



SEGUIMIENTO INICIAL DE HERPETOFAUNA EN EL CENTRO
QUINTOS DE MORA. DICIEMBRE 2017.





SEGUIMIENTO INICIAL DE HERPETOFAUNA EN EL CENTRO QUINTOS DE MORA. DICIEMBRE 2017.

INTRODUCCIÓN

Se establece como objetivo fundamental en este trabajo hallar la riqueza de especies, su distribución espacial y la estima de densidades de población o, cuando no sea posible hallar este valor, establecer índices de abundancia para cuantificar las diferentes poblaciones de los anfibios y reptiles del Centro Los Quintos de Mora (Toledo).

La planificación inicial de los diferentes trabajos desarrollados se basó en la distribución espacial y temporal de las especies potencialmente presentes en Quintos de Mora, es decir, dónde y cuándo pueden encontrarse dichos herpetos en el territorio.

De modo general, la distribución espacio-temporal de la herpetofauna responde a uno de los patrones siguientes:

Distribución en agregados o distribución contagiosa (charcas de reproducción de anfibios, p.e.). Modelo habitual en anfibios en charcas y arroyos (Foto 1), galápagos y buena parte de las poblaciones de lagartijas y víboras.





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

E.T.S.I. MONTES, FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
Departamento de Sistemas y Recursos Naturales
Unidad de Zoología



Foto 1. Charcas de reproducción de anfibios

De este modo se han realizado intensos muestreos de campo para tratar de localizar todos los agregados del territorio, de modo que su censado nos permita obtener resultados bastante precisos y calcular, en algunas especies, el número de individuos de la población (**N**) y, en otras, una estima de la densidad (**D**).

Este tipo de censo proporciona resultados muy aproximados del tamaño poblacional, si bien y para determinadas especies, como se han localizado ejemplares ajenos a los agregados muestreados, ha sido necesario ajustar los errores del muestreo mediante técnicas estadísticas.

Distribución uniforme en el territorio. Distribución habitual en la mayoría de los reptiles. Este tipo de distribución de las especies y los métodos de censo apropiados para su cuantificación llevan, de manera obligada, la estratificación previa del territorio anterior a cualquier planteamiento o planificación del método de censo. Asimismo, para el desarrollo de los censos se han establecido diversas unidades de muestreo (m), seleccionando después aleatoriamente un número (n) de ellas donde se han obtenido los datos de individuos (u_i). La media \bar{u} , por extrapolación al conjunto de la población de unidades de muestreo (m), nos da el tamaño (N) de la población ($N = \bar{u} \cdot m$), al mismo tiempo que nos ha permitido la obtención de densidades.

Para un buen número de especies solo hemos podido establecer la distribución espacial o temporal de los valores medios obtenidos mediante el muestreo de una parte de u_i , es decir, solo se ha podido alcanzar la estima de índices de abundancia (I), donde $I_i = k \cdot u_i$ es el valor obtenido en cada unidad de muestreo, siendo proporcional al tamaño de la población. Estos índices de abundancia se han determinado mediante diversos métodos de observación, como búsqueda guiada (anfibios urodelos y sus larvas), estaciones de observación directa (galápagos, reptiles heliotermos, etc.), trampeado, etc.

Por último, es importante resaltar que para determinadas especies la distribución espacial ha resultado algo diferente a las definidas anteriormente, detectándose mayor presencia de individuos en determinadas áreas del territorio, pero sin constituir agregados propiamente dicho. Este tipo de distribución se ha comprobado en algunos



anfibios urodelos (salamandras) o en diversas especies de serpientes y lagartijas, por lo que los métodos de censo han sido diferentes y específicos en cada caso.

MÉTODOS DE CENSO UTILIZADOS

Una vez localizados los agregados a censar o seleccionadas las unidades del muestreo estratificado, los diferentes métodos de censo utilizados son:

Conteo directo. Se aplicó a aquellas especies que han podido ser detectadas visual o auditivamente. Se contabilizaron todos los individuos detectados, bien mediante conteo visual en áreas pequeñas o por estaciones de escucha (n= 29) en superficies mayores o de acceso complicado (n=11) o en especies de difícil localización (algunos anfibios anuros). (Figura 1.)

