

METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE STUDY OF MIGRATION OF FINCHES IN THE VALENCIAN COMMUNITY

Ferrer Gisbert, A.; Torregrosa Soler, J. B.; Ferrer Gisbert, P. S.

Dpto. Ing. Rural y Agroalimentaria. UPV

The migration of finches in the Valencian Community is a fact that has attracted over the years, both by the large group of fans of these little birds singing, as by the competent administration in management of the environment, in order to be able to perform some action strategies consistent with their population.

In the absence of sufficient data to satisfy these concerns, this paper proposes a methodology that enables the collection of data at low cost over time (10 years), and further analysis of the information obtained so as to establish accurate conclusions on population levels of finches that cross the region, migration strategies and the potential impact that human activity (urban and industrial development, pollution, farming, etc.) might have on this.

Keywords: *Natural resources; Migratory birds; Finches*

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ESTUDIO DE LA MIGRACIÓN DE FRINGÍLIDOS EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

La migración de fringílidos en la Comunidad Valenciana es un hecho que ha suscitado el interés a lo largo de los años, tanto por parte del numeroso grupo de aficionados al canto de estas pequeñas aves, como por parte de la administración competente en materia de gestión del medio natural, en aras de poder llevar a cabo unas estrategias de actuación coherentes con su población.

Dada la inexistencia de datos suficientes que permitan satisfacer estas inquietudes, el presente artículo propone una metodología que habilite la toma de datos a bajo coste a lo largo del tiempo (10 años), así como un análisis posterior de la información obtenida de forma que se puedan establecer conclusiones veraces sobre los niveles poblacionales de fringílidos que atraviesan nuestra comunidad autónoma, sus estrategias de migración y la posible repercusión que la actividad humana (desarrollo urbano e industrial, contaminación, actividad agraria, etc.) pudiera tener sobre ésta.

Palabras clave: *Recursos naturales; Aves migratorias; Fringílidos*

Correspondencia: aferrerg@agf.upv.es

1. Introducción

La relación de especies de la familia fringilidae relacionadas en la tabla 1, recoge algunas de las especies que atraviesan la Comunidad Valenciana en el periodo migratorio hacia el Sur en la migración otoñal, y posteriormente en la migración prenupcial.

Tabla 1. Relación de especies

Nombre científico	Nombre vulgar (castellano)	Nombre vulgar (valenciano)
Carduelis cannabina	Pardillo común	Passerell
Carduelis carduelis	Jilguero común	Carganera / Cadenera
Carduelis chloris	Verderón común	Verderol
Carduelis spinus	Lugano	Niueret
Fringilla coelebs	Pinzón común	Pinsa / Xou
Serinus serinus	Verdecillo	gafarró

Estas especies son muy apreciadas tanto por su canto, que lleva a la organización de concursos de acuerdo a unos determinados códigos tanto a nivel autonómico como nacional, como por su forma de comportarse en vuelo, su respuesta frente al reclamo, habilidades necesarias para su captura, etc. A lo largo de nuestra historia se pueden observar numerosas citas en las que se muestra este citado interés, fundamentalmente en su periodo migratorio (el tratado de caza de Opiano “Cynegetica” data del siglo III d.C.).

Todas estas especies se encuentran en buen estado de conservación, según es bien sabido por las personas con conocimientos en estas aves, y así es recogido en la “Red List” de la organización de reconocido prestigio mundial “International Union for Conservation of Nature (IUCN)” en la cual se designa el estado de conservación de estas especies con las siglas “LC” (Least Concern).

No obstante, a pesar de lo abundante de todas ellas, se advierte sobre el posible decrecimiento de algunas de estas especies, y en concreto “Carduelis spinus” viene recogida en el “Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas”, lo que aconsejaría una atenta y detallada vigilancia sobre todas estas poblaciones.

Por otra parte, no se dispone información con suficiente base científica del estado de las migraciones de estas especies sobre la Comunidad Valenciana.

A lo largo de más de 2000 años ha existido un perfecto equilibrio entre la población de estas aves y su entorno. En el último siglo los nuevos escenarios ambientales aparecidos, como pueden ser:

- el desarrollo del sector industrial de forma intensa a nivel europeo y nacional.
- la agricultura intensiva y de regadío con la utilización de pesticidas, herbicidas, etc. que inciden directamente en las poblaciones de animales en general, y de las especies de aves mencionadas en particular.
- la calidad de las aguas.

