

**NOTAS SOBRE LA BIOLOGIA DE RANA TEMPORARIA L. EN  
EL PAIS VASCO. I. CARACTERIZACION DEL HABITAT DE  
REPRODUCCION**

M.J. ARRAYAGO  
A. BEA

## INTRODUCCION

Los estudios realizados sobre la herpetofauna del País Vasco han abordado distintos aspectos de la misma. La mayor parte de los trabajos publicados ponen de manifiesto que la faunística ha sido del interés de distintos investigadores; unos trabajos abarcan grandes áreas de estudio (PUENTE, 1956; MIRO, 1976; y BEA, 1981) y otros han sido circunscritos a enclaves localizados o a Sierras (PUENTE, 1949; ALBISU, 1957; y BEA, 1978). La biología de las especies apenas ha sido considerada (BEA, 1978) y los trabajos de ecología son escasos; estos últimos se han dedicado al análisis de la influencia de variables ambientales en la actividad anual de los herpetos (BEA, 1980 y 1981) o de su influencia en determinadas actividades biológicas, como puede ser en el inicio de las puestas (BEA et al., en prensa), donde, además, la especie estudiada es *Rana temporaria*.

Las condiciones climáticas que afectan al País Vasco son causa de una actividad anual de los Anfibios particular, ya que les permite permanecer activos a lo largo de todo el año (BEA, 1981), al menos en la región atlántica.

El ciclo vital de *Rana temporaria*, la rana bermeja o parda, en el País Vasco, con un régimen de actividad que se prolonga a lo largo de todo el año y que apenas sufre interrupciones, el hecho, además, de iniciar el período de puestas en invierno, sin atravesar previamente un período de letargo, en altitudes inferiores a los 1.000-800 metros, así como su situación actual en la región, con una evidente regresión del hábitat que ocupa, producto de su alteración e incluso sustitución por masas forestales de especies exóticas, y la paulatina destrucción de los lugares de puesta, por el simple hecho de ser masas de agua sin valor económico aparente, han sido motivos suficientes para emprender un estudio sobre la biología de la especie y en particular sobre su reproducción, aún a sabiendas de que se haya trabajado en este sentido en otras áreas geográficas.

Datos relacionados con el hábitat que ocupa ésta especie en el País Vasco aparecen escasamente reflejados en trabajos sobre la fauna de Navarra (GALLEGO, 1970; ESCALA Y PEREZ MENDIA, 1979; CASTIEN Y PEREZ MENDIA, 1981; y ESCALA Y JORDANA, 1982) o de Guipúzcoa (BEA, 1981). El estudio de los lugares de puesta y ubicación de las puestas en las masas de agua ha sido abordado de forma desigual, aunque por un elevado número de investigadores; unos trabajos son específicos (SAVAGE, 1961; GUYETANT, 1966; y HAAPANEN, 1982) y otros aportan datos sobre la especie al estudiar bien una comunidad de Anfibios (BALCELLS, 1975; COOKE, 1975; GUYETANT, 1976; BEA, 1978; STRIJBOSCH, 1979; y BAS, 1982) o bien ésta y otras especies del mismo género (GEISSELMANN, 1971; y GALAN, 1982). Todos estos trabajos se caracterizan, salvo pequeñas excepciones, por la exposición de unos datos y resultados cualitativos y por la falta de cuantificación.

Este primer estudio específico realizado sobre *R. temporaria* en el País Vasco se dirige al estudio de su reproducción, enfocado a conocer el hábitat que ocupa la especie, las características de los lugares o masas de agua que son utilizados para efectuar las puestas y la ubicación que tienen. El interés de un estudio de este tipo reside en el conocimiento de la biología de la especie ante unas condiciones ambientales particulares y en la necesidad de recoger información que nos permita comparar sus hábitos con los de otras especies del mismo género (*R. iberica* y *R. dalmatina*) que explotan recursos similares y que están presentes también, en el País Vasco.

## MATERIAL Y METODOS

Desde octubre del año 1983 a mayo de 1984, se han controlado una serie de masas de agua del País Vasco, conocidas por ser utilizadas como lugar de puesta de *R. temporaria*. A su vez, se han localizado nuevas masas que han sido, también, estudiadas. La relación de las localidades en que están situadas las 120 masas de agua estudiadas, incluyendo las coordenadas UTM y la altitud, se presenta en el anexo I (ver figura 1). Casi todas ellas han sido visitadas en más de una ocasión y de hecho se ha seguido la evolución de las puestas: Epocas de inicio, fechas de puestas masivas y emergencia de jóvenes recién metamorfoseados.

Cada masa de agua es caracterizada por una serie de variables: Hábitat en el que se ubica; situación, es decir, orientación y altitud; temporalidad, que viene definida según su permanencia hasta permitir el desarrollo completo de las larvas: Se distingue entre masas temporales, casi permanentes y permanentes. Se anota la temperatura del agua. También, se consideran sus dimensiones y superficie: Esta última se calcula tras asignar la forma de toda masa de agua a una figura geométrica como el círculo o el rectángulo. Ello ha permitido agrupar las masas de agua en clases de superficie: clase A: de 0 a 5 m<sup>2</sup>; clase B: 5-70 m<sup>2</sup>; clase C: 70-180 m<sup>2</sup>; clase D: 180-1000 m<sup>2</sup>; y clase E: 1000-2000 m<sup>2</sup>. Sin superficie definida, por sus características, son los

remansos en corrientes de aguas organizadas y las zonas turbosas, donde el agua freática aflora a la superficie; en éstos casos se habla de las clases G y F, respectivamente, aunque no de dimensiones superficiales.

Respecto a las variables que hacen referencia a las puestas de *R. temporaria*, se han considerado las siguientes: Número de puestas: En caso de gran acúmulo, se hace un cálculo aproximado de las mismas; ubicación de las puestas: Se tiene en cuenta la profundidad a que se encuentran (si son pocas se calcula la media ponderada y si son numerosas se tiene en cuenta la profundidad media del conjunto); flotabilidad de las puestas y agrupación; y, por fin, la relación que mantienen con el sustrato y la vegetación. En éste último caso, se analiza con detalle si están o no adheridas a la vegetación.

La normalidad de las variables se ha comprobado mediante el test de Kolmogorov-Smirnov y el test de correlación aplicado ha sido el de Pearson. Los datos han sido elaborados con la ayuda de una calculadora Casio fx-19 y un microordenador Apple II.