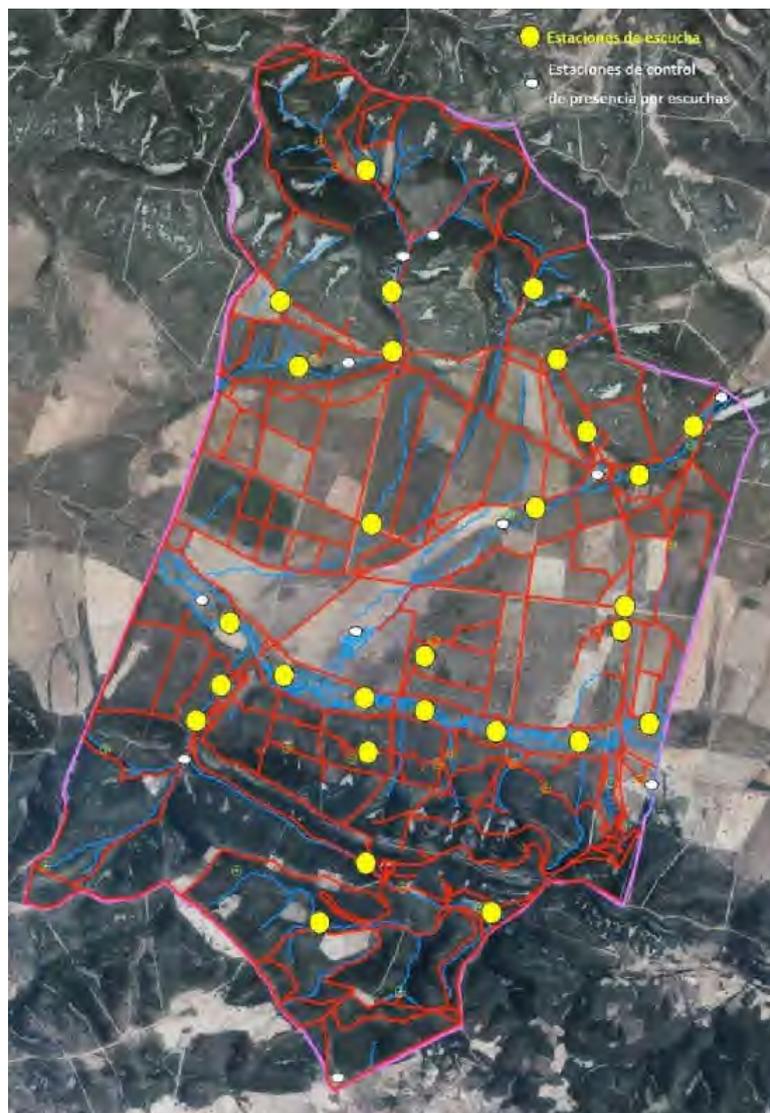


Figura1. Estaciones de escucha y control realizadas en 2017.



Marcaje y recaptura en poblaciones cerradas: marcando una parte M de la población N determinamos k. En una recaptura posterior obtenemos m ejemplares marcados, luego $k=m/M$.

$$N=M.n/m$$

Este método se ha usado en la determinación del tamaño poblacional de galápagos localizados en agregados (charcas), o ciertas áreas de presencia de víbora con distribución de modo contagioso y enclaves determinados con abundancia de gallipatos.

Marcaje y recaptura en poblaciones abiertas: Método de triple captura. Se trabaja con la población censada a lo largo de tres tiempos predefinidos, en nuestro caso dejando transcurrir una semana entre las diferentes capturas. Esta técnica ha sido usada para determinar índices de abundancia en grandes culebras (bastarda, escalera, herradura) o completar datos poblacionales en otras especies (víboras, por ejemplo). De modo general y siempre que fue posible los especímenes fueron capturados a mano o mediante trampeo (trampas culebras), completándose la información mediante identificación visual.

Itinerarios de censo (transecto en líneas o bandas). Consisten en anotar los individuos observados en un área definida y conocida de observación (bandas), o bien a lo largo de una línea de progresión (L) y la distancia a dicha línea a la que son observados. En un transecto asumimos que todos los animales que se encuentren dentro de la banda de detección (W) serán contados. Este sistema se ha usado en la estima de abundancias de sapos de varias especies en migraciones pre y postnupciales, lagartos, algunas especies de lagartijas y culebras acuáticas en arroyos, etc.