- la aparición de áreas degradadas.
- la presión urbanística.
- el cambio climático, etc.

podrían suponer afecciones que alterasen el anterior equilibrio, resultando por tanto interesante conocer la repercusión que estas afecciones pueda tener sobre la migración de estas aves en nuestro territorio.

2. Objetivos

Con los anteriores antecedentes, la “Federación Ornitológica Cultural Silvestrista (FOCSE)” en su delegación autonómica”, organismo comprometido con la Naturaleza, el Medio Ambiente, y la Ecología, pretende realizar investigaciones sobre la migración de estas especies de fringílicos que permitan obtener datos científicos sobre su dinámica poblacional, al efecto de analizar la influencia sobre la población y la emigración de estos nuevos escenarios ambientales aparecidos.

Así pues, este colectivo firma un convenio de colaboración con “La Unidad Docente de Ingeniería Medioambiental” perteneciente al “Departamento de Ingeniería Rural” de la “Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del medio Natural”, en la “Universidad Politécnica de Valencia”, con los siguientes objetivos:

1. Censo de la migración de las especies mencionadas.
2. Distribución temporal: mensual, diaria, horaria.
3. Distribución Geográfica.
4. Estrategias de emigración.
5. Posibles influencias de variables territoriales y ambientales

3. Metodología

En el marco del convenio, la “Unidad Docente de Ingeniería Medioambiental” estableció un Plan de toma de datos capaz de cubrir los objetivos fijados, con los siguientes condicionantes:

- Debido a su variabilidad, el período de toma de datos debe establecerse en un mínimo de 10 años, siendo deseable su prolongación en el tiempo a largo plazo. La falta de programación y sistematización de las observaciones y las metodologías de estudio diversas impiden que los datos censados sean adecuadamente aprovechados para el estudio de la población de las aves (Gámez Carmona, 1994), resultando fundamental por tanto que la toma de datos se repita en el tiempo de la forma más constante posible. Estudios de la migración de fringílicos realizados por distintos autores (Main, 1993), (Ralph & Dunn, 2004) ponen de manifiesto la necesidad de la obtención periódica de datos de un modo estandarizado para conocer las tendencias poblacionales de estas aves.
- Establecer un número suficiente de puntos de registro distribuidos a lo largo de la geografía y estables a lo largo de los años, con objeto de que los datos obtenidos resulten lo más fiables posibles y representativos del paso migratorio en nuestra comunidad (Tellería, 1981).
- De acuerdo con los datos disponibles por parte del voluntariado, relativos a censos de migración de fringílicos de años anteriores, en los que se evidencian variaciones tanto

diarias (figura 1), como horarias, el período de toma de datos debe ser lo más completo posible tanto a lo largo de un día como en el conjunto de días establecido para el mismo. La cobertura del periodo de toma de datos estará en consonancia con lo establecido por el protocolo de “seguimiento de esfuerzo constante”, cuya finalidad es ajustar el esfuerzo y controlar la toma de datos, en el que se destaca, entre otros aspectos, que la temporada de conteo debe abarcar al menos el 95% del periodo de paso diario (Programa Migres, 2009).

- El voluntariado especializado debe ser capaz de identificar las aves objeto de estudio, discriminarlas por especies, contarlas, y en su caso, anillar y anotar datos biométricos.
- El coste debía ser el menor posible.
- El Plan de trabajo propuesto debía disponer de la correspondiente autorización por parte de la Dirección General del Medio Natural de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente

Con todo lo anterior, se organizaron unas jornadas informativas en Valencia, Castellón y Alicante con los miembros de la Federación con la intención de presentarles el Plan de trabajo y sondear su posible participación en el mismo.

