* ("rana jaspeada"). En Chile *B. antartandica* se distribuye desde Valdivia hasta Magallanes (desde el nivel del mar hasta los 1.000 m), mientras que *B. leptopus* se encuentra desde el cerro de la Concepción hasta Aisén, desde el nivel del mar hasta los 2.000 m

(Veloso y Navarro, 1988). Registramos a *B. leptopus* desde las lagunas Gemelas (5 m) hasta La Catrihuala (800 m), mientras que *B. antartandica* se encontró desde Namul Lahual (386 m), hasta La Catrihuala (800 m).

*Hylorina sylvatica* ("rana esmeralda") presenta un rango de distribución que abarca el sur de Chile y Argentina, principalmente desde los 50 a los 1.000 m, en ambientes boscosos cercanos a cuerpos de agua (Formas, 1979a; Veloso y Navarro, 1988). Encontramos solamente un individuo juvenil de esta especie en la localidad de las lagunas Gemelas (Anexo 1). Esta especie está catalogada como "Inadecuadamente Conocida" para nuestro país, y en la categoría "No Definida" para las regiones X y XI (Glade, 1993).

*Caudiverbera caudiverbera* ("rana chilena") es una especie endémica de Chile, distribuida desde Coquimbo hasta la región de Los Lagos (50 a 500 m) (Veloso y Navarro, 1988). Esta es la única especie de anfibio chilena que es usada para consumo humano, razón por la cual existe un incipiente cultivo. Glade (1993) la clasifica como "Vulnerable" para Chile e "Insuficientemente Conocida" para la IX y X Regiones. En el área de estudio sólo se encontraron ejemplares juveniles en la localidad de La Barra del río Bueno (5 m, Anexo 1).

*Insuetophrynus acarpicus*, hasta la fecha conocida sólo en la localidad de Mehuín (X Región), es una especie endémica de la Cordillera de la Costa, considerada "En Peligro" por Glade (1993). Aunque no existe claridad en cuanto a sus relaciones con las otras especies de anfibios, ha sido señalada como cercana del género *Alsodes*, por su distribución geográfica restringida al bosque valdiviano y número cromosómico similar ( $2n=26$ ) (Díaz y Veloso, 1979). Díaz *et al.* (1983) describen a *I. acarpicus* como predominantemente acuática, con abundancia de larvas en el mes de enero. Aquí agregamos un nuevo registro, Queule, aproximadamente 100 km al norte de la localidad tipo. Hasta la fecha, este es el primer registro de una nueva localidad para esta especie, donde pudimos observar tanto ejemplares adultos como juveniles.

### 25.2.2. Reptiles

La especie más abundante en bosques costeros fue *Liolaemus pictus*, seguida por *Liolaemus cyanogaster* y *Tachymenis chilensis*. No se encontraron individuos de *P. torquatus*, una especie asociada a bosques de *Nothofagus*. Para más detalles de la biología de esta especie véase Recuadro.

*Pristidactylus torquatus*

Este robusto lagarto, conocido comúnmente como "gruñidor del sur", es endémico de Chile, y se distribuye desde la región del Maule en las sierras de Bellavista (VII Región) hasta la región de Los Lagos (X Región), entre los 200 y 1.800 m de altitud (Ortiz *et al.*, 1990; Veloso y Navarro, 1988). Esta es la distribución más amplia entre las especies del género e incluye las regiones bioclimáticas mediterránea húmeda, mediterránea perhúmeda y mediterránea con influencia oceánica (Luebert y Plischoff, en este volumen).

*Pristidactylus torquatus* (Foto 92, Cuadernillo 4) habita los bosques de *Nothofagus*. Sin embargo, dada su amplia distribución latitudinal es posible encontrarlo incursionando el sotobosque de plantaciones forestales cercanas a *Nothofagus*, y eventualmente en matorral esclerófilo. Se caracteriza por su coloración café-rojiza, con el vientre y flancos verde-amarillento, y por presentar en la región gular una banda oscura, lo que le ha dado también la denominación de "lagarto corbata". Su dieta está compuesta principalmente por insectos, con un amplio período de actividad diurna (13 horas), explicado por las condiciones de temperatura y luminosidad del ambiente boscoso (Labra y Rosenmann, 1992). Se reproduce durante los meses estivales (enero y febrero) con posturas de 5 a 6 huevos que son enterrados en la arena, emergiendo los juveniles durante el verano siguiente (Donoso-Barros, 1966).