Batidas y búsquedas guiadas. Estos métodos buscan la caracterización del número de individuos en cada unidad de muestreo con el objeto de calcular la media y, por extrapolación, el tamaño de la población. Se ha limitado el uso de las batidas a superficies controlables y conocidas. Los datos así obtenidos resultarán eficaces puntos de referencia para otros métodos. Se han usado en especies con áreas de campeo



moderadas, como culebras edáficas y sublapidícolas, salamanquesas, determinados anuros y sus puestas, larvas de urodelos, etc.

ANÁLISIS DE DATOS

Microsoft Excel y Statgraphics Centurion XIV son los programas habituales para el tratamiento de datos. Los intervalos de confianza utilizados para las tablas y gráficos de medias han sido del 95% de confianza individual (desviación estándar interna). Con ayuda del programa de software libre R y el paquete de ampliación Rcommander, se ha de desarrollar la representación gráfica de los resultados.

Al presente inventario de reptiles y anfibios le acompaña una base de datos GIS específica que contiene toda la información geográfica referida en este estudio. Los datos se presentan en formato vectorial shp y contienen las correspondientes bases de datos asociadas a esta información geográfica. Estos datos pueden ser el punto de partida o referencia en posteriores trabajos, sean de la naturaleza que sean. El posterior tratamiento de los datos y las bases de datos asociadas se realizará con el programa de ESRI ArcGIS 10.2 licencia ArcINFO.

SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS PRELIMINARES

Se ha comprobado la presencia de 12 anfibios (4 urodelos y 8 anuros). La especie más abundante de anuro es la rana común (*Pelophilax perezi*), localizada en la totalidad de las estaciones, itinerarios y áreas de control establecidas. El sapo corredor (*Epidalea calamita*) muestra una amplia distribución espacial y densidades acordes con las de su área de distribución. De entre los urodelos destaca la amplia presencia del gallipato y del tritón ibérico, quedando en un segundo plano la menor abundancia del tritón pigmeo y aún menor la de salamandra común.



Durante los trabajos de campo han sido localizadas un total de 17 especies de reptiles (2 galápagos, 7 serpientes, 1 anfibio, 2 eslizones, 4 lagartos y 1 salamandrina).

La especie más frecuente es la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*), presente en la mayor parte del territorio, en contraste con su congénere, la lagartija cenicienta (*Psammodromus hispanicus*) localizada tan solo en tres enclaves concretos. La culebra viperina (*Natrix maura*) en el medio acuático y la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) en el medio terrestre son los ofidios con mayor distribución espacial y más elevados índices de abundancia. Los galápagos presentan cierta discontinuidad espacial, si bien los índices de abundancia son, en general, altos.

ANFIBIOS.

Tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*). Se trata de una especie poco abundante en el Centro, aunque con una distribución amplia. Ha sido localizada en 10 enclaves (Figura 2), incluyendo arroyos, charcas estacionales y permanentes, observándose el inicio del período reproductor durante la segunda mitad del mes de febrero o inicio de marzo, detectándose larvas desde abril hasta julio.





Figura 2. Distribución espacial de *T. pygmaeus* en Quintos de Mora

En adultos las densidades han sido obtenidas mediante conteo directo, es decir, contabilizando la totalidad de individuos detectados en los agregados (charcas). Para minimizar los errores de muestreo se han realizado tres repeticiones en cada uno de los tres muestreos realizados por cada agregado, de manera que se han anotado 9 registros de cada enclave muestreado. Las medias poblacionales obtenidas oscilan entre 2 y 7 individuos/estación (n=10).



En larvas (Foto 2) se han establecido índices de abundancia mediante capturas a esfuerzo constante.

Para ello se realizaron tres extracciones puntuales de larvas mediante batidas con redes de captura de 30 cm de diámetro y

Foto2. Larva de tritón pigmeo. Valdeyernos, mayo 2017 500 μm de luz de malla, abarcando una superficie aproximada de 0,90 m^2 en cada una de las extracciones. Los índices de abundancia oscilan entre los 0.37 y 4.07 individuos/ m^2 (Gráfico 1).



Gráfico 1. Estimación de abundancias de larvas de *T. pygmaeus* individuos/ m^2

Tritón ibérico (*Lissotriton boscai*).



La distribución en Quintos es muy amplia, llegando incluso a ser abundante en determinados enclaves (El Soto, Postuero, etc.).