## RESULTADOS

### HABITAT

Se pretende conocer cuales son los hábitats utilizados por la especie, así como el grado en que lo hacen. El tratamiento ha sido doble; por una parte, se analiza los datos de lugares de puesta, su número y, por otra, los del número de puestas.

**LUGARES DE PUESTA.**— Las observaciones realizadas ponen de manifiesto (tabla I) que en el Pastizal montano (30%), Repoblación de coníferas (24,2%), Hayedo (18,3%) y Hayedo-Robledal (16,7%) se encuentran, por este orden, más lugares de puesta, atendiendo exclusivamente a la presencia/ausencia de puestas.

**NUMERO DE PUESTAS.**— Si se atiende al número total de puestas que se encuentra en cada uno de los hábitats diferenciados (tabla I), se pone de manifiesto que las mayores concentraciones se realizan en el Pastizal montano (34,4%) y en el Hayedo (31,6%).

### LUGARES DE PUESTA

Los lugares de puesta vienen caracterizados por una serie amplia de variables.

**SITUACION.**— Pese a que se conocen lugares de puesta situados a nivel del mar en la costa vasca (datos propios inéditos), el presente estudio se ha basado en datos recogidos en localidades situadas entre 140 m. y 1.230 m. La altitud media se sitúa a 726,8 m., valor que pone de manifiesto la clara tendencia montana de la especie.

Los lugares de puesta están situados, con preferencia, en zonas llanas, laderas de muy escasa pendiente y fondos de valle (62%); en laderas de pendiente, cualquiera que sea su orientación, el porcentaje es bajo (tabla II).

Si en vez de considerar presencia/ausencia de puestas, se tiene en cuenta su número, se obtiene una situación similar, con el 70% de las puestas en terrenos llanos y números muy bajos y semejantes para las distintas situaciones de pendiente. Parece ser que estos resultados apuntan más que nada a la mayor disponibilidad de lugares de puesta en zonas adecuadas, normalmente terrenos llanos.

**DIMENSIONES Y SUPERFICIE.**— Las masas de agua utilizadas como lugares de puesta son de dimensiones muy variables: la mínima superficie es de 0,84 m<sup>2</sup> y la máxima es de 1.860 m<sup>2</sup>. Respecto a las profundidades, las masas de agua tienen desde 4 cm, hasta 150 cm. Se ha comprobado que no hay relación entre la profundidad de la masa de agua y el número de puestas que recoge (correlación no significativa).

Por lo que respecta a la superficie, su relación con el número de puestas ha sido analizada de distintas formas. En primer lugar se han considerado todos los datos obtenidos, de superficie y de número de puestas, y se ha aplicado el test de correlación, resultando que no hay correlación entre las dos variables (correlación no significativa; tabla III). En segundo lugar, se ha aplicado el test de correlación a las dos variables tras ser convenientemente agrupadas las clases de superficie: las clases extremas poseen un bajo número de puestas, mientras que las intermedias son las que contienen el mayor número de puestas; la representación gráfica de esta repartición de puestas sigue una curva unimodal (figura 2). En este caso se han efectuado dos análisis: Uno para las masas de agua de las clases A, B y C (de 0 a 180 m<sup>2</sup> de superficie), con el resultado de detectarse una marcada relación entre superficie y número de puestas ( $r=0,521$ ;  $p<0,01$ ; tabla III), y otro para las clases C, D y E (de 70 a 2.000 m<sup>2</sup> de superficie), con el resultado de que la relación no se obtiene (correlación no significativa; tabla III).

Si se consideran los porcentajes de puestas en las distintas clases de masas de agua (tabla IV), se observa que los valores más altos se obtienen en las clases B y C, con valores de 44,2 y 31,7, respectivamente. Pese a esta ligera diferencia entre ambas clases, el valor medio de puestas por masa de agua que sustenta una y otra es más alto para la clase C (35,8 y 81,2, respectivamente). Así pues, la clase B es la más frecuentada como lugar de puesta en el País Vasco, mientras que la clase C es la más utilizada: Más charcas de este tipo con puestas en el primer caso y, en el segundo, mayor número o densidad de puestas.

Estos resultados, además, ponen de manifiesto que a mayor superficie de la masa de agua, el número de puestas es más elevado hasta un determinado nivel, que viene marcado por la clase C.

Por otra parte, se han efectuado análisis del tipo ya expuesto para cada uno de los distintos hábitats considerados siguiendo los mismos criterios que para el total de los datos.

**PASTIZAL MONTANO.**— Considerados todos los datos, no hay relación entre superficie y número de puestas (correlación no significativa; tabla III); si se analiza por partes, tal relación existe para las clases A, B y C

( $r= 0,531$ ;  $p < 0,01$ ) y no para las clases C, D y E (correlación no significativa; tabla III).

La repartición de las puestas en clases sigue el modelo general (figura 2), estando más representadas las clases C y B con 43,2% y 30,5% respectivamente, y con la media de puestas más elevada en la C (86,2; tabla IV).

En éste hábitat se confirma la tendencia general a que la clase C marque el límite de la relación entre superficie y número de puestas.

**HAYEDO.**— Para el total de datos, no hay relación entre la superficie y el número de puestas (correlación no significativa); por el contrario, tal relación se produce para el caso de las clases A, B y C ( $r= 0,611$ ;  $p < 0,01$ ) y no para las clases C, D y E (correlación no significativa; tabla III).

La repartición de las puestas en las distintas clases se presenta en la figura 2. Las clases más representadas son las B y C, con 42% y 39,1% respectivamente, mientras que la media de puestas por lugar de puesta es de 37,2 y 112,7, respectivamente (tabla IV). El número de puestas en ambos casos es muy similar, siendo más bajo el número de lugares de puesta en la clase C.

Así pues, la clase C, de igual forma que lo apuntado con anterioridad, marca el límite de la relación.

**HAYEDO-ROBLEDAL.**— El número de datos con que se cuenta es muy bajo y no están representadas las clases D y E (figura 2).

No hay relación entre superficie y número de puestas (correlación no significativa; tabla III), y a igual número de observaciones de lugares de puesta, el porcentaje de puestas y el valor medio por lugar de puesta son mucho más elevados para la clase B (tabla IV).

**REPOBLACION DE CONIFERAS.**— No se cuentan observaciones en las clases D y E, y el número de datos de la clase C es muy bajo (figura 2).