*Pristidactylus torquatus* fue la primera especie descrita en este género. Las otras especies, *P. valeriae*, *P. alvaroi* y *P. volcanensis*, además de *Diplolaemus*, constituyen los únicos representantes chilenos de la Familia Polychrotidae (Veloso *et al.*, 1995). Su estatus de conservación es aún controversial, siendo catalogado como Vulnerable (Ortiz *et al.*, 1990), en Peligro de Extinción (SAG, 1998), e inclusive como sin problemas de conservación (Glade, 1993). Se postula sin embargo que sus poblaciones han sido afectadas por la disminución de los bosques templados nativos (Fitzgerald y Ortiz, 1994). Al igual que las otras especies del género, *P. torquatus* está catalogado en CITES, por lo que su comercio se encuentra actualmente prohibido.

*Liolaemus pictus* fue registrada en todas las categorías de ambientes (Tabla 1), la mayoría de las veces sobre troncos y ramas asoleadas. Donoso-Barros (1966) la describe como una especie que presenta un ciclo reproductivo estival, información coincidente con nuestras observaciones de campo, en las que pudimos constatar la presencia de un número considerable de hembras grávidas. Esta especie presentó un patrón de distribución latitudinal continua (Fig. 2), mientras que altitudinalmente fue encontrada bajo los 200 m y sobre 600 m (Fig. 3), aunque Veloso y Navarro (1988) la describen entre 200 y 1.800 m. La segunda especie en abundancia fue *L. cyanogaster*. A pesar que Donoso-Barros (1966) indica que esta especie se distribuye en forma continua desde Concepción hasta Puerto Montt, en nuestros muestreos encontramos sólo un ejemplar en la localidad de Llico Bajo en bosques de olivillo. Con relación a *T. chilensis*, especie "Vulnerable" dentro del país, pero "Insuficientemente" conocida en la IX y la X regiones (Glade 1993), se observó solamente un ejemplar en la localidad de las lagunas Gemelas.

### 25.3. Comentarios finales

En bosques de la Cordillera de la Costa encontramos 13 especies de anfibios y 3 de reptiles, es decir 13% de todos los anfibios y el 4% de los reptiles descritos para Chile. La mayor representación de anfibios no es sorprendente, debido a que la mayor diversidad de géneros se encuentra entre 39° y 40° S (Formas, 1979a). A pesar de lo anterior, los estudios que caracterizan los rangos de distribución y aspectos de biología de campo de anfibios y reptiles son sumamente escasos, por lo que es muy difícil realizar precisiones del estado de conservación de las especies. Esto es evidente al examinar el Libro Rojo de los Vertebrados de Chile (Glade, 1993), donde muchas de las especies de anfibios y reptiles están clasificadas como "Inadecuadamente Conocidas" o "Raras". Formas (1995) señala que el 23% de las especies de anfibios descritas para Chile sólo se conocen en la localidad tipo, lo que refleja el desconocimiento de su rango de distribución. La descripción de una localidad nueva para *I. acarpicus* refuerza este punto. Desde que fue descrita (Barrio, 1970), esta especie sólo fue colectada en Mehuín. Lo anterior hace imprescindible realizar mayores esfuerzos de muestreo. 84,6% de las especies de anfibios registradas en nuestros muestreos corresponden a las categorías "No Definida" o "Insuficientemente Conocida", además de las especies *I. acarpicus*, *R. darwini* y *E. migueli*, que están catalogadas como especies "En Peligro" (Glade, 1993; Formas, 1995).

El efecto de la deforestación ha incidido en la disminución de las poblaciones y especies de anfibios y reptiles. En particular, en los casos de *R. rufum*, *Alsodes vanzolini* (Formas, 1995), y *B. rubropunctatus* (M. Méndez, observación personal), se puede constatar la total pérdida de muchos hábitats, y por consiguiente su extinción local.