Se han localizado ejemplares adultos desde noviembre hasta junio, iniciando el ciclo reproductor durante el mes de marzo y metamorfoseando los últimos individuos durante la primera quincena del mes de julio (Huerta del Mediquín, p.e.)



Foto 3. Macho de tritón ibérico en Fuente de la Teja. Febrero 17.

El inventario de sus poblaciones se ha realizado mediante conteo directo de adultos en los enclaves de reproducción y capturas a esfuerzo constante en las larvas. Se han encontrado hasta 11 ejemplares adultos por estación de muestreo, con una media de 2.88 ind/est (n=13).

Gallipato (*Pleurodeles walt*).

Es el urodelo con mayor área de distribución y abundancia del Centro, estando presente en 21 estaciones de muestreo (37.5 %), encontrándose también en numerosos enclaves como cunetas, arquetas y charcos estacionales (dehesa inundadas, p.e.).

Los primeros ejemplares (El Soto) se localizaron durante la segunda quincena del mes de febrero, con un máximo estacional de primavera. Durante todo el año se han



encontrado ejemplares en el agua, a excepción del mes de noviembre (posible defecto de muestreo). En ciertos encharcamientos es, junto a la rana común, el único anfibio existente.



Foto 4. Gallipatos capturados en nasas. Valdeyernillos. Mayo 2017

La cuantificación de sus poblaciones se ha realizado mediante el método de captura-marcaje-recaptura con trampeo (Foto 4), a excepción del Arroyo de la Nava que fue censado mediante la realización de transectos lineales. Se han capturado hasta 14 ejemplares por nasa, con una media de 3.12 ind/nasa (n=74).

Las primaras larvas se registraron durante el mes de abril, prolongándose sus capturas hasta la segunda quincena de julio (Foto 5).



Foto 5. Larva de gallipato. Huerta del Mediquín. Julio 2017



Salamandra (Salamandra salamandra).



Foto 6. Hembra grávida de *Salamandra salamandra*. Valdeyernos, enero 2018.

Los ejemplares adultos inician la actividad en diciembre (Amanda **XX** *com. pers.*), comenzando el ciclo reproductor desde esa fecha y hasta la primera quincena del mes de febrero. Han sido capturadas larvas de entre 2.8 y 3.7 mm durante los primeros días del mes de enero, por lo que los primeros alumbramientos deben tener lugar en esas fechas (Foto 7). A partir de los últimos días de febrero no se han localizado larvas recién nacidas.



Foto 7. Larva de salamandra en Arroyo de las Corzas. Febrero, 2017



Su distribución parece restringida a las áreas de mayor altitud y humedad de Quintos de Mora (Figura 3), coincidiendo la presencia de larvas con los arroyos y charcas localizados principalmente en áreas de bosque de robles (*Q. faginea* o *Q. pyrenaica*).



Figura 3. Distribución espacial de *Salamandra salamandra* en Quintos de Mora

Han sido pocos los contactos con adultos de la especie ($n=6$), por lo que no resulta factible establecer índices de abundancia. No obstante, las larvas han sido observadas en diversos enclaves y con capturas suficientes para cuantificar el potencial de la especie. Para la estima de densidades se aplica el método de capturas sucesivas sin reemplazo (Gráfico 2), que permite obtener resultados muy aproximados mediante el uso de la tendencia de la población tras las sucesivas capturas. Ha sido aplicado a las 5



estaciones positivas muestreadas (Valdeyernos charca y arroyo, arroyo de las Corzas, Fuente del Común y charca del Postuero).