No hay relación entre la superficie y el número de puestas (correlación no significativa; tabla III), mientras que el porcentaje de puestas es más alto en la clase A, 55,7%, que en B, 43,1%; la media de puestas por lugar de puesta es más alta en B, 13,6 (tabla IV).

Estos resultados son fiel reflejo de la situación de explotación a que se ven sometidas las Repoblaciones de coníferas (ver discusión).

**PASTIZAL MONTANO Y HAYEDO.**— Se tratan en conjunto los datos de ambos hábitats teniendo en cuenta el carácter montano de la especie, por una parte, y la estrecha relación entre los dos hábitats, por otra. Además, ocupan amplias superficies y de unas características similares: altitud, climatología...

Considerados todos los datos, no hay relación entre la superficie y el número de puestas (correlación no significativa); tal relación si existe para las clases A, B y C ( $r= 0,559$ ;  $p < 0,01$ ) y no para las clases C, D y E (correlación no significativa; tabla III).

El porcentaje de puestas para las clases C y B es de 41,2% y 36,1%, siendo los valores medios del número de puestas por lugar de puesta de 96,8 y 36,9, respectivamente (tabla IV).

Se confirma que la clase C marca el límite de la relación entre superficie y número de puestas (figura 2).

**HAYEDO Y HAYEDO-ROBLEDAL.**— Esta agrupación ha sido efectuada con un criterio similar al anteriormente expuesto.

Considerados todos los datos, se comprueba que hay relación entre la superficie y el número de puestas ( $r = 0,367$ ;  $p < 0,05$ ), relación que es más marcada en el caso de las clases A, B y C ( $r = 0,473$ ;  $p < 0,01$ ) y que no se detecta para las clases C y D (correlación no significativa; tabla III).

La repartición de puestas en clases es ligeramente distinta al modelo general (figura 2), siendo los porcentajes más elevados los de las clases B y C, 55,4% y 28% respectivamente, aunque la media de puestas por lugar de puestas sea favorable a la clase C, con un valor de 91 (tabla IV).

Pese a que las masas de agua de la clase B sean utilizadas con mayor asiduidad, la clase C es la más utilizada, conformando la tendencia general anteriormente apuntada.

**TEMPORALIDAD.**— Se ha constatado que *R. temporaria* no efectúa sus puestas en las masas de agua en función de su temporalidad; en efecto, la correlación entre el número de puestas y la temporalidad se manifiesta como no significativa (número de puestas: 3.726). Por otra parte, este hecho se repite si se considera el porcentaje de puestas que tiene cada tipo de masa de agua (temporal: 41,3%; casi permanente: 35,6% y permanente: 23,1%). A su vez, el hecho se reafirma al considerar la presencia/ ausencia de puestas en los tipos de masas de agua considerados (temporal: 46,6%; casi permanente: 22,5% y permanente: 30,8%; número de observaciones: 120).

**SUSTRATO Y VEGETACION.**— El sustrato de la mayor parte de los lugares de puesta es de tipo arenoso; sobre éste, lo más frecuente es que haya hojarasca procedente de las inmediaciones. En menor medida se observa la presencia de vegetación, que es terrestre o acuática según la estabilidad de la masa de agua.

En los casos en que hay vegetación terrestre, las especies principales son gramíneas; se trata de charcas formadas en pequeñas depresiones del terreno a partir del agua de lluvia o de deshielo. También, se encuentra vegetación terrestre en las zonas periféricas de las masas de agua permanentes, como consecuencia de los descensos del nivel del agua.

La vegetación acuática es, como es lógico, habitual en las masas de agua permanentes o casi permanentes. Entre los que presentan una vegetación más rica, está la laguna de Altube; las especies observadas en ésta son: *Typha*, *Fontinalis*, *Galium palustre*, *Ranunculus flammula*, *Utricularia*, *Epilobium*, *Cardamine*, *Chara* y *Juncus articulatus*.

En masas de agua de medianas dimensiones y estabilidad, las especies más frecuentemente observadas son *Potamogeton natans*, *Callitriche stagna-*

*lis*, *Fontinalis*, *Veronica scutellata*, *Lythrum portula*, *Galium palustre*, *Ranunculus glammula* y *Caltha palustris*.

Son frecuentes los lugares de puesta que presentan tanto vegetación como hojarasca; en éstos no se ha observado preferencia por una u otra a la hora de efectuar las puestas. En aquellas masas de agua que no presentan vegetación ni hojarasca, las puestas descansan sobre fondo arenoso.

En contadas ocasiones, se han observado puestas sobre cemento o cantos rodados, en depósitos o ríos, respectivamente. Incluso, hay observaciones de puestas en turberas, donde el volumen de agua era prácticamente despreciable.

**TEMPERATURA.**— El hecho de que *Rana temporaria* comience a efectuar sus puestas al inicio del invierno y se prolonguen hasta la primavera, es suficientemente elocuente como para poner de manifiesto que las temperaturas de las masas de agua varíen entre amplios límites en este período. Si, además, se tiene en cuenta que las masas de agua suelen ser bien de gran tamaño, como lagunas, bien de pequeño tamaño, como charcos temporales, e incluso zonas de aguas remansadas, la diferencia de temperaturas entre las distintas masas de agua es marcada, habida cuenta además de las diferentes orientaciones en que están situadas. De cualquier forma, es ilustrativo conocer la temperatura del agua, dado que de ella dependerá directamente el desarrollo de los huevos y de las larvas.

Así, en diciembre de 1983, el valor medio que alcanza la temperatura del agua en todos los lugares de puesta es de 7,8° C (T<sup>a</sup> media ambiental: 8° C); el valor mínimo detectado ha sido de 4,6° C y el máximo de 12,1° C. En enero de 1984, el valor medio ha sido de 6,1° C (T<sup>a</sup> media ambiental: 6,5° C), siendo los valores extremos de 4,1° C y 10,3° C. En febrero, el valor medio es de 4,4° C, siendo los valores mínimo y máximo 0,6° C y 7,1° C, respectivamente (T<sup>a</sup> media ambiental: 5,3° C). En marzo, el valor medio es de 10,4° C (T<sup>a</sup> media ambiental: 6,0° C), siendo los extremos 6,8° C y 13,6° C. En abril, el valor medio es de 6,72° C (T<sup>''</sup> media ambiental: 11,0° C), siendo los valores extremos 3,0° C y 11,7° C; en este mes, las observaciones han correspondido únicamente a lugares de elevada altitud (Urbía y Aralar), por lo que el descenso observado en la temperatura se debe atribuir a la procedencia de los datos (altitud del orden de 1.100 m.).

