

2015-07-01

## Mejor repartir que competir

Mayra Alejandra Avellaneda Moreno

*Universidad de La Salle, Bogotá*, [mavellaneda09@unisalle.edu.co](mailto:mavellaneda09@unisalle.edu.co)

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/bi>

---

### Citación recomendada

Avellaneda Moreno, Mayra Alejandra (2015) "Mejor repartir que competir," *Biodiversidad Colombia*: No. 6 , Article 3.

Disponible en:

This Artículo de Divulgación is brought to you for free and open access by the Revistas descontinuadas at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Biodiversidad Colombia by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

A close-up photograph of a brown tree frog with large, prominent blue eyes. The frog is perched on a green, textured stem, with its body and limbs showing a mottled brown and tan pattern. The background is dark and out of focus, showing some green foliage.

Mayra Alejandra Avellaneda Moreno  
*Estudiante de Biología*  
Universidad de La Salle, Colombia  
mavellaneda09@unisalle.edu.co

## MEJOR REPARTIR QUE COMPETIR

**E**l afán de sobrevivir ha llevado a ranas y sapos que coexisten a tener una lucha constante por los recursos y, como en toda competencia, probablemente habrá ganadores y perdedores, a menos que hayan evolucionado en ellos ciertos mecanismos para evitar la competencia y, de alguna forma, “repartir los recursos”.

Fuente: Alexandra Delgadillo

### ANUROS

...

Grupo de anfibios en el que se incluyen ranas y sapos.

¿Tenías idea de que durante la época lluviosa en un bosque tropical pueden coexistir gran variedad de especies de *anuros*? Estos organismos necesitan recursos como agua, alimento y sitios de reproducción, indispensables para poder sobrevivir; sin embargo, al coexistir, deben interactuar entre ellos y muchas veces competir para obtenerlos.

Cuando en igual tiempo y espacio se compite por un mismo recurso, alguno de los competidores tenderá a dominar sobre los otros. Esto es lo que se denomina *principio de exclusión competitiva* (Hardin, 1960). Aun así, es posible encontrar varias especies de anuros que coexisten en los bosques, ¿cómo lo logran?

Según MacArthur y Levin (1967), estas especies deben diferenciarse respecto a qué utilizan para poder convivir entre ellas; por lo tanto, coexistir de forma estable equivale a limitar la similitud en el uso de los recursos.

En los anuros, la repartición de los recursos se puede dar por el uso diferencial del microhábitat, el tiempo de actividad en diferentes horas del día o en momentos diferentes de la época de lluvias, las diferencias en las características morfológicas o las diferencias en las características de los cantos (Duellman, 1978; Hutchinson, 1959).

## JUNTOS PERO NO REVUELTOS: USO DIFERENCIAL DEL MICROHÁBITAT

### MICROHÁBITAT

...

Área específica del hábitat a pequeña escala, que posee las condiciones adecuadas para que viva un organismo.

El *microhábitat* es el primer recurso repartido entre especies coexistentes para reducir la competencia (Toft, 1980). Los anuros pueden usar diferentes tipos de sustratos, estratos verticales, coberturas vegetales, tipos de vegetación, entre otros. Estos recursos se utilizan con fines bastante variados; por ejemplo, para buscar alimento, escapar de depredadores, vocalizar o como refugio (Krausman, 1999).

Muñoz *et al.* (2007) reportaron la existencia de diferencias con respecto al uso de microhábitat en cuatro especies coexistentes de ranas hílidas en el Caribe colombiano: *Dendropsophus microcephalus* y *Scarthyia vigilans* comparten el uso de vegetación herbácea,

pero difieren en el tipo de planta que utilizan; *D. microcephalus* se localiza en pastos, mientras que *S. vigilans* en especies de heliconias; en el caso de *Hypsiboas pugnax* y *Scinax rostratus* utilizan ramas de arbustos y árboles, pero difieren en la altura usada; *H. pugnax* puede encontrarse en ramas de mayor altura en comparación con *S. rostratus* (figura 1). Estas diferencias permiten que entre las especies no se dé un solapamiento en el uso del microhábitat y, por lo tanto, la competencia disminuye entre ellas.