La preocupación por conservar hábitats que alberguen muestras representativas de distintos grupos de organismos debiera ser una consideración relevante en cualquier estrategia de planificación a nivel regional o nacional. El presente estudio documenta que los bosques de la CC son hábitats importantes en términos de la diversidad de especies de anfibios, muchas de ellas insuficientemente conocidas. Resulta recomendable incrementar tanto el esfuerzo de muestreo como la difusión de este conocimiento a través de publicaciones científicas, y fortalecer las colecciones sistemáticas para aumentar nuestro grado de certeza sobre el estado de conservación de nuestra herpetofauna.

#### *Agradecimientos*

Marco Méndez agradece a Cecilia Smith por la invitación a participar en este proyecto. Este trabajo fue financiado parcialmente por proyectos FONDECYT 3000048/2000 a MM y por proyecto FC49 *Biodiversity Assessment and Systematization of Existing Biological Knowledge on the Coastal Range of the Lakes District, X Region, Chile*. F. Torres agradece a J.C. Ortiz por su valiosa información y comentarios en torno a este tema.

# Anexo 1.

Localidades muestreadas y especies de anfibios y reptiles registrados en la Cordillera de la Costa (X Región, Chile).

Localidad	Coordenadas	Altitud (m)	Anfibios	Reptiles
Mehuín	39°25' S-73°12' W	46	<i>Batrachyla taeniata</i> <i>Eupsophus roseus</i> <i>Insuetophrynus acarpicus</i>	
Mississippi	39°27' S-73°12' W	20	<i>Pleurodema thaul</i> <i>Eupsophus calcaratus</i>	<i>Liolaemus pictus</i>
San José de la Mariquina	39°32' S-73°02' W	45	<i>Eupsophus migueli</i> <i>Eupsophus roseus</i>	
Queule	39°38' S-73°14' W	124	<i>Insuetophrynus acarpicus</i> <i>Alsodes monticola</i>	<i>Liolaemus pictus</i>
Iñipulli	39°38' S-73°16' W	492	<i>Eupsophus roseus</i> <i>Eupsophus vertebralis</i>	
Chaihuín	40°00' S-73°29' W	26	<i>Eupsophus calcaratus</i> <i>Eupsophus calcaratus</i>	
Lagunas Gemelas 2	40°04' S-73°38' W	5	<i>Eupsophus calcaratus</i> <i>Batrachyla leptopus</i>	<i>Liolaemus pictus</i>
Lagunas Gemelas 1	40°05' S-73°38' W	5	<i>Hylorina sylvatica</i> <i>Eupsophus calcaratus</i>	<i>Tachymenis chilensis</i>
Las Pataguas (La Barra, Río Bueno)	40°14' S-73°41' W	25	<i>Batrachyla leptopus</i> <i>Batrachyla taeniata</i> <i>Pleurodema thaul</i> <i>Batrachyla leptopus</i>	
Pantano La Barra, Río Bueno	40°14' S-73°42' W	25	<i>Batrachyla taeniata</i> <i>Caudiuverbera caudiuverbera</i>	<i>Liolaemus pictus</i>
Bosque Pataguas La Barra, Río Bueno	40°15' S-73°41' W	53	<i>Eupsophus calcaratus</i> <i>Eupsophus vertebralis</i>	
La Barra, Río Bueno	40°15' S-73°41' W	56	<i>Eupsophus calcaratus</i> <i>Batrachyla leptopus</i>	
Localidad	Coordenadas	Altitud (m)	Anfibios	Reptiles
Namul Lahual 1	40°25' S-73°30' W	386	<i>Eupsophus vertebralis</i> <i>Eupsophus calcaratus</i> <i>Alsodes monticola</i> <i>Batrachyla leptopus</i>	
La Cruz (Namul Lahual)	40°25' S-73°31' W	774	<i>Batrachyla antartandica</i> <i>Rhinoderma darwini</i>	<i>Liolaemus pictus</i>
Namul Lahual 2	40°25' S-73°31' W	746	<i>Alsodes monticola</i>	<i>Liolaemus pictus</i>
Bosque Mixto 3	40°39' S-73°43' W	455	<i>Eupsophus calcaratus</i>	<i>Liolaemus pictus</i>
Bosque Mixto 1	40°41' S-73°44' W	392	<i>Eupsophus calcaratus</i> <i>Eupsophus calcaratus</i>	
Huellelhue	40°42' S-73°47' W	24	<i>Eupsophus calcaratus</i> <i>Batrachyla leptopus</i>	<i>Liolaemus pictus</i>
Alerce 1	40°43' S-73°47' W	172	<i>Eupsophus calcaratus</i> <i>Eupsophus vertebralis</i>	<i>Liolaemus pictus</i>