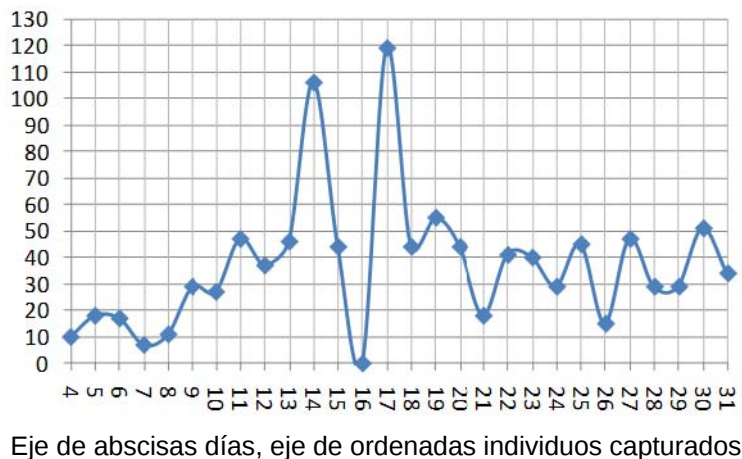
Es importante destacar el hecho de que este trabajo no podría llevarse a cabo sin la participación voluntaria de los miembros de la Federación, teniendo en cuenta que de esta forma se consigue conjugar la necesidad de disponer de un voluntariado especializado con el mínimo coste, capaz de satisfacer los condicionantes expuestos.

Como resultado de estas jornadas se ofrecieron un total de 50 puntos de registro distribuidos por toda el área de estudio, con capacidad de trabajo y representación territorial suficiente para desarrollar de forma adecuada el contenido del Plan de Trabajo. Estos 50 puntos de registro se agruparon en 23 estaciones de seguimiento que denominamos “*estaciones de esfuerzo constante (EEC)*” para facilitar la gestión de la toma de datos científicos y, dado que para su agrupación se ha tenido en cuenta la afinidad en cuanto a las características migratorias (intensidad de migración para las mismas especies objetivo, características de atracción y captura de los bandos hacia el “punto de registro”, etc.), si se produjera alguna baja, la estación seguiría siendo representativa del área con los puntos de registro restantes. La organización del Protocolo general de trabajo es similar al establecido en el Programa Migres (2006) basado en el “seguimiento de esfuerzo constante” para el estudio de la migración de pequeñas aves (paseriformes y afines) en el estrecho de Gibraltar. En este programa se establece la necesidad de controlar al menos el 95% del periodo anual migratorio y el 95% del periodo horario de pase diario. Asimismo, los puntos de registro serán fijos durante el tiempo que dure el estudio, trabajando de forma independiente, de forma que cada observatorio obtiene una muestra independiente de datos objetivos (Programa Migres, 2009). Las ventajas adicionales que aporta poder disponer del voluntariado se resumen a continuación:

- Los itinerarios de paso se distribuyen a lo largo de toda la geografía, siendo algunas de estas especies muy sensibles a la línea de costa (jilgueros, verdecillos y verderones) y orografía apropiada; es por ello que para la obtención de suficientes datos representativos se debe contar con numerosos “puntos de registro” distribuidos geográficamente a lo largo de la Comunidad Valenciana, estables durante el periodo migratorio y a lo largo de los años.
- Dado que el paso se distribuye de forma irregular a lo largo del tiempo en función de fechas, climatología, vientos, orografía, etc., la toma de datos debe ser continua a lo largo de todo el periodo de emigración (Dunn, 2008) ya que contar con solo unos días, difícilmente será representativo del paso del mes (es suficientemente conocido que el paso fuerte se concentra a lo largo de uno, dos o tres días al mes) según se observa en

la gráfica de capturas (figura 1), donde entre los días de máxima captura, se sitúa un día con captura cero.

Figura 1. *Carduelis cannabina* capturados en Octubre de 2009 en un determinado parador