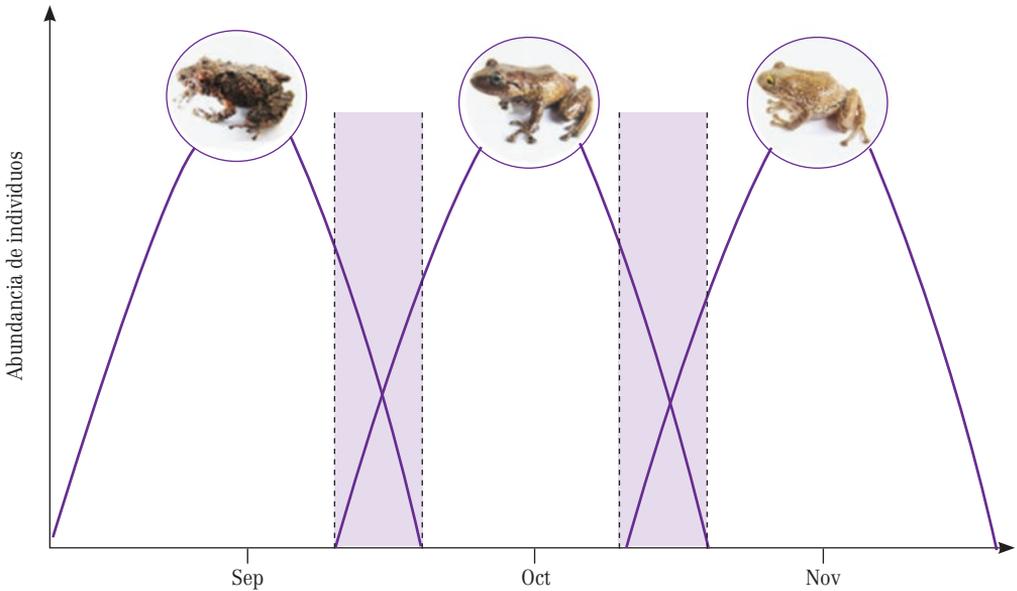
**Figura 1.** Distribución del microhábitat de cuatro especies de ranas hílidas. 1. *Dendropsophus microcephalus*, 2. *Scarthyia vigilans*, 3. *Scinax rostratus* y 4. *Hypsiboas pugnax*

Fuente: adaptado de Muñoz *et al.* (2007).

## CADA UNO A SU TIEMPO: DIFERENCIAS TEMPORALES EN LA ACTIVIDAD

En anuros que coexisten pueden haber diferentes tiempos de actividad: las especies pueden ser activas durante distintas horas del día o la noche; además, a lo largo de la época reproductiva, que se da durante las lluvias, las especies pueden aparecer en diferentes momentos

con el fin de evitar la competencia; esto puede verse reflejado en la variación de la abundancia de cada especie a lo largo del tiempo. La figura 2 muestra un ejemplo de lo que se esperaría encontrar si esto se cumpliera.



**Figura 2.** Variación en el tiempo de actividad (reflejado en la abundancia) de tres especies de ranas a lo largo de la época de lluvias (septiembre a noviembre). Se muestra un mínimo solapamiento (área punteada) que representa la presencia de las especies al mismo tiempo

*Fuente:* elaboración propia.