Continuación Anexo 1

Bosque Mixto Hue- llehue	40°43' S-73°47' W	172	<i>Eupsophus calcaratus</i>	
Catrihuala	40°46' S-73°34' W	798	<i>Eupsophus calcaratus</i>	<i>Liolaemus pictus</i>
			<i>Batrachyla leptopus</i>	
			<i>Alsodes monticola</i>	
			<i>Batrachyla antartandica</i>	
Puente la Herradura (Catrihuala)	40°48' S-73°36' W	842	<i>Rhinoderma darwini</i>	<i>Liolaemus pictus</i>
			<i>Eupsophus vertebralis</i>	
			<i>Eupsophus calcaratus</i>	
			<i>Alsodes monticola</i>	
Centinela (Catrihuala)	40°48' S-73°37' W	805	<i>Alsodes monticola</i>	
Cuesta Bahamondes (Catrihuala)	40°48' S-73°37' W	825	<i>Batrachyla antartandica</i>	<i>Liolaemus pictus</i>
Bosque Mixto, Llico	41°15' S-73°50' W	73	<i>Eupsophus calcaratus</i>	<i>Liolaemus pictus</i>
Bosque quemado, Llico	41°15' S-73°50' W	73	<i>Eupsophus calcaratus</i>	<i>Liolaemus pictus</i>
Llico Bajo	41°16' S-73°50' W	10	<i>Pleurodema thaul</i>	<i>Liolaemus pictus</i>
			<i>Eupsophus calcaratus</i>	<i>Liolaemus cyanogaster</i>
Bosque Olivillo, Llico	41°16' S-73°51' W	65	<i>Eupsophus calcaratus</i>	
			<i>Batrachyla taeniata</i>	

## El aporte de observaciones de terreno y del análisis genético para la conservación de *Rhinoderma darwini* en Chile

*Contribution of field observations and genetic analysis to the conservation of Darwin's frog (Rhinoderma darwini) in Chile*

MARTHA L. CRUMP Y ALBERTO VELOSO

### Abstract

*Darwin's frog (Rhinoderma darwini) is an endemic normal species of temperate forests of southern South America. The presence of this species has declined in the last 20 years, especially in the northern part of its geographic distribution. From 10 localities surveyed, only two populations were abundant, and had conservation prospects. We describe these populations, and analyze their genetic structure.*

La familia Rhinodermatidae, endémica de Chile y Argentina, está constituida por dos especies: *Rhinoderma darwini* (Fotos 86-89, Cuadernillo 4) y *R. rufum*. La distribución geográfica de *R. darwini* se extiende en Chile por la vertiente occidental de los Andes, el Valle Central y la Cordillera de la Costa (CC), desde la provincia de Concepción a la provincia de Aysén, incluyendo las provincias de Neuquén y Río Negro en Argentina. Por su parte, *R. rufum* tiene una distribución más restringida, en la CC de Chile, desde la provincia de San Fernando a la provincia de Arauco. El nombre común de estos dos anfibios anuros es el de "ranitas de Darwin".

Las ranitas, de color café o verde, son fáciles de reconocer gracias a un repliegue cutáneo que sobresale en la punta de su hocico. Ambas especies ovipositan huevos de aproximadamente 4 mm de diámetro que son posteriormente fertilizados sobre el terreno húmedo (Jorquera *et al.*, 1972; Jorquera, 1986). El macho de *R. darwini* permanece cerca de la puesta por alrededor de 20 días, después de los cuales introduce los huevos en avanzado estado de desarrollo a su saco vocal, que es un divertículo anatómico, comunicado con la boca y localizado en su región faríngea. Allí los embriones continúan su desarrollo hasta eclosionar. Alrededor de 50 días más tarde, las larvas sufren la metamorfosis y abandonan la boca del macho. A diferencia de la anterior, *R. rufum* expulsa los embriones del saco vocal antes de que éstos alcancen la metamorfosis, estableciéndose un período larvario de vida libre en ambiente