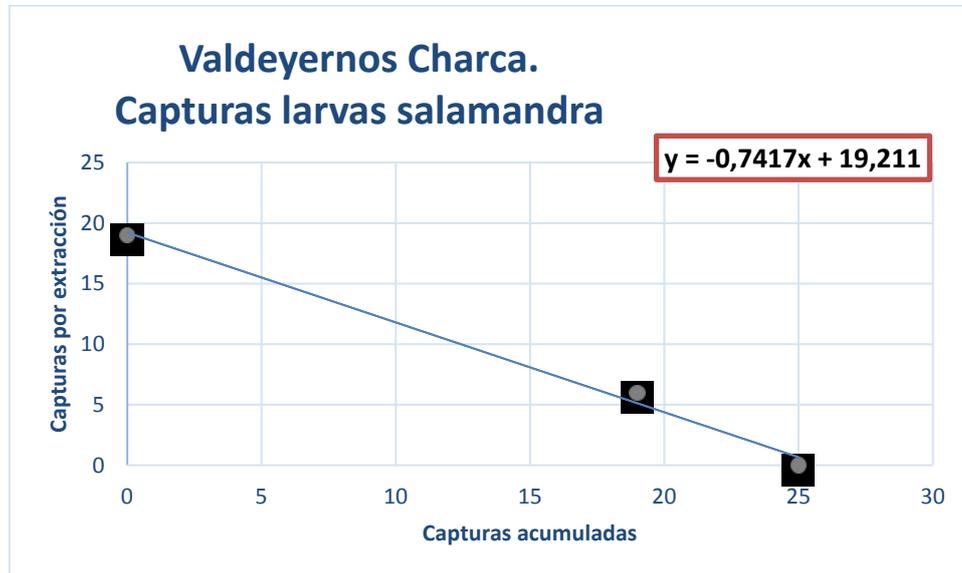


Gráfico 2. Estima de la población de salamandra mediante capturas sucesivas sin reemplazo.
Caso: Valdeyernos charca.

Para el caso concreto del ejemplo, la población total sería de 30,97 ind., es decir, 0,226 ind/m², con desviación típica $\sigma=2,708$. Para el conjunto de estaciones de muestreo los datos de población relativa, densidad y desviación típica quedan reflejados en la siguiente Tabla 1.



Foto 8. Imagen subacuática de larva de salamandra. El Postuero. Febrero 2018.

Salamandra. Larvas totales	d (densidad Relativa)	Varianza	Desv. Típica	N total población
Valdeyernos charca	0,226	7,335	2,708	30,975
Valdeyernos arroyo	0,031	5,920	2,433	16,444
Arroyo Corzas	0,016	0,000	0,000	2,000
Fuente del Común	0,758	9,954	3,155	14,211
Charca El Postuero	0,332	15,745	3,968	70,040
Total, promedio población	0,2726	ind/m2		



Tabla 1. Resumen capturas y población larvas de *S. salamandra* en Quintos de Mora

La gran dispersión y discreto número de los datos y las diferencias de densidades entre estaciones provoca elevadas varianzas y, consecuentemente, elevadas desviaciones estándar. El promedio seguramente sea un dato muy próximo al que se encuentra la población de Quintos, pero la dispersión espacial queda bien reflejada.

Sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*)

Ha sido encontrado únicamente en diversas localizaciones del Arroyo de la Nava (Foto 9). Las prospecciones del resto del Centro han sido infructuosas, tanto los recorridos visuales en busca de puestas o larvas como las estaciones de escucha establecidas para esta u otras especies.



Foto 9. Macho de sapillo moteado en Arroyo de la Nava. Febrero 2017.

Este anuro inicia su cortejo durante el mes de enero y primeros días de febrero, prolongándose hasta el último tercio del mes de marzo. Se localizaron puestas desde la primera quincena de febrero (Foto 10) y las larvas (Foto 11) durante los primeros días de marzo.



Fotos 10 y 11. Puesta y larva de sapillo moteado. Arroyo de la Nava. Febrero/marzo 2017.

Los adultos han sido inventariados mediante estaciones de escucha, ubicadas a lo largo del propio arroyo de la Nava. Se han empleado un total de 7 estaciones, promediando 3,31 ejemplares por estación. La densidad global se sitúa entre los 0,0142 y los 0,0204 individuos/m², presentando una distribución marcadamente contagiosa.



Figura 4. Distribución de sapillo moteado en Quintos de Mora. 2017

Para el inventariado de puestas y larvas se han realizado búsquedas diurnas a lo largo del único arroyo donde se detectaron adultos. Además de los enclaves donde se realizaron las estaciones de escucha de machos, se han encontrado cuatro ubicaciones más con algunas puestas (Figura 4).



Localizados los renacuajos (larvas), éstos se censan mediante capturas a esfuerzo constante con manga D-net de 30 cm. La media estimada se sitúa en 13,33 ind/m² +/- 4,52 (95%).

Sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*)

En Quintos de Mora, como en toda su área de distribución, prefiere los ambientes de suelos arenosos sueltos que pueda excavar con facilidad. Se ha encontrado en diversas localizaciones, pero siempre en este tipo de suelos. Aparecen las primeras puestas durante el mes de marzo (Foto 12), aunque se ha escuchado su canto hasta la segunda quincena del mes de abril (arroyo Corzas junto a Fuente del Común).