## SITUACION DE LAS PUESTAS

La profundidad media a la que se encuentran las masas de huevos de *R. temporaria*, en las distintas masas de agua, es de 13 cm., siendo los valores extremos de 2 y 150 cm. El 80% de las puestas se encuentran a una profundidad del agua que va desde 0 hasta 15 cm., mientras que desde 55 cm. hasta 145 no se ha observado ninguna puesta (tabla V; figura 3).

La práctica totalidad de las puestas observadas no flotan; únicamente las puestas muy desarrolladas y, sobre todo, las masas de gelatina sin embriones,

suelen alcanzar la superficie. Además, la gran mayoría de las puestas se encuentran agrupadas en los lugares de puesta.

Por lo que respecta a su relación con el sustrato y la vegetación, el 83,6% de los lugares observados, presentan las puestas independientemente de la vegetación, sin relación directa con ella; el 16,4% restante corresponde a los lugares de puesta en los que hay una relación entre estas y la vegetación. Ahora bien, teniendo en cuenta que la mayor parte de las masas de huevos enganchadas a la vegetación corresponde a una situación provocada por el descenso del nivel del agua, éste último valor expuesto no refleja la situación real de las puestas de *R. temporaria*, que a nuestro juicio se realizaría con independencia de la vegetación.

## DISCUSION

El estudio efectuado pone de manifiesto que la mayor densidad de puestas de *R. temporaria* se encuentra en el Pastizal montano (34,4%) y en el Hayedo (31,6%), hecho que se interpreta en el sentido de que la especie es más abundante en los hábitats propios de las zonas montanas, y que corrobora los datos de GALLEGO (1970), ESCALA Y PEREZ MENDIA (1979), BEA (1981), CASTIEN Y PEREZ MENDIA (1981) y ESCALA Y JORDANA (1982).

Los porcentajes obtenidos, considerando únicamente la presencia de lugares de puesta en los distintos hábitats (tabla I), difieren de los anteriormente expuestos, pues las Repoblaciones de coníferas ocupan un lugar preferente al Hayedo (24,2%, y 18,3%, respectivamente); sin embargo, este hecho no contradice los resultados anteriores debido a que son fruto de la situación particular de éste hábitat. En efecto, por una parte, estas masas forestales de corto período de explotación son sustitución de bosques autóctonos, en su mayor parte, y el tipo de explotación a que se ven sometidos favorece la presencia de numerosas charcas de reducidas dimensiones que se instalan en las rodadas de los caminos. Los Hayedos también están sometidos a explotación, pero su superficie es muy reducida y las pistas existentes, al tener otros usos, no favorecen la aparición de este tipo de charcos. Y, por otra, el número de puestas está muy repartido en las masas de agua de las Repoblaciones.

*R. temporaria* efectúa sus puestas en masas de agua de distintas dimensiones; así, la superficie varía entre 0,84 m<sup>2</sup> y 1.860 m<sup>2</sup>, mientras que la profundidad oscila entre 4 cm, y 150 cm. Los análisis efectuados han tenido como objetivo poner de manifiesto la posible tendencia de la especie a efectuar sus puestas en masas de agua de unas dimensiones determinadas.

A pesar de que algunos autores (WARWICK, 1957; RÜHNEKORF, 1958; HEUSSER, 1961; SAVAGE, 1961; y GEISSELMANN, 1971) mantienen que las dimensiones no son condición importante a la hora de seleccionar el lugar de puesta, e incluso BALCELLS (1975) y GALAN (1982) hablan de la no exigencia de la especie, nuestras observaciones, parecían indicar que las dimensiones podrían actuar como un factor de selección.

El análisis realizado para poner de manifiesto la relación entre la superficie y el número de puestas indica que a mayor superficie no se corresponde un mayor número de puestas (correlación no significativa).

Teniendo en cuenta que los porcentajes de puestas que tienen las clases B y C son comparativamente altos respecto de las demás clases (44,2 y 31,7, respectivamente; tabla IV) se analiza la relación entre superficie y número de puestas para los datos reunidos en dos grupos: clases A, B y C (de 0 a 180 m<sup>2</sup>) por un lado, y por otro, las clases C, D y E (de 70 a 2.000 m<sup>2</sup>). Y en efecto, se comprueba que para el primer caso la relación viene conformada por el test de Pearson ( $r= 0,521$ ;  $p< 0,01$ ; tabla III); no ocurre de igual forma para las clases C, D y E (correlación no significativa). En consecuencia, el número de puestas aumenta en relación con el aumento de la superficie de la masa de agua hasta un determinado nivel, marcado por la clase C; a partir de superficies de 180 m<sup>2</sup>, ésta relación no se constata. La media de puestas que acoge cada lugar de puesta es de 81,2 (N = 12) para la clase C y de 35,8 (N = 38) para la clase B (tabla IV); estos valores son claro reflejo del reparto de las puestas en las masas de agua de estas clases, aunque la clase B sea utilizada con mayor frecuencia para efectuar las puestas (tabla IV; figura 2).

Estas conclusiones estarían de acuerdo con algunos trabajos publicados que mantienen que las masas de agua de grandes dimensiones no son apetecibles para la especie, bien por sus condiciones físicas (COOKE, 1975; y STRIJBOSCH, 1979): Elección de las zonas más cálidas (masas de agua de reducidas dimensiones y orillas en las de mayor dimensión), bien por algunos aspectos de tipo ecológico, como la competencia interespecífica y la depredación de las larvas (COOKE, 1975).

Las consideraciones efectuadas acerca de la relación superficie/número de puestas a nivel global se repiten en cada uno de los distintos hábitats, obteniéndose unas conclusiones similares con puntualizaciones en algunos de éstos. En todos los casos, salvo en el Hayedo-Robledal y las Repoblaciones de coníferas, la clase C marca el límite de la relación directa entre superficie y número de puestas, y de igual forma es la que acoge un porcentaje alto de las puestas, con excepción del Hayedo-Robledal (tablas III y IV); en éste hábitat el número de lugares de puesta es muy bajo y la clase C únicamente contiene una observación. Para el Pastizal, estos resultados estarían en concordancia con BALCELLS (1975) por asimilación de sus datos a las clases consideradas en este estudio.