- De acuerdo al mínimo de 28 días de toma de datos por periodo migratorio recomendados por David J.T. Husell (Wildlife Research and Development Section, Ontario Ministry of Natural Resources) y C. John Ralph (US Department of Agriculture), (Hussell y Dunn 1995; Carlisle y Ralph, 2005), y a las características propias del paso migratorio de las especies objeto de estudio, bien conocidas por el voluntariado, se establece que la toma de datos para el periodo otoñal sea entre el 25 de septiembre y el 31 de diciembre, y para el pase prenupcial entre el 25 de febrero y el 30 de abril.
- Disposición de personal especializado, en todos los puestos de registro, con jornadas de sol a sol, y sin periodo de descanso a lo largo de todo el periodo migratorio a coste cero. Dado lo impredecible que resulta determinar la franja horaria en la que se va a producir el pase, es fundamental la disponibilidad por parte del voluntariado de cubrir todas las horas de luz durante toda la temporada de migración, con la única contraprestación de poder disfrutar de su afición por el silvestrismo. Esto permite cubrir ampliamente los periodos diarios habituales de seguimiento de aves en trabajos similares, como los planteados para los realizados en la franja del estrecho, en los que para el periodo prenupcial se establece en 5 h (9:00-14:00 U.T.C.) y para el postnupcial en 6 h (6:00-12:00 U.T.C.) (Tellería, 1981). Así pues, para hacer viable el Plan de trabajo, a cada uno de los 50 puntos de registro se le asignó un mínimo de 3 voluntarios y un máximo de 9, siendo asignado uno de éstos como responsable del punto. El número total de voluntarios que componen el Plan de trabajo es de 160.
- El conteo según la forma en que se determine es totalmente objetivo, ya que cada voluntario emplea su arte de captura en cuanto a sus reclamos, redes, cimbeles, etc., por lo que el experimento se repite siempre en las mismas condiciones, durante todo el día, toda la temporada de emigración y todos los años, quedando ampliamente garantizada la toma de datos censales de forma científicamente fiable para cada puesto. Los voluntarios disponen de un puesto de captura fijo, estable a lo largo del periodo migratorio y de los años, y que resulta excelente para la toma de datos de campo.
- Los voluntarios usan reclamos de cada una de las especies, lo que supone la atracción hacia el "punto de registro" de los bandos de las especies que se utilicen y por lo tanto una identificación de alta garantía. Asimismo, el uso de redes para su captura (de libro, de libro recogidas o de "bacallar"), a diferencia de las verticales o "japonesas", presenta

las ventajas de ser totalmente selectivas, basta con no accionar el mecanismo de disparo para que no se capturen las aves, y en el caso de captura, al ser las redes de un hilo de mayor grosor que las "japonesas", las aves se desenmallan sin ningún tipo de dificultad (Pinilla, 2000), bastando además con levantar y plegar la red para que las aves vuelvan a estar en libertad sin daño alguno en su caso (figura 2).

- El empleo de reclamos naturales frente al reclamo electrónico, presenta la ventaja de requerir la atención permanente del reclamo natural y el cambio en su canto ante la presencia de aves de su especie, evitando la pérdida de conteo de bandos por falta de avistamiento del observador, debido a la dificultad y el cansancio en la atención permanente al campo visual, resultando ideal la combinación de reclamos electrónicos con naturales.

En la tabla 2 se resume el número de puntos de registro y estaciones de seguimiento por provincia. Cada punto de registro viene identificado con un código propio, sus coordenadas UTM, municipio y provincia, polígono y parcela, el responsable del punto de registro y de la estación de seguimiento a la que pertenece, y las especies objeto de estudio en cada caso.

Figura 2. Instalación básica de un punto de registro con las redes abatidas y los cimbeles (sobre las varas) para atraer las aves de interés en cada caso



Tabla 2. Resumen de estaciones de seguimiento y puntos de registro por provincias

Provincia	Estación de seguimiento	Punto de registro
Valencia	4	8
Castellón	11	21
Alicante	8	21
Total	23	50

Figura 3. Representación gráfica de la localización de algunos puntos de registro



Nota: Los puntos agrupados en un mismo color representan una estación de seguimiento. La aparente excesiva proximidad entre algunos, se justifica por las notables diferencias de paso de aves (sobre todo en la costa) a separaciones entre sí tan reducidas como 100 metros

Una vez establecidos los puntos de registro y su agrupación en estaciones de seguimiento, se elaboraron una serie de fichas para facilitar la toma de datos científicos en campo. Se resume a continuación el tipo de fichas a manejar por parte del voluntariado.

1.- Ficha de campo resumen mensual de aves observadas.

Se anotarán las aves (por especies) vistas diariamente durante todo el periodo de observación indicando la hora de comienzo y fin. Se entiende por ave vista tanto la vista a su paso por el punto de observación como la capturada en la red y liberada posteriormente. Esta información nos permitirá conocer el número de aves que cruzan la Comunidad en un periodo migratorio, así como conocer en qué días se concentra el máximo pase de aves y su tendencia a lo largo de los años.

2.- Ficha de campo resumen mensual de aves capturadas.