## CÓMETE A ALGUIEN DEL TAMAÑO DE TU BOCA: DIFERENCIAS EN LAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

### ORTÓPTERO

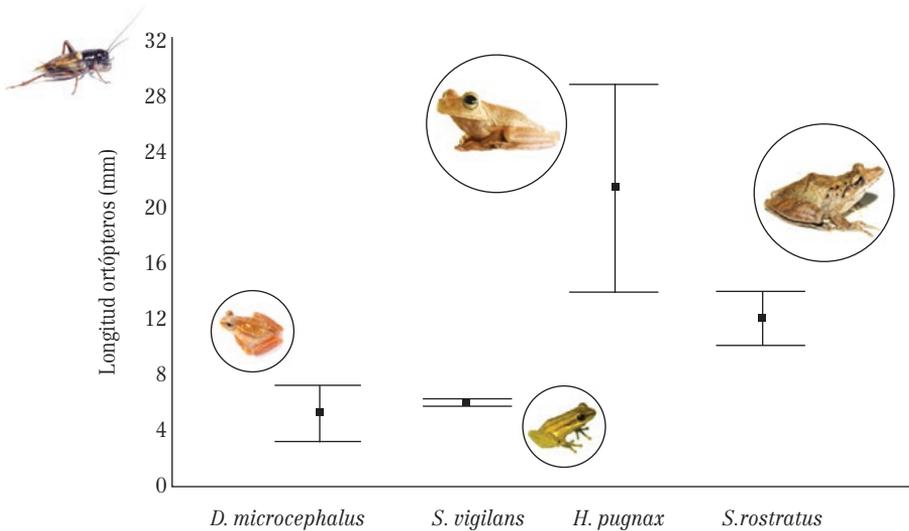
...

Grupo de insectos en el que se incluyen saltamontes, grillos y langostas.

Parte del comportamiento y de los aspectos ecológicos de los organismos, como la dieta y el uso del microhábitat, están asociados con la morfología (Hutchinson, 1959). Por ejemplo, el tamaño corporal es uno de los atributos más importantes de un organismo, ya que influye ampliamente en la explotación de los recursos

(Weener y Gilliam, 1984). Las especies coexistentes deben diferir principalmente en el tamaño corporal o en otros aspectos de su morfología, pues la competencia entre especies con similitud morfológica tiende a ser mayor (Hutchinson, 1959). Muñoz *et al.* (2007) reportaron en las cuatro especies de hílidos variaciones en su tamaño corporal y en el tamaño de las presas (ortópteros) ingeridas.

Las especies más grandes (*S. rostratus* y *H. pugnax*) ingieren, a su vez, presas más grandes; mientras que las ranas más pequeñas (*D. microcephalus* y *S. vigilans*) comen presas de menor tamaño (figura 3). Lo anterior está relacionado con que especies de mayor tamaño poseen, por ejemplo, cabezas y bocas más grandes que les permiten alimentarse de presas de mayor tamaño y así no compiten por los mismos recursos alimenticios con especies de menor tamaño. En este estudio también se reportaron variaciones con respecto al tamaño corporal y a la altura en la cual se encuentra cada especie. Las de menor tamaño ocupan microhábitats de menor altura en comparación con las más grandes, que prefieren usar microhábitats con una altura mayor al suelo (véase figura 1).



**Figura 3.** Rangos de longitud de las presas (ortópteros) ingeridas por cuatro especies de hílidos. Las especies de mayor tamaño están representadas con círculos más grandes

Fuente: adaptada de Muñoz *et al.* (2007).

## NO INTERFIERAS EN MI CANTO: DIFERENCIAS EN LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS CANTOS

### AISLAMIENTO REPRODUCTIVO

...

Conjunto de características o comportamientos que impiden que los individuos de dos especies diferentes se apareen entre sí.

Lo anuros son organismos que se comunican acústicamente; este es un aspecto primordial en la biología de la reproducción, que ha evolucionado principalmente por la selección de pareja y como mecanismo de *aislamiento reproductivo* (Gerhardt, 1994). Generalmente, son los machos los que producen los cantos o llamados (figura 4) para la atracción de las hembras y para la demarcación de territorios ante posibles competidores (Rand, 1988).



**Figura 4.** Macho de la especie *Pristimantis renjiformum* mientras canta. La imagen muestra el saco bucal hinchado (parte inferior de la boca) que permite amplificar los llamados de apareamiento

Fuente: elaboración propia.

Comunicarse a través del sonido puede llevar a la competencia acústica, ya que los cantos producidos por la presencia de diferentes especies que coexisten pueden generar interferencia y solapamiento en las señales de los llamados, lo que ocasiona pérdida en la eficiencia de la comunicación entre los individuos de una misma especie (Hödl, 1977). Por esta razón, los cantos deben diferenciarse muy bien para evitar el solapamiento y permitir el reconocimiento por parte de las hembras de los llamados de los machos *conespecíficos*.