En el Hayedo-Robledal y en la Repoblación de coníferas, los porcentajes de puestas están a favor de las clases B y A respectivamente, aunque las medias por lugar de puesta son favorables a la clase B, en ambos casos. La escasez de datos en el primer hábitat y, además de esto, las condiciones peculiares de las Repoblaciones de coníferas, ya mencionadas anteriormente, obligan a no considerar estos resultados contradictorios con los obtenidos en el resto de los casos.

La temporalidad de la masa de agua es un factor que hay que tener en cuenta al considerar su utilización como lugar de puesta. Los resultados ponen de manifiesto que a pesar del carácter temporal de muchas de las masas

de agua, la especie las utiliza como lugar de puesta, aun cuando no permiten, por su carácter deciduo, la finalización del desarrollo larvario. Otros autores ya mencionan que aguas ocasionales, someras o temporales son utilizadas por la especie: charcos de lluvia (COOKE, 1975; GALAN, 1982; y BAS, 1982) o aguas someras temporales en general (COOKE, 1975; BALCELLS, 1975; BEA, 1978; GALAN, 1982; y HAAPANEN, 1982).

La especie vuelve, año tras año, a efectuar las puestas en el mismo lugar, sea cual sea su carácter (temporal o permanente), hecho ya señalado por otros autores (SAVAGE, 1961; FRAZER, 1966 y 1968; HEUSSER, 1961; y BEEBEE, 1971) a pesar de que en muchos casos la charca se seque antes de que las larvas alcancen la metamorfosis.

STRIJBOSCH (1979) afirma que las puestas de *R. temporaria* se efectúan en el lugar de la masa de agua que es más caliente; de igual forma BALCELLS (1975) y COOKE (1975) destacan este hecho. Los resultados obtenidos en el presente trabajo no permiten efectuar un análisis comparativo. Sin embargo, queremos dejar constancia del aumento gradual de la temperatura media de los lugares de puesta a lo largo del año: 7,8°C en diciembre, 6,1°C en enero, en febrero 4,4°C, en marzo 10,4°C y en abril 6,7°C.

Las puestas de *R. temporaria* se sitúan a una profundidad media de 13 cm. en las masas de agua, valor muy próximo al de 18 cm. señalado por COOKE (1975) y que está, además, dentro de los límites que señalan otros autores (GEISSELMANN, 1971; GUYETANT, 1976; y STRIJBOSCH, 1979). Se destaca, además, que el 80% de las puestas (tabla V; figura 3) se efectúan entre 0 y 15 cm., tendencia ya señalada por COOKE (1975): 45% de las puestas entre estos límites, y por STRIJBOSCH (1979): mayoría de las puestas a 15,5 cm. Las zonas profundas no son utilizadas para colocar las puestas, como ya señalan BALCELLS (1975) y GUYETANT (1976) salvo casos accidentales o excepcionales.

Si bien para BALCELLS (1975) las puestas alcanzan rápidamente la superficie por flotación, debido a la actividad metabólica de los embriones, en nuestras observaciones no se ha constatado este hecho salvo en las puestas con embriones en muy avanzado estado de desarrollo y aquellas que ya no los tienen.

Pese a que la agrupación masiva de puestas sea desfavorable para la supervivencia larvaria (GUYETANT, 1966 y 1976), las observaciones realizadas indican claramente que éstas se realizan agrupadas, aunque se observan situaciones intermedias, como ya cita también GUYETANT (op. cit.).

Por lo que respecta a la relación de las puestas de *R. temporaria* con la vegetación acuática, todos los autores coinciden en señalar que las puestas son independientes de la vegetación (GEISSELMANN, 1971; COOKE, 1975; GUYETANT, 1976; y STRIJBOSCH, 1979), salvo raras excepciones, motivadas en general por la falta de espacio disponible; las observaciones realizadas están del todo acuerdo con estas constataciones.

Queremos dejar constancia, finalmente, de que la supervivencia de esta especie, así como la de otros Anfibios, depende del respeto y protección que

se tenga de las masas de agua que utilizan para la cría; de nada sirven estudios de este tipo si, con el devenir del tiempo, las distintas masas de agua son destruidas. Cualquier plan de ordenación, trazado de nuevas pistas o ampliación de superficie de explotación agrícola deberá tener en cuenta que la salvaguarda de nuestro patrimonio faunístico depende, también, del mantenimiento de charcas, lagunas....

## RESUMEN

Se ha llevado a cabo el estudio de 120 masas de agua utilizadas como lugares de puesta por *Rana temporaria* en el País Vasco, como objeto de conocer las características de su hábitat de reproducción.

*R. temporaria* ocupa principalmente el Pastizal montano y el Hayedo, dejando constancia, así, de su carácter montano. Utiliza como lugares de puesta masas de agua de escasa profundidad y cuya superficie no exceda, en general, de 180 m<sup>2</sup>. La temporalidad de la masa de agua y la presencia de uno u otro sustrato no parecen afectar a la especie a la hora de su selección.

Las puestas se sitúan a una profundidad media de 13 cm., descansando sobre el fondo de la masa de agua y no mantienen relación con la vegetación, cuando ésta se presenta.

## LABURPENA

*Rana temporaria*-k ugalketarako erabiltzen dituen habitataren karakteristikak ezagutzeko, errunaldi leku bezela erabili dituen 120 ur-masa aztertu dira.

Batez ere, Mendi larre eta Pagadian bizitzen da *Rana temporaria*, bere mendikotasuna egiaztuaz. Sakonera gutxiko eta, geienetan, 180 m<sup>2</sup> baino gutxiagoko ur-azala dituen ur-masak erabiltzen ditu errunaldi lekutzat. Dirudienez, ur-masaren iraupenak eta sustrato motak ez dute zer ikusirik espeziak ur-masa aukeratzekoan.

13 cm.tako batezbesteko sakonean kokatzen dira errunaldiak, urmasaren barruan ezarririk eta landaretza dagoen kasuan, honekin arremarik izan gabe.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento a cuantas personas han colaborado tanto en los trabajos de campo como en la localización de los lugares de puesta.

El trabajo se ha beneficiado de una ayuda económica de *Sociedad de Estudios Vascos - Eusko Ikaskuntza* durante el año 1984.