Igual que la ficha anterior pero se contabilizan solamente las aves capturadas y soltadas. Esta información nos permitirá, recuperar aves anilladas, anillar nuevas aves, establecer estrategias migratorias, etc. Permite además la toma de otros datos de interés posteriormente detallados (Hussell y Dunn, 1995) y conocer la relación existente entre aves vistas y capturadas de forma que, a partir de los datos históricos que algunos voluntarios disponen de aves capturadas, podamos estimar las vistas. Cuando alguna de las aves capturadas este anillada, se deberá anotar la información que figura en la anilla y, junto al lugar de recuperación, día, hora, especie y sexo, ser enviada toda la información a la oficina europea de coordinación de anillamiento (www.euring.org).

3.- Ficha diaria de campo de aves observadas

Se anotarán las aves (por especies) vistas diariamente durante todo el periodo de observación, discriminadas por franjas horarias organizadas entre la salida y puesta del sol. Esta información permitirá conocer en qué franja horaria se produce el máximo pase de aves y ver si existe una tendencia a lo largo de los años. Asimismo, al anotarse la información por bandos, se podrá conocer tanto el número de bandos vistos en un día como el tamaño de los mismos.

4.- Ficha diaria de campo de aves capturadas

Igual que la anterior pero para aves capturadas.

5.- Hoja de toma de datos y/o anillamiento.

Aunque pudiera pensarse que es suficiente la información relativa a las aves vistas de cara a establecer el censo de aves que cruzan la Comunidad en los distintos periodos migratorios, para lograr el objetivo anteriormente citado de establecer las estrategias de migración, es necesario proceder a la captura y anillamiento de las aves, de forma que a través de su posterior recuperación se puedan establecer las rutas trazadas por las mismas.

Con este fin, se dispondrá de una ficha para la toma de datos biométricos y anillamiento en su caso. Como resulta imposible en un día de paso intenso de aves anillar todas las capturadas, está previsto que esta tarea se realice tan sólo sobre un porcentaje de éstas. En principio los datos a obtener son:

- Sexo.
- Edad.
- Muda.
- Peso.
- Grasa.
- Músculo pectoral.
- Medidas del ala.
- Medida del tarso.
- Se anotará la información de cada anilla

Para el anillamiento se seguirán los protocolos y manuales recomendados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente relativos al manejo de las aves y disposición de anillas (Pinilla, 2000).

Teniendo en cuenta que el anillamiento requiere de una cierta práctica y la correspondiente autorización de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, aunque algunos voluntarios ya lo realizan como silvestristas, se ha creído conveniente posponerlo a la siguiente temporada, de forma que en ésta solamente se proceda a la toma de datos científicos relativos al censo de aves.

Por último, para el estudio de la repercusión de las variables ambientales y territoriales se realizarán los siguientes trabajos:

- Los voluntarios dispondrán de una ficha específica, denominada “meteorológica”, que rellenarán de forma voluntaria, en la que se reflejarán los siguientes datos meteorológicos (temperatura máxima y mínima, pluviometría diaria, intensidad del viento según escala Beaufort, dirección del viento a intervalos horarios, insolación diaria: soleado, nublado, sol y nubes, lluvia, humedad relativa: básicamente existencia de rocío o no). Esta información, dado su carácter voluntario y en función de la que realmente se disponga, se completará con la disponible en las distintas estaciones meteorológicas más cercanas en cada caso (disponibles en la página web del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, www.ivia.es). Esta información nos permitirá conocer cuáles son las variables que influyen sobre el pase migratorio y si coinciden con las aportaciones que los voluntarios realizan a partir de los conocimientos adquiridos a lo largo de los muchos años de práctica silvestrista.
- La geolocalización de los distintos puntos de registro en la cartografía digital nos permite elaborar un SIG a partir del cual, mediante el estudio de la distinta cartografía temática o

la elaborada específicamente para el estudio, poder analizar las posibles repercusiones que variables como la orografía, el desarrollo urbanístico, presencia de polígonos industriales, presencia de infraestructuras, mayor o menor altura de las edificaciones, etc. tengan sobre las estrategias de migración de las aves objeto de estudio.

4. Discusión y resultados

La metodología resumida en el apartado precedente fue presentada como proyecto de investigación a la Dirección General del Medio Natural de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente para obtener la correspondiente autorización que diera luz verde a la organización y puesta en marcha de los trabajos de campo y el comienzo de la toma de datos científicos por parte de los voluntarios. La autorización se obtuvo en septiembre de 2012, pudiendo por tanto poner el origen de los diez años del estudio en la temporada 2012-2013.