Foto 12. Puestas de sapo de espuelas. Anchurones, marzo 2017.

En Los Pozos se han encontrado varias puestas juntas (n=7), pudiendo corresponderse con dos hembras. En otros enclaves (Anchurones) se han escuchado cantos tan solo de 2 individuos, por lo que su población en estos lugares no debe ser muy abundante. Otras localizaciones de la especie en Quintos han sido puntuales, no pudiéndose determinar densidades ni índices de abundancia.



Los primeros renacuajos aparecen en la segunda quincena de marzo (Corzas, p.e.), aunque se han encontrado ejemplares en fase larval hasta mediados de junio (Huerta del Mediquín).

Sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*)

Muy escaso en Quintos de Mora, solo se le ha localizado en tres ocasiones, todas ellas durante los últimos días de marzo. Se ha registrado en la Fuente de la Orden (2 individuos macho), El Soto (1 hembra) y praderas del entorno de la Casa Principal (1 macho). Debido a los escasos contactos no pueden establecerse índices de abundancia, si bien sus densidades deben resultar similares a las encontradas en otras localizaciones de su área de distribución.



Foto 13. Sapillo pintojo junto a la Casa Principal. Marzo 2017

Sapo partero ibérico (*Aytes cisternasii*)

Este sapo partero inicia su ciclo sexual a finales de verano o inicios de otoño, detectándose actividad reproductora en Quintos desde los primeros días de septiembre. Se han encontrado ejemplares adultos en El Postuero, Cabestany y la charca de las Casas (Rompecapas). Se registraron cantos de machos hasta el mes de octubre (Cabestany), con máximos durante la primera mitad del mes de septiembre (n=6).



Las larvas aparecen durante la última semana de octubre y permanecen en el agua hasta el final del invierno (Foto 14).



Foto 14. Larva de sapo partero. El Postuero, febrero 2018

No es una especie frecuente en Quintos, asociada siempre a lugares de lámina de agua permanente. Solo en El Postuero se han podido establecer índices de abundancia, registrándose hasta 3 machos cantando simultáneamente en un mismo período de muestreo.

Sapo corredor (*Epidalea calamita*)



Foto 15. Macho de sapo corredor. El Soto. Abril 2017

Es uno de los anfibios más frecuentes en Quintos de Mora, encontrándose en una gran cantidad de enclaves ($n=19$) y con densidades que llegan a ser elevadas. Durante el desarrollo de transectos lineales en período prenupcial (distribución contagiosa) se han arrojado densidades entre 8,01 y 36,86 individuos/ha ($n=4$), promediando 20,30 ind/ha



(8,01; 5,44; 30,88; 36,86) y $\sigma = 13,768$, si bien estos datos deben ser tratados con la perspectiva de una agrupación contagiosa estacional. Durante los muestreos realizados fuera del momento de la migración prenupcial mediante transecto en bandas, las densidades han oscilado entre 2,020 y 6,377 ind/ha y desviación típica de $\sigma=1,602$ correspondiendo a una distribución al azar.

Las primeras puestas aparecen durante los últimos días de febrero, con mayores densidades durante la segunda quincena de marzo (Foto 16). Se han registrado 6 cordones de huevos en una misma estación de muestreo (Arroyo de Torneros), si bien frecuentemente son encontrados distribuidos al azar en cualquier enclave apropiado.



Foto 16. Puestas de sapo corredor. Arroyo de Torneros, marzo 2017.



Foto 17. Sapo corredor recién metamorfoseado. El Postuero. Mayo, 2017.

Las larvas metamorfosean durante el mes de mayo, generando movimientos dispersivos concentrados durante las primeras horas de la mañana, principalmente en días nublados o de suave llovizna (Foto 17).

Sapo común (*Bufo spinosus*)

Espacialmente presenta una distribución más restringida que el sapo corredor, pero igualmente es una especie habitual en Quintos de Mora. Se ha encontrado en 9 localizaciones concretas durante los muestreos cualitativos, además de numerosos registros puntuales encontrados al azar en muchos enclaves del Centro (Figura 5).