### CONESPECÍFICO

...

Individuos pertenecientes a una misma especie.

Los machos de cada especie generan cantos que poseen frecuencias (en kilohercios) propias y que son identificados por las hembras conespecíficas (Ryan, 1988; Lüddecke *et al.*, 2000). Las diferencias entre los cantos de las especies pueden presentarse a través de variaciones en las características estructurales y temporales de los llamados; por ejemplo, la figura 5 representa los *oscilogramas* que muestran la variación temporal del canto de tres especies de ranas: *Eleutherodactylus elegans* posee un canto con seis notas y cada canto está separado por intervalos largos de silencio; en la especie *Eleutherodactylus bogotensis* el canto posee una duración y número de notas mayor (14 notas) en comparación con la especie anterior, pero igualmente los intervalos entre cantos están separados por largos tiempos de silencio; *Colostethus subpunctatus*, a diferencia de las dos especies de *Eleutherodactylus*, posee cantos de menor duración, con una sola nota y con intervalos de silencio más cortos entre cantos. Estas variaciones, entre otras, permiten que se dé una diferenciación en los cantos y así se evita la interferencia y solapamiento de unos con otros; de esta forma, se mejora la comunicación y se evita la competencia acústica entre especies anuras que coexisten (Duellman, 1978).

#### OSCILOGRAMA

...

Representación gráfica del sonido donde se representa el tiempo y la amplitud.

## UN EJEMPLO INTERESANTE EN CUNDINAMARCA

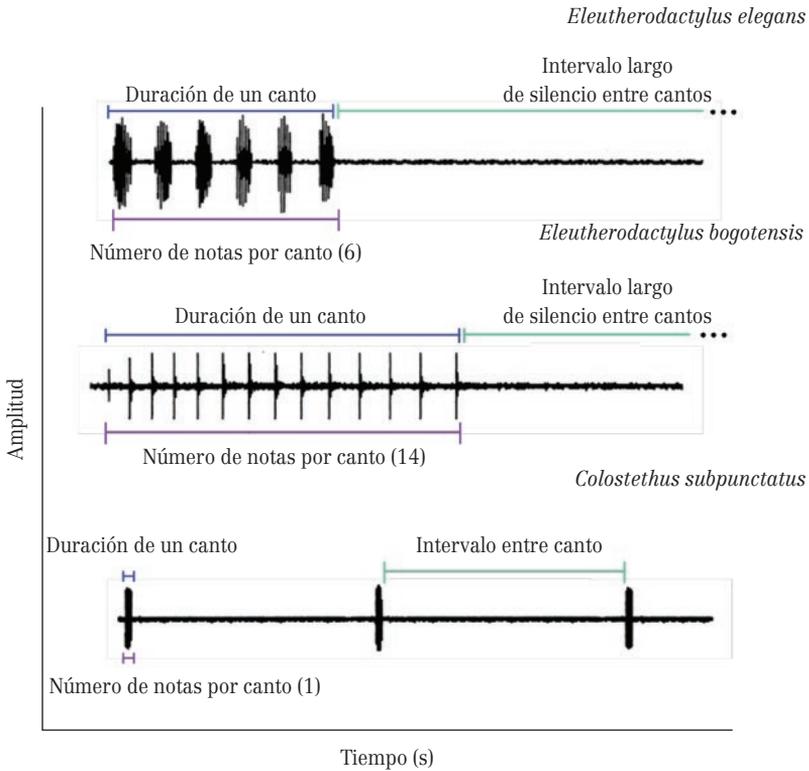
Por mi interés en este tema y gusto por los anuros, decidí desarrollar mi trabajo de grado sobre la repartición de los recursos en cuatro especies coexistentes de ranas del mismo género (*Pristimantis*) en un bosque altoandino, en San Antonio del Tequendama, en el departamento de Cundinamarca. Lo interesante de este proyecto es que estas especies, al pertenecer al mismo género, poseen similitudes como *desarrollo directo*, actividad nocturna, características morfológicas y requerimientos ecológicos similares (Lynch y Duellman, 1997), lo que los hace organismos ideales para estudiar la existencia y la forma en que se presenta la repartición de los recursos.