Como se ha comentado anteriormente, en esta primera temporada (nos encontramos en pleno pase prenupcial), tan sólo se han tomado datos científicos relativos al censo y variables meteorológicas, según casos, no habiéndose llevado a cabo el anillamiento de las aves. Se espera poder comenzar con el anillamiento la siguiente temporada.

En las figuras 4 a 6 se presenta un resumen de los resultados obtenidos a partir de los datos del paso migratorio otoñal.

Respecto al pardillo y el pinzón, se trata de un año excepcional según el abundante número de aves censadas, por encima de lo que podríamos considerar habitual.

En cuanto a los verdecillos, el número de aves censadas es inferior a lo que es habitual.

Para los jilgueros y verderones se puede afirmar que ha existido un paso dentro de lo que podría considerarse como un año normal de migración.

Figura 4. Datos de aves censadas durante el pase otoñal en cada estación de seguimiento y por provincias

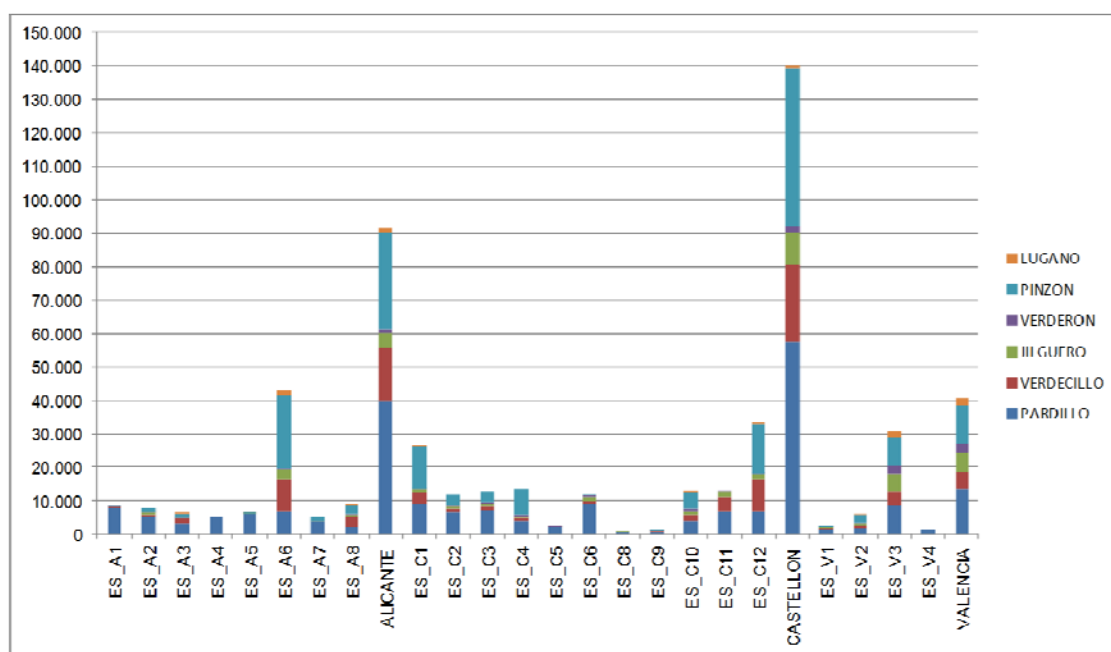


Figura 5. Total de aves vistas por especie durante el pase otoñal

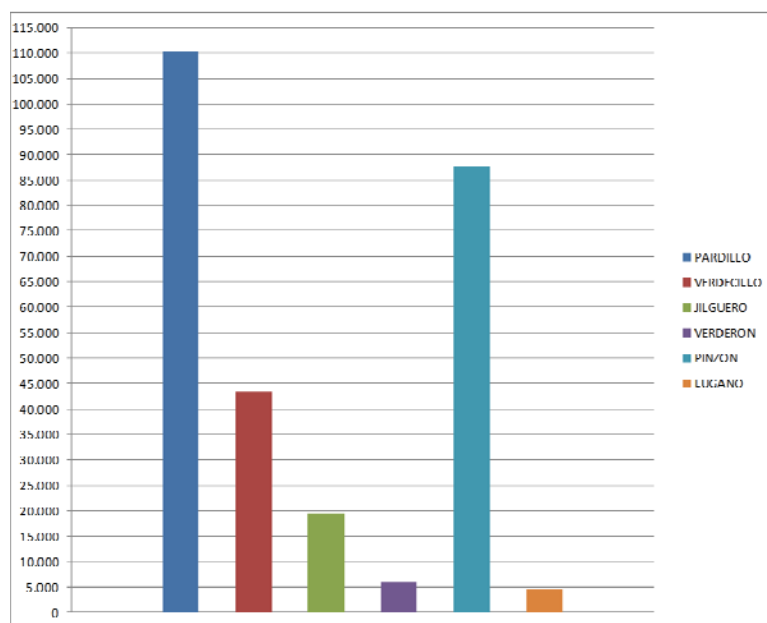
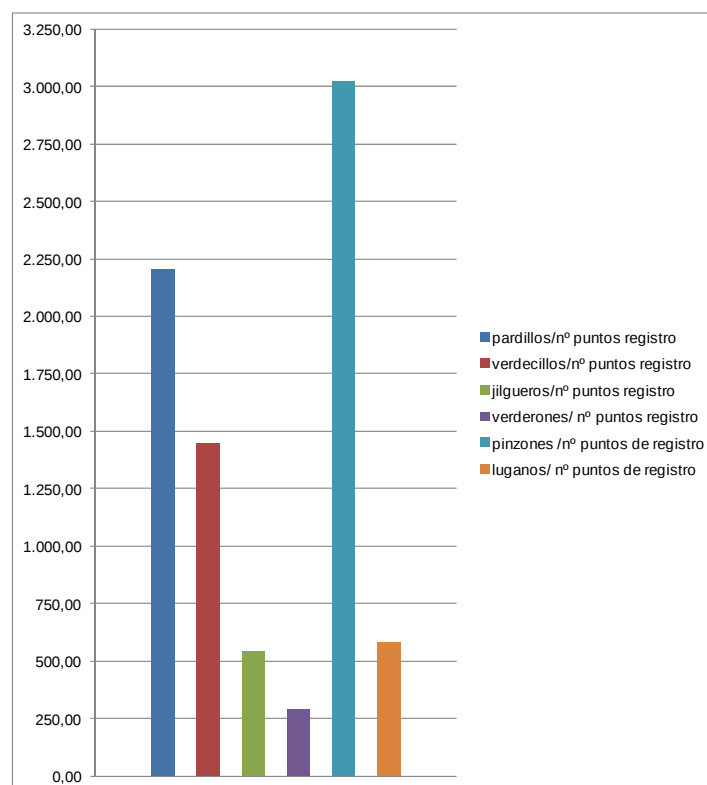


Figura 6. Total de aves vistas por especie durante el pase otoñal en relación al número de puntos de registro en los que se observaba esa determinada especie



Nota: Este ratio trata de ajustar las posibles desviaciones sobre la determinación de la especie más vista, teniendo en cuenta que no todos los puntos de registro controlan el pase de las mismas especies