Foto 18. Amplexo de sapo común. Barranco ciego. Febrero 2017



Figura 5. Distribución espacial de sapo común en Quintos de Mora. 2017



Como otros muchos anuros inicia su ciclo reproductor durante el invierno, entre finales de enero y febrero, encontrándose puestas a partir de los últimos días de este último mes. Durante las migraciones prenupciales han sido contabilizados en densidades importantes para la especie, con medias de 13,87 ind/ha y desviación típica de 7,528. Fuera del período reproductor se han registrado densidades entre 3,18 y 3,47 ind/ha ($\sigma=0,1417$).

Ranita de San Antón (*Hyla molleri*)



Foto 19. Macho de ranita de San Antonio. El Vivero. Abril 2017.

Los primeros coros de machos de la especie se detectaron en los primeros días de mes de marzo, prolongándose hasta mediados del mes de mayo. La puesta tiene lugar entre los últimos días de abril y primeros de mayo, detectándose larvas hasta finales del mes de julio o primeros de agosto (Huerta del Mediquín, p.e.) (Foto 20).

Presenta una distribución espacial con importantes discontinuidades (Figura 6), con mayor concentración de contactos en el Arroyo de la Nava y encharcamientos de la zona más meridional del Centro.



Figura 6. Distribución espacial de *Hyla molleri*, en Quintos de Mora, 2017

La especie ha sido inventariada mediante estaciones de escucha, detectándose en 11 de ellas (57,9%). La sex-ratio ha sido obtenida mediante la captura manual de ejemplares en la estación reproductora (n=25), con resultado de 16 machos y 9 hembras (Sex-ratio 1,77).

La densidad media de machos cantando obtenida en las 7 estaciones con datos suficientes es 0,02457 ind/m², oscilando las densidades individuales entre 0,008 y 0,052 ($\sigma=0,01529$), con máximos en las estaciones del Arroyo de la Nava, arroyo de Torneros y charca del El Vivero.



Foto 20. Larva de rana de San Antonio. Huerta del Mediquín. Agosto 2017

Las densidades totales una vez aplicada la sex-ratio dan como resultado una población media de $0,0384 \text{ ind/m}^2$, con una desviación típica ($\sigma=0,0239$) muy elevada, como corresponde a la escasa homogeneidad de los datos de campo y, por extensión, a las diferentes densidades observadas.

Rana común (*Pelophilax perezii*)

Resaltar su presencia en la totalidad de las estaciones de muestreo (charcas y embalses), así como en otras localizaciones como arroyos permanentes (Gil-García, Valdeyernos, Los Chopos, etc.), cunetas, acequias, arquetas registro e incluso prados inundados.



Foto 20: Macho de rana cantando.
Cabestany, abril 2017.



Foto 21. Larva de rana común.
Vadeyernos, junio 2017.



Sus poblaciones han sido evaluadas aplicando métodos diferentes en función del tipo de enclave, es decir, el tamaño de la zona inundada y el tamaño de la propia población de la rana común han determinado la técnica y esfuerzo de muestreo. En charcas de tamaño pequeño o medio (El Soto, El Postuero, Valdeyernillos, La Trampa, etc.) las poblaciones han sido evaluadas mediante conteo directo. En encharcamientos de tamaño mayor, donde el conteo directo resulta muy poco o nada fiable o es absolutamente impracticable (Torneros, Embalse de Valdeyernos, Arroyo de la Nava, etc.) se han establecido estaciones de escucha. Para el resto de los contactos, normalmente en zonas de ocupación ocasional (cunetas, p.e.), se han establecido índices de abundancia puntuales.

Estaciones censadas mediante conteo directo tipo 1 (Foto 22). En todas las estaciones se han realizado varios conteos visuales mediante recorridos perimetrales. Estos recorridos se han ejecutado en tres (cinco) ocasiones, dos (tres) diurnos y uno (dos) nocturnos, abarcando un período de dos meses.



Fotos 22 y 23. Estación de censo de rana común mediante conteo directo tipo 1 y 2.