## BIBLIOGRAFIA

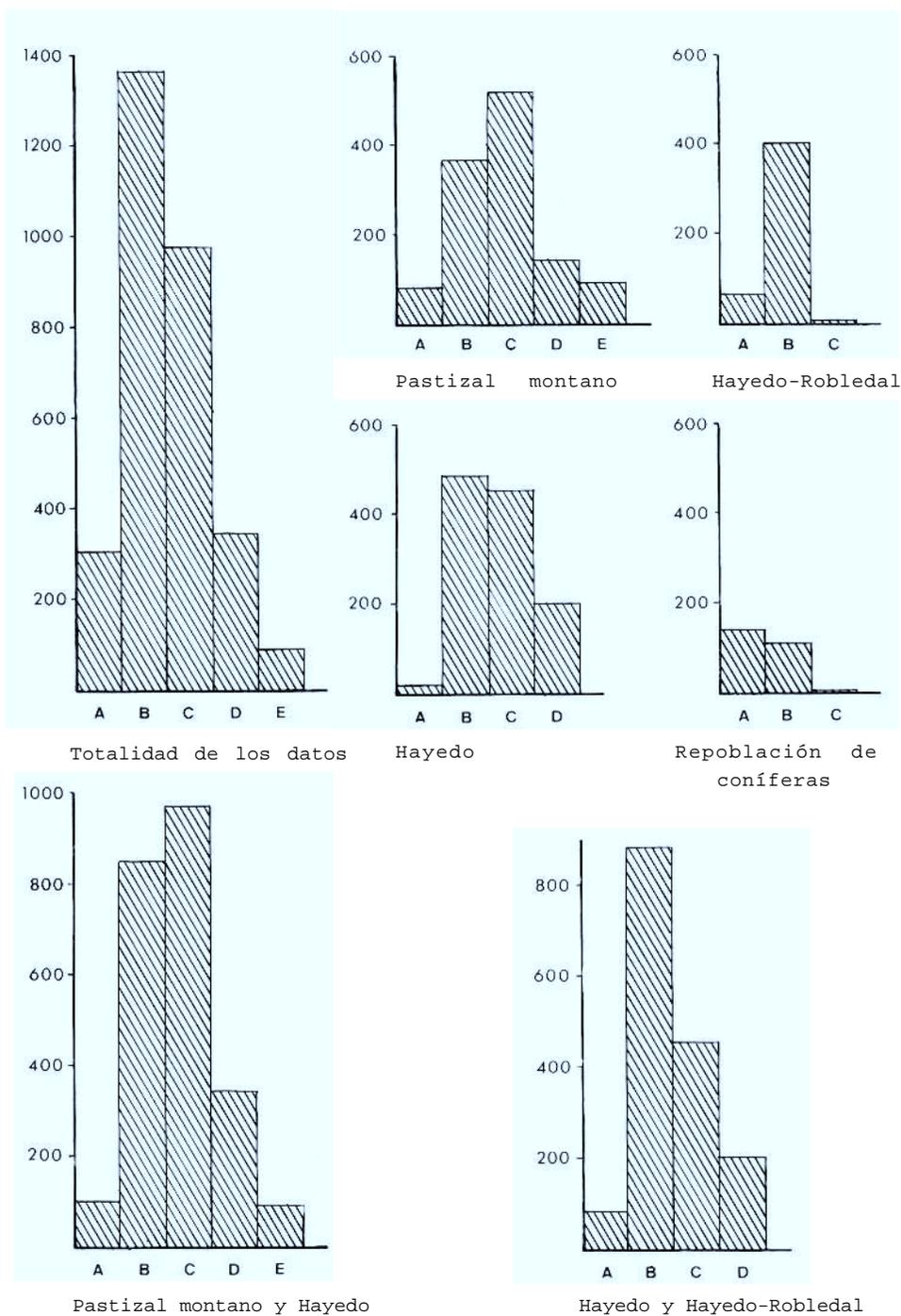
- ALBISU, J.A. (1975). Los reptiles guipuzcoanos. *Munibe*, IX (1-2): 266-270.
- BALCELLS, R.E. (1975). Observaciones en el ciclo biológico de anfibios de alta montaña y su interés en la detección del inicio-de la estación vegetativa. *P. Cent. pir. Biol. exp.*, 7 (2): 55-153.
- BAS, S. (1982). La comunidad Herpetológica de Caurel: Biogeografía y Ecología. *Amphibia-Reptilia*, 3: 1-26.
- BEA, A. (1978). Introducción a la Herpetofauna del País Vasco. I. Etribaciones de la Sierra de Aralar (Gaztelu, Guipúzcoa). *Munibe*, 30 (4): 239-243.
- BEA, A. (1978). Nota sobre *Lacerta vivipara* Jacquin, 1787, en la Península Ibérica. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 42 (Sec. Zool., 2): 123-126.
- BEA, A. (1980). Introducción a la Herpetofauna del País Vasco. II. Datos bioclimáticos. *Munibe*, 32 (3-4): 283-296.
- BEA, A. (1981). Herpetofauna de Guipúzcoa: estudio faunístico y relaciones con la climatología. *Munibe*, 33 (1-2): 115-154.
- BEA, A., RODRIGUEZ, J.A. y JOVER, LL., (en prensa). Relations between meteorological variables and the initiation of the spawning period in populations of *Rana temporaria* L., of the Atlantic region of the Basque Country (Northern Spain). *Amphibia-Reptilia*.
- BEEBEE, T. J.C. (1971). Mating and spawning of *Rana temporaria* under unusual circumstances. *Br. J. Herpet.*, 4: 231-233.
- CASTIEN, E. y PEREZ MENDIA, J.L. (1981). Primera aproximación al estudio de la distribución de anfibios y reptiles en Navarra. Coloquio hispano-francés de Herpetología. Jaca (Huesca).
- COOKE, A.S. (1975). Spawn site selection and colony size of the frog (*Rana temporaria*) and the toad (*Bufo bufo*). *J. Zool.*, Lond., 175: 29-38.
- ESCALA, M.C. y PEREZ MENDIA, J.L. (1979). Contribución al estudio herpetológico de Navarra. *Munibe*, 31 (1-2): 165-170.