En cuanto al Lugano, se trata de una especie cuyo avistamiento en otoño no es periódico, habiendo años en los que no se avista ningún ejemplar. Este año ha coincidido con una cierta irrupción.

El paso del pardillo se encuentra uniformemente repartido, tanto entre los puntos de registro de costa como en los de interior. Además, es una especie en cuyo estudio todos los voluntarios están interesados en participar, lo que la convierte en una especie singularmente interesante para el seguimiento de su evolución en cuanto al número de aves y distribución. El paso del pinzón, también se encuentra uniformemente repartido, aunque se produce una notable concentración en los puntos de registro de la costa.

En las zonas que coinciden con trayectorias preferentes de paso, que se encuentran próximas a zonas urbanas o carreteras, parece concentrarse el paso actuando el casco urbano o la carretera a modo de cajero de canal que encauza el paso en una dirección.

Se comprueba, que el paso del verdicillo, se concentra en una estrecha franja paralela a la costa, tanto en la provincia de Castellón como en la de Alicante.

En relación al pase de jilgueros, se observa que los puntos de mayor paso se concentran junto a la línea de costa, ya que en los puntos de interior apenas se contabiliza paso.

En cuanto a estrategias de emigración relacionadas con la meteorología, no se han producido episodios de lluvias excepcionales, observándose puntas de emigración con la aparición de vientos de componente sur suaves.