Estaciones censadas mediante conteo directo tipo 2 (Foto 23). En este tipo de estaciones, además de los conteos realizados por el método anterior, se ha incluido un conteo directo nocturno desde el interior del encharcamiento, de modo que visualmente se contabilizan todos los individuos posibles, discriminando incluso los machos cantores. Este sistema ha sido practicado en: El Vivero, Fuente de la Orden, El Soto, Rompecapas, Barranco de Valdeyernos, El Postuero, La Trampa, Cabestany y Gil-García.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

E.T.S.I. MONTES, FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
Departamento de Sistemas y Recursos Naturales
Unidad de Zoología



Estaciones censadas mediante escucha. En todos los casos se establecen diversas estaciones de escucha y en todas ellas se realizan tres repeticiones de igual duración, generalmente entre 6 y 10 minutos cada una. Este sistema se aplicó sistemáticamente en los embalses de Valdeyernos y Torneros, arroyo de la Nava y la Navilla. También sirvió de contraste de datos en charcas de gran superficie, como Anchurones o la charca del Cortadero Central.

Para todos los casos aplicamos la misma sex-ratio, aun cuando ha sido obtenida mediante capturas realizadas en el Cortadero central exclusivamente (n=28) resultando 17 machos y 11 hembras (sex-ratio 1,54).

Resultados conteo directo

El conteo directo consiste básicamente en recorrer las orillas de los encharcamientos contabilizando los contactos visuales con los ejemplares de *P. perezi*. Se han realizado tres conteos, dos diurnos a diferentes horas del día y uno nocturno (Conteo 3). Los promedios de densidades se han estimado únicamente en los conteos diurnos, dada la presumible mayor precisión en el recuento (Tabla 2). En la Tabla 2 se muestra un extracto de los inventarios realizados por este método, dejando en anexos las tablas y cálculos de toda el Centro

Resumen de contactos por conteo directo *P. perezi*.

Conteo/Estación	Contactos estimados (media)			Promedio diurno	Densidad relativa
	Conteo 1	Conteo 2	Conteo 3		
La Navilla (Charca 35)	26	24	23	25	0,0331785
Alcuzón (Charca 12)	81	84	67	82,5	0,279017857
Charca 13	54	104	41	79	0,134610142
Anchurones (14)	89	78	36	83,5	0,055511235
Cortadero Central (34)	138	183	106	160,5	0,166100923
El Refugio (20)	82	54	35	68	0,578624915
Las Corzas (15)	22	35	14	28,5	0,087827427
Los Pozos (38)	94	24	15	59	0,192999673
Rompecapas (25)	98	101	88	99,5	0,255600082
Medias					0,198163417
Varianza					0,024380527
Desv. típica					0,156142651

Tabla 2. Conteo directo (extracto) de *P. perezi* en Quintos de Mora. 2017



La desviación típica resulta elevada, pero dada la gran dispersión de datos parece establecerse en los límites esperados.

Resultados estaciones de escucha

Se han implementado un total de 8 estaciones exclusivas para escucha de *P. perezii*, resultando los siguientes registros después de aplicar las correcciones necesarias y ponderar la población total. En este caso los resultados se expresan en individuos/m² (Tabla 3).

Población de <i>P. perezii</i> mediante estaciones de escucha. Quintos de Mora 2017			
Estación/densid	Dens. Machos/m ²	Contactos estimados	Densid. Relativ
Torneros embalse	0,0132	22	0,053547605
Valdeyernos embalse	0,0155	26,3	0,05867925
Arroyo Navas 1	0,0236	30	0,100401759
Arroyo Navas 2	0,0281	18,7	0,083445017
Arroyo Navas 3	0,0166	9,7	0,035414439
Navillas	0,008	6,3	0,028915706
Anchurones	0,015	31,7	0,059351716
Cortadero Central	0,0938	89	0,217597993
		Medias	0,079669186
		Varianza	0,003192321
		Desviación típica	0,056500625

Tabla 3. Densidades de machos en coro, contactos estimados y densidades relativas de *Pelophilax perezii* obtenidos mediante estaciones de escucha. Quintos de Mora, 2017.

Si establecemos comparativa entre estaciones inventariadas por uno u otro método, observamos cierta similitud en los datos de Anchurones debido, probablemente, a la menor densidad total. Por contra, en el Cortadero Central hay mayor discrepancia de datos, reflejados ya en la desviación típica que en ambos casos es proporcional. La diferencia puede ser justificada por los errores del propio muestreo de escucha cuando la población a censar presenta muy elevadas densidades y la superficie de muestreo es muy grande. No obstante, los datos pertenecen al mismo rango de abundancias relativas y, por tanto, pueden ser tratados como similares.