- ESCALA, M.C. y JORDANA, R. (1982). Fauna de Navarra 2. Anfibios y reptiles. *Colección Diario de Navarra*, 23.
- FRAZER, O.H. (1966). Second survey of the frog and toad spawning areas. *Proc. Isle Wight nat. Hist. archaeol. Soc.*, 6: 49-55.
- FRAZER, O.H. (1968). Third survey of the frog and toad spawning areas. *Proc. Isle Wight nat. Hist. archaeol. Soc.*, 6: 189-194.
- GALAN, P. (1982). Biología de la reproducción de *Rana iberica* Boulenger 1878 en zonas simpátridas con *Rana temporaria* Linneo 1758. *Doñana, Acta Vertebrada*, 9: 85-98.
- GALLEGO, L. (1970). Datos herpetológicos navarros. *Pirineos*, 97: 25-27.
- GEISSELMANN, B., FLINDT, R. und HEMMER, H. (1971). Studien zur Biologie, Ökologie und Merkmalsvariabilität der beiden Braunfroscharten *Rana temporaria* L. und *Rana dalmatina* Bonaparte. *Zool. Jb. Syst. Bd.*, 98: 521-568.
- GUYETANT, R. (1966). Observations écologiques sur les pontes de *Rana temporaria* L. dans la région de Besançon. *Annls. scient. Univ. Besançon, Phys. et Biol., anim.*, 2: 12-18.
- GUYETANT, R. (1976) Les groupements de reproduction chez quelques amphibiens anoures et leurs conséquences sur la vie larvaire. *Vie Milieu*, 26 (1), sér. C.: 91-114.
- HAAPANEN, A. (1982). Breeding of the common frog (*Rana temporaria* L.). *Annales zoologici fennici*, 19 (2): 75-81.
- HEUSSER, H. (1961) Die Bedeutung der äußeren Situation im Verhalten einiger Amphibienarten. *Rev. suisse Zool.*, 68: 1-39.
- MIRO, I. (1976). Anfibios y Reptiles de Vizcaya. Col. Temas Vizcainos, 17. Caja de Ahorros Vizcaina.
- PUENTE, F. (1949). Iniciación al estudio de los Ofidios del País. *Munibe*, 1: 11-15.
- PUENTE, F. (1956). Herpetología alavesa. Introducción a su estudio. *P. Grupo de Ciencias Naturales Aranzadi - R. Soc. Vascongada de Amigos del País*: 3-17.
- RÜHNEKORF, E. (1958). Beiträge zur Ökologie mitt leuropäischer Salientia. I. Abhängigkeit der adgabe von Außenfaktoren. *Z. Morphol. Ökologie*, 47: 1-19.
- SAVAGE, R.M. (1961). The ecology and life history of the common frog (*Rana temporaria temporaria*). London. Isaac Pitman & Sons, Ltd.
- STRIJBOSCH, H. (1979). Habitat selection of amphibians during their aquatic phase. *Oikos*, 33: 363-372.
- WARWICK, T. (1957). Observations on the spawning site of the Common Frog, *Rana t. temporaria*. *Royal Physical Soc. Edinburgh*, 26: 69-75.

**Anexo I.**— Lista de las localidades donde se ubican las masas de agua utilizadas como lugar de puesta por *Rana temporaria* en el País Vasco. Cada localidad viene acompañada de UTM y altitud: Nuarbe (30TWN67, 140 m.), Oyarzun (30TWN99, 150m.), Andoain (30TWN 88, 325 m.), Artikutza (30TWN98, 330 m.), Ciórraga (30TWN06, 370 m.), Legazpia (30TWN56, 480 m.), Gorla (30TWN57,490 m.), Udana (30TWN56, 520-530 m.), Izarraitz (30TWN58, 535-700m.), Albiña (30TWN36, 610 m.), Altube (30TWN15, 620 m.), Otzaurte (30TWN65, 640 m.), Beizama (30TWN67, 685 m.), Orduña (30TWN05, 870 m.), Araya (30TWN55, 800-950 m.), Urbasa (30TWN63, 950 m.), Urbía (30TWN55, 750-1.230 m.), y Aralar (30TWN76, 650-1.210 m.).



**Figura 1.**— Situación de las localidades prospectadas en el País Vasco: 1.— Nuarbe. 2.— Oyarzun. 3.— Andoain. 4.— Artikutza. 5.— Ciórraga. 6.— Legazpia. 7.— Gorla. 8.— Udana. 9.— Izarraitz. 10.— Albina. 11.— Altube. 12.— Otzaurte. 13.— Beizama. 14.— Orduña. 15.— Araya. 16.— Urbasa. 17.— Urbía. 18.— Aralar.



**Figura 2.**— Número de puestas según las clases de superficie de los lugares de puesta, para algunos de los hábitats considerados y el total de datos.

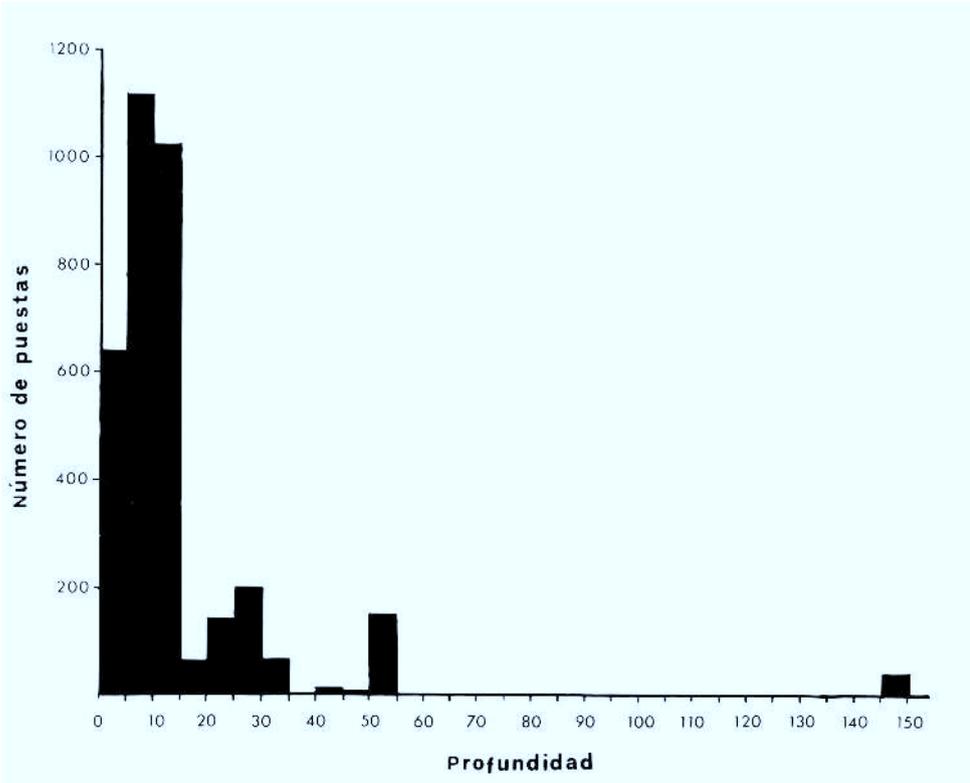


Figura 3.— Profundidad del agua a que han sido observadas las puestas. Datos representados con un intervalo de 5 cm.