álisis  
winii

arwin's

of tem-  
ies has  
graphic  
ndant,  
alyze

consti-  
nillo 4)  
Chile  
llera de  
Aysén,  
Por su  
Chile,  
nombre

as a un  
especies  
sterior-  
rquera,  
rededor  
tado de  
do con  
rían su  
sufren  
nterior,  
ncen la  
mbiente

acuático. Es importante hacer notar que solamente 6% de todos los anuros, es decir alrededor de 240 especies, tienen cuidado parental (Crump, 1996), lo que hace a las ranitas de Darwin especies raras entre los anfibios. No obstante su singularidad, existe escasa información sobre su historia natural así como del estado de sus poblaciones.

Entre 1997-1999 prospectamos 10 localidades en el ámbito distribucional de *R. darwini* en Chile con el objeto de determinar el estado de conservación de sus poblaciones. Lo que encontramos fue desalentador. En todas las localidades ubicadas al norte de la distribución las poblaciones han experimentado una fuerte declinación o han desaparecido completamente. No encontramos individuos en las siguientes localidades en las que históricamente existían registros de que la especie fue abundante: Reserva Contulmo (VIII Región), Parque Nielol, Temuco (IX Región), Mehuín (X Región), Parque Nacional Puyehue, Aguas Calientes (X Región). Encontramos solamente uno o dos ejemplares en el Parque Nacional Nahuelbuta (VIII Región), Refugio La Picada (X Región), y Parque Alerce Costero (X Región). En el alerzal Pichipiutril, fundo Huitrapulli, cerca de Osorno (X Región), encontramos seis ejemplares. En Santo Domingo y Melimoyu, localidades próximas al nivel del mar en la XI Región, encontramos las dos únicas poblaciones aparentemente en buen estado de conservación.

Durante los últimos 20 años los biólogos han señalado que, a nivel mundial, los anfibios están en franca declinación, proceso que ha sido documentado para más de 500 poblaciones en los cinco continentes. En algunos casos es el tamaño de la población el que está disminuyendo, en otros es el número de poblaciones el que ha declinado y algunas especies se han extinguido. Entre las causas de este fenómeno se han señalado la modificación y destrucción del hábitat, introducción de especies exóticas, sobreexplotación, cambios climáticos, incrementos en los niveles de radiación UV-B, contaminación ambiental y diversas enfermedades (Blaustein y Wake, 1995; Houlahan *et al.*, 2000).

Las causas de la declinación y desaparición de muchas poblaciones de *R. darwini* no han sido precisadas, pero la destrucción del hábitat es posiblemente un factor de importancia fundamental. Algunas de las áreas, donde en el pasado se han documentado densas poblaciones de la ranita de Darwin, han sido utilizadas para plantaciones forestales de pino y eucalip-tos, son en la actualidad pastizales o han desaparecido por el crecimiento urbano. Llama la atención, sin embargo, que incluso en algunos Parques Nacionales la especie estaría en declinación.

También es posible que el incremento en los niveles de radiación UV-B en la región austral de América haya tenido efecto sobre las poblaciones (Houlahan *et al.*, 2000), ya que estas ranitas son fundamentalmente diurnas y a menudo permanecen expuestas a la luz del sol.



La población más abundante se encontró en el sector de Melimoyu (Aysén), donde existe un asentamiento aislado de alrededor de 25 personas. Esta localidad está ubicada aproximadamente 200 km al norte de la localidad más austral conocida para *R. darwini*. Durante febrero de 1998 (10 días de colecta) encontramos 62 machos adultos, 35 hembras adultos y 49 juveniles y subadultos. Durante noviembre-diciembre de 1999 (en 16 días) encontramos 50 machos adultos, 23 hembras adultas y 47 juveniles y subadultos. La proporción de sexos entre los ejemplares encontrados fue de 1,9 a 2,0 machos por hembra.