Desde mi experiencia, y a través de este proyecto, he encontrado que estos mecanismos para evitar la competencia realmente se dan

#### DESARROLLO DIRECTO

...

Característica en la cual de los huevos nacen directamente ranas pequeñas, y saltan a la etapa de renacuajo.



**Figura 5.** Oscilogramas que muestran las variaciones temporales de los cantos de tres especies ranas  
Fuente: adaptado de Lüddecke *et al.* (2000).

entre especies coexistentes; en el caso de las especies con las que trabajé, se están diferenciando en cuanto al uso del microhábitat y a las características morfológicas, probablemente para reducir la competencia por los recursos.

**COMUNIDAD BIOLÓGICA**



Conjunto de diferentes especies que interactúan entre sí.

Los estudios que resuelven problemas relacionados con este tema pueden llegar a ser muy relevantes, ya que permiten entender cómo se estructuran las *comunidades biológicas* y determinar cuáles son los requerimientos necesarios que se deben tener en cuenta al momento de tomar decisiones de conservación que aseguren la supervivencia de las especies que conforman una comunidad.

Además, permiten conocer qué tan susceptibles pueden llegar a ser las especies frente a cambios en el ambiente. En el caso particular de los anuros, esto resulta clave para aquellas comunidades que cuentan con especies que se encuentran en algún grado de amenaza, quienes por su sensibilidad a cambios ambientales podrían estar en mayor riesgo de extinción.

## BIBLIOGRAFÍA

- Duellman, W. (1978). *The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador*. Lawrence: Universidad de Kansas.
- Gerhardt, H. (1994). The evolution of vocalization in frogs and toads. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 25, 293-324.
- Hardin, G. (1960). The competitive exclusion principle source. *Science*, 131(3409), 1292-1297.
- Hutchinson, G. (1959). Homage to Santa Rosalia, or why are there so many kinds of animals? *American Naturalist*, 93, 245-249.
- Krausman, P. (1999). Some basic principles of habitat use. En K. Launchbaugh, K. Sanders y J. Moslev (Eds.), *Grazing behaviour of livestock and wildlife* (pp. 85-90). Moscow, Idaho: Universidad de Idaho.
- Lüddecke, H., Amézquita, A., Bernal, X. y Guzmán, F. (2000). Partitioning of vocal activity in a neotropical highland-frog community. *Studies on Neotropical Fauna & Environment* (35), 185-194.
- Lynch, J. y Duellman, W. (1997). *Frogs of the genus Eleutherodactylus in Western Ecuador: Systematics, ecology, and biogeography*. Lawrence: Universidad de Kansas.
- MacArthur, R. y Levins, R. (1967). The limiting similarity convergence and divergence of coexisting species. *American Naturalist* (101), 377-385.
- Muñoz, J., Serrano, V. y Ramírez, M. (2007). Uso de microhábitat, dieta y tiempo de actividad en cuatro especies simpátricas de ranas hílidas neotropicales (*Anura: Hylidae*). *Caldasia*, 29(2), 413-425.
- Rand, A. (1988). An Overview of anuran acoustic communication. En B. Fritsch (Ed.), *The evolution of the amphibian auditory system* (pp. 415-431). Nueva York: John Wiley & Sons.
- Ryan, M. (1988). Constraints and patterns in the evolution of anuran acoustic communication. En B. Fritsch (Ed.), *The evolution of the amphibian auditory system* (pp. 637-677). Nueva York: John Wiley & Sons.

- Toft, C. (1980). Feeding ecology of thirteen syntopic species of anurans in a seasonal tropical environment. *Oecologia* (45), 131-141.
- Weener, E. y Gilliam, J. (1984). The ontogenetic niche and species interactions in size-structured populations. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 15, 393-425.