El rendimiento medio entre el número de aves vistas y capturadas ha sido de 49% para el pardillo, 20% para el verderón, 33% para el jilguero, 16% para el verdicillo, 3% para el pinzón y 27% para el lugano.

5. Conclusiones

El trabajo presentado, desarrollado en el marco de un proyecto de investigación autorizado por la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, representa un trabajo pionero a nivel **autonómico** en cuanto a metodología de toma de datos científicos y posterior análisis para el estudio de la migración de los fringílidos. En este punto queremos destacar el interés y las orientaciones sobre el enfoque del Proyecto recibidas por parte de D. Juan Theureau de La Peña (Jefe del Servicio de Caza y Pesca de la Dirección General del Medio Natural de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio, y Medio Ambiente).

Para el desarrollo de este Proyecto ha sido fundamental la colaboración del voluntariado de la Federación Ornitológica Cultural Silvestrista (FOCSE), ya que con una dedicación de 1.616 días y 10.913 horas, ha permitido disponer de una ingente cantidad de datos científicos a coste cero, que de otra forma entendemos sería imposible lograrlo. En este sentido es importante destacar el trabajo responsable realizado por los voluntarios con una dedicación media diaria aproximada 7 horas, quedando satisfechos los cometidos iniciales propuestos en el protocolo de trabajo.

Los datos que se disponen por el momento, de los cuales se ha mostrado un resumen en el apartado 4, muestran poblaciones estables de todas las especies objeto de estudio respecto a alguna información previa disponible de años anteriores por parte del voluntariado. Para el resto de años, se va a proceder a la colocación de anillas de control de rutas migratorias.

Con los datos de las capturas y aves observadas se procederá a un análisis estadístico (con el asesoramiento del Departamento de Estadística e Investigación Operativa Aplicada y Calidad de la Universidad Politécnica de Valencia) que permita conocer la evolución del paso a lo largo de los años. Otras conclusiones que se obtendrán de forma complementaria

según se vaya avanzando en los trabajos de campo y el posterior tratamiento de la información obtenida son:

- La evolución diaria a lo largo del periodo de migración.
- La evolución horaria dentro de la jornada de paso.
- Itinerarios de emigración.
- Estrategias de emigración.
- Parámetros climáticos, que intervienen en los itinerarios y estrategias de emigración.
- Evolución de algunos parámetros biométricos.
- Influencia de la actividad humana en las poblaciones migratorias.

6. Referencias

- Carlisle J. D., Ralph C. J. (2005) *Towards the Establishment of Landbird Migration Monitoring Networks in the United States*. USDA Forest Service General Technical Report PSW-GTR-191.
- Dunn, E.H., Hussell D J T, Ruelas E I. (2008) Recommended methods for population monitoring at raptor–migration watchsites. In Bildstein K.L., Smith J.P., Ruelas E. I., & Veit R.R. (Eds) *State of North America's birds of prey*. Pp. 447–460. Cambridge, Massachusetts: Nuttall Ornithological Club & American Ornithologists' Union Series in Ornithology No. 3.
- Euring. Co-ordinating bird ringing throughout Europe. www.euring.org
- IVIA Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias www.ivia.es
- Gámez Carmona I. (1994) *Poblaciones y evolución demográfica de las aves acuáticas en La Rioja*. Zubia Monográfico. Volumen 6, 207-304
- Hussell D. J. T., Dunn E. H. (1995) Using migration counts to monitor landbird populations: review and evaluation of current status. *Current Ornithology*. Volume 12, 43-88
- Main I G (1993) Seasonal movements of Greenfinches *Carduelis chloris* ringed in north-west England, *Ringing & Migration*, 14:2, 117-123
- Pinilla J. (2000) *Manual para el anillamiento científico de aves*. Madrid: SEO/BirdLife y DGCN-MIMAM.
- Programa Migres (2009). Seguimiento de la migración en el estrecho de Gibraltar 2008. Fundación Migres, Cádiz, España.
- Ralph, C J, Dunn E H. Ed. (2004) Monitoring bird population using mist-nets. *Studies in Avian Biology* nº 29.
- Tellería J.L. (1981) *La emigración de las aves en el estrecho de Gibraltar. Volumen II: aves no planeadoras*. Universidad Complutense Madrid.