En Melimoyu encontramos las ranitas en diversos hábitat, incluido el bosque siempreverde de *Nothofagus*, pero más frecuentemente en espacios abiertos, en áreas perturbadas alrededor de las casas del asentamiento, así como también en pastizales o bosques intervenidos por la extracción de madera. La mayoría de las ranitas se localizaban en áreas pantanosas o próximas a arroyos de flujo muy lento. Los machos portadores de crías estaban tan expuestos como los machos sin crías y las hembras. Las ranitas estaban más activas durante la mañana y en horas cercanas al mediodía que en la tarde. No obstante, los machos continuaban cantando durante la noche. Algunos machos portaban hasta ocho larvas en forma simultánea. En ocho hembras examinadas se encontraron tres o cuatro clases de huevos que se podían agrupar según su tamaño. Esta observación sugiere que las hembras pueden tener oviposturas sucesivas durante la estación reproductiva, que en Melimoyu se extiende posiblemente entre los meses de octubre y marzo.

Con objeto de conocer la estructura genética poblacional de *R. darwini*, llevamos a cabo un estudio piloto para identificar marcadores genéticos moleculares, establecer los niveles de polimorfismo genético y evaluar la posibilidad de realizar un programa de muestreo a mayor escala. Para cumplir con estos objetivos se examinaron ejemplares adultos de ambos sexos provenientes de tres poblaciones: Melimoyu (6 ejemplares), Santo Domingo (7 ejemplares) y la CC de Osorno (6 ejemplares). Utilizamos la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para amplificar al azar ADN polimórfico (RAPD) (Williams *et al.*, 1992). El análisis de distancias genéticas mostró que las ranitas de Darwin conforman dos grupos relativamente homogéneos, uno formado por los ejemplares de Osorno y el segundo por una combinación de ejemplares de Santo Domingo y Melimoyu.

No obstante el pequeño número de ejemplares y poblaciones analizadas, la diversidad genética estimada fue mayor en las pequeñas poblaciones costeras de Osorno que en las más abundantes de Santo Domingo y Melimoyu. El número de loci polimórficos en Osorno fue de 81 (55,48%), en Santo Domingo 58 (39,73%), y en Melimoyu 32 (21,92%). El estadígrafo *Gst*, que permite estimar el nivel de divergencia entre subpoblaciones fue de 0,4949, lo que puede ser interpretado como la existencia de una

diferenciación genética importante entre poblaciones. Las distancias genéticas (Nei, 1978) entre Osorno y las poblaciones de Santo Domingo y Melimoyu fue de 0,3026 y 0,4603, respectivamente. Entre Santo Domingo y Melimoyu la distancia genética fue solamente 0,1045.

La baja variabilidad genética en las poblaciones de Santo Domingo y Melimoyu puede estar relacionada con la historia de recolonización post-glacial del área, a partir de refugios ubicados más al norte en la CC (véase Villagrán y Armesto, en este volumen). La estrecha relación genética entre Santo Domingo y Melimoyu, y el distanciamiento genético de estas poblaciones con Osorno, refuerzan la hipótesis de que el aislamiento por distancia es un factor importante que ha afectado el grado de parentesco genético entre poblaciones del norte y sur (Wright, 1943).

Sobre la base de nuestras observaciones de historia natural y datos preliminares de genética poblacional, podemos concluir que la protección del hábitat es uno de los factores críticos para la sobrevivencia de las poblaciones de esta especie. Su patrón de distribución geográfica en hábitat disyuntos en la región de los bosques de *Nothofagus*, que han sido objeto de una intensa explotación, sugiere que las poblaciones han sido aisladas por fragmentación del hábitat. Este aislamiento dificultaría la capacidad de dispersión y sobrevivencia de las ranitas. Las poblaciones aisladas, con bajo número de individuos, pueden extinguirse. *Rhinoderma darwini* es una especie singular y recomendamos dedicar un esfuerzo considerable para asegurar su supervivencia en Chile.

#### *Agradecimientos*

Agradecemos a la National Geographic Society por financiar el trabajo de campo, a César Cuevas, Antonieta Labra, Marco Méndez, Lauren Nelson, Eduardo Soto, y Eliseo Vergara por su ayuda y camaradería en el terreno. Al Proyecto ENL-2000/110 d.i.d. Universidad de Chile, por aporte parcial para compra de reactivos de laboratorio.