Tabla 1

Hábitat	Lugares de puesta		Número de puestas	
	N	%	N	%
Pastizal montano	36	30,0	1.257	34,4
Hayedo	22	18,3	1.156	31,6
Hayedo - Robledal	20	16,7	546	14,9
Robledal	2	1,7	13	0,4
Bosque mixto de frondosas	1	0,8	10	0,3
Quejigal	1	0,8	24	0,7
Landa atlántica	3	2,5	167	4,6
Turberas	2	1,7	55	1,5
Campiña	4	3,3	22	0,6
Repoblación de coníferas	29	24,2	404	11,0

Tabla I.— Número de observaciones de lugares de puesta y número de puestas, con sus respectivos porcentajes, según los distintos hábitats prospectados.

Tabla 2

Tipos de orientación	Lugares de puesta	Número de puestas
Llano	62,0	70,5
N	5,5	7,7
S	10,2	6,1
E	4,6	2,8
O	10,2	4,8
NO	3,7	1,8
SO	3,7	6,1

Tabla II.— Porcentajes de presencia de lugares de puesta y de número de puestas según la orientación del terreno.

Tabla III

Hábitats	N	r
Totalidad de los datos (hábitats y masas de agua)	98	N.S.
	Clases de superficie A, B y C	89 0,521**
	Clases de superficie C, D y E	21 N.S.
Pastizal montano	Todas las masas de agua.	30 N.S.
	Clases de superficie A, B y C	23 0,531**
	Clases de superficie C, D y E	13 N.S.
Hayedo.	Todas las masas de agua.	21 N.S.
	Clases de superficie A, B y C	19 0,611**
	Clases de superficie C, D y E	6 N.S.
Hayedo - Robledal.	Todas las masas de agua.	14 N.S.
Repoblación coníferas.	Todas las masas de agua.	26 N.S.
Pastizal y Hayedo.	Todas las masas de agua.	51 N.S.
	Clases de superficie A, B y C	42 0,559**
	Clases de superficie C, D y E	19 N.S.
Hayedo y Hayedo - Robledal.	Todas las masas de agua.	35 0,367*
	Clases de superficie A, B y C	33 0,473**
	Clases de superficie C, D y E	7 N.S.

Tabla III.— Matriz de correlación entre la superficie de las masas de agua y número de puestas que albergan. Los resultados se presentan según los hábitats y las distintas agrupaciones de las clases de superficie (N: número de observaciones; r: coeficiente de correlación; N.S.: correlación no significativa; \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ ; clase A: 0-5 m<sup>2</sup>; clase B: 5-70 m<sup>2</sup>; clase C: 70-180 m<sup>2</sup>; clase D: 180-1.000 m<sup>2</sup>; clase E: 1.000-2.000 m<sup>2</sup>)

Tabla IV

Superficie de las masas de agua							
Hábitats		Clase A	Clase B	Clase C	Clase D	Clase E	Total
Pastizal montano	(1)	83	365	517	143	89	1.197
	(2)	7	10	6	5	2	30
	(3)	699	30,5	43,2	11,9	794	100
	(4)	11,86	36,50	86,17	28,60	44,50	39,90
Hayedo	(1)	18	484	451	200	—	1.153
	(2)	2	13	4	2	—	21
	(3)	14	42,0	39,1	17,3	—	100
	(4)	9,00	37,23	112,75	100	—	54,90
Hayedo-Robledal	(1)	65	401	4	—	—	470
	(2)	6	7	1	—	—	14
	(3)	13,8	85,4	0,8	—	—	100
	(4)	10,83	57,28	4	—	—	33,57
Replantación de coníferas	(1)	141	109	3	—	—	253
	(2)	17	8	1	—	—	26
	(3)	55,7	43,1	1,2	—	—	100
	(4)	8,29	13,62	3	—	—	9,73
Pastizal y Hayedo	(1)	101	849	968	343	89	2.350
	(2)	9	23	10	7	2	51
	(3)	493	36,1	41,2	14,6	398	100
	(4)	11,22	36,91	96,80	49	44,50	46,08
Hayedo y Hayedo-Robledal	(1)	83	885	455	200	—	1.623
	(2)	8	20	5	2	—	35
	(3)	531	54,5	28,1	12,3	—	100
	(4)	10,37	44,25	91	100	—	46,37
Totalidad de los datos	(1)	307	1.359	975	343	89	3.073
	(2)	32	38	12	7	2	91
	(3)	10	44,2	31,7	11,2	2,9	100
	(4)	9,59	35,16	81,25	49	44,5	33,1

Tabla IV.— Repartición de las puestas en los lugares de puesta, según el hábitat y la superficie de la masa de agua [(1): número de puestas; (2): número de lugares de puesta; (3): porcentaje de puestas; (4): número medio de puestas por lugar de puesta; clase A: 0-5 m<sup>2</sup>; clase B: 5-70 m<sup>2</sup>; clase C: 70-180 m<sup>2</sup>; clase D: 180-1.000 m<sup>2</sup>; clase E: 1.000-2.000 m<sup>2</sup>].

Tabla V

Profundidad a que se encuentran las puestas, en cm.

	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-145	145-150	Total
Número de puestas	639 (27)	1.117 (40)	1.023 (20)	66 (9)	142 (4)	200 (2)	68 (4)	0	13 (2)	8 (1)	150 (1)	0	40 (1)	3.466 (111)
Porcentaje de puestas	18,4	32,2	29,5	1,9	4,1	5,8	2	0	0,4	0,2	4,3	0	1,1	100

Tabla V.— Número de puestas y su porcentaje según la profundidad a que han sido observadas. Entre paréntesis, el número de lugares de puesta en que se han realizado las observaciones.