



# **Identificación y cuantificación de los efectos de los plaguicidas agrícolas en la perdiz roja en España**

Informe parcial correspondiente a parte del segundo año de ejecución (Marzo 2011- Diciembre 2011)



Ciudad Real, Diciembre 2011

## **Efectos de los plaguicidas en la perdiz roja española. Nuevos resultados en 2011, segunda temporada.**

A lo largo del año 2011 se han venido desarrollando los experimentos correspondientes a la segunda fase del estudio **Identificación y cuantificación de los efectos de los plaguicidas agrícolas en la perdiz roja en España** (proyecto Semillas), promovido, coordinado y financiado por la Fundación FEDENCA de la Real Federación Española de Caza y la Oficina Nacional de la Caza con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, y ejecutado por el Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (CSIC-UCLM-JCCM) de Ciudad Real. En esta segunda fase se han reanalizado los efectos de los dos fitosanitarios que, según los primeros resultados, mostraban una mayor toxicidad sobre las perdices, tiram e imidacloprid. Para este reanálisis se ha empleado un diseño mejorado que se ha aprovechado también para analizar los efectos de dos nuevos fitosanitarios: el fungicida maneb, y el insecticida a base de piretrinas naturales, que constituye una de las alternativas ecológicas al uso de insecticidas sintéticos. La mejora del diseño experimental se fundamentó en tres aspectos:

- 1) El incremento del tamaño de muestra por tratamiento desde las seis hasta las 16 parejas;
- 2) La reducción de las dosis de exposición a niveles más realistas, utilizándose una dosis alta equivalente a la dosis recomendada de aplicación de cada fitosanitario para el tratamiento de semilla de cereal y una dosis baja equivalente al 20% de la alta, y que está en consonancia con la proporción que las semillas de siembra suponen en la dieta de las perdices por término medio;
- 3) Un reajuste de los tiempos y periodos de exposición teniendo en cuenta las épocas de siembra de cereal; así, se llevó a cabo una primera exposición larga (25 días) en otoño, coincidiendo con la siembra de las variedades de ciclo largo, y una segunda exposición más corta (10 días) a finales del invierno, coincidiendo con la siembra de las variedades de ciclo corto (Fig. 1). Los resultados obtenidos en esta segunda serie de experimentos arrojan determinados aspectos interesantes que se resumen a continuación.

*“La supervivencia de las perdices seriamente comprometida por el imidacloprid”*

La elevada toxicidad del imidacloprid quedó confirmada tras registrarse la muerte de todos los individuos expuestos a la dosis recomendada del insecticida para el tratamiento de semillas en un periodo máximo de 21 días (Fig. 2). Esta tasa de mortalidad supera con creces lo observado en la primera serie de experimentos, lo que podemos atribuir en gran parte al cambio en el periodo de exposición, mostrando los animales una mayor tasa de ingesta de semillas (típica del periodo pre-invernal) que les llevaría a consumir mayores dosis de insecticida.

### *“Efectos reversibles sobre la condición física”*

Analizamos dos indicadores de condición física; por un lado, el índice de masa corporal (o condición corporal) que es una medida de la relación entre masa y longitud, y por otro el hematocrito o proporción de glóbulos rojos en sangre. En el primer caso observamos como el maneb reducía la condición corporal de las perdices al finalizar el periodo otoñal de exposición (Fig. 3). Al igual que ya habíamos observado en experimentos anteriores, las perdices que lograron sobrevivir, y que en este caso fueron la práctica totalidad (recordemos que de los cuatro fitosanitarios analizados, sólo el imidacloprid causó efectos letales significativos), recuperaron su condición corporal una vez dejaron de ser alimentadas con semillas tratadas y pasaron a una dieta libre de fitosanitarios.

El hematocrito se vio reducido, en comparación con lo medido en las perdices control (no expuestas a ningún plaguicida), por los cuatro fitosanitarios en alguna medida, si bien en el caso del imidacloprid la reducción fue muy leve (Fig. 4). Tengamos en cuenta, no obstante, que los efectos subletales del imidacloprid solo pudieron cuantificarse con la dosis reducida de insecticida, ya que los animales expuestos a la dosis recomendada (la más alta de las dos utilizadas) murieron antes de finalizar el primer periodo de exposición.

### *“Los fungicidas, principales responsables de los efectos reproductivos”*

Además de los resultados referentes las propias perdices expuestas, una vez finalizó la exposición a las semillas, dejamos que las perdices siguieran su proceso normal de reproducción, en primavera, con el fin de conocer posibles efectos retardados de la ingesta de semillas sobre la fecundación, supervivencia, crecimiento y salud de los pollos. Los huevos fueron incubados artificialmente y los pollos se mantuvieron durante 32 días en condiciones controladas para analizar las diferentes variables mencionadas.

Dos denominadores comunes aparecen en los efectos relativos al proceso reproductor; por una parte, los dos fungicidas (tiram y maneb) fueron los únicos fitosanitarios que afectaron a las diferentes variables reproductoras, y por otro lado observamos a menudo que las dosis bajas causaban un mayor impacto que las dosis más elevadas. Así por ejemplo, la tasa de fecundación de huevos se vio reducida significativamente por las dosis rebajadas de tiram y maneb, con porcentajes de huevos fecundados del 34,3 y 54,5% respectivamente, en comparación con el 62,5% de fecundación entre los huevos control.

La supervivencia de los pollos no difirió, estadísticamente hablando, entre los diferentes tratamientos, si bien apreciamos cómo hacia el final del periodo de seguimiento se producía un incremento moderado de la mortalidad entre los pollos nacidos huevos puestos por hembras que habían consumido semillas tratadas con la dosis baja de tiram (Fig. 5). Esto coincide con los resultados obtenidos al analizar el crecimiento de los pollos, medido en términos de condición corporal de éstos cada 8

días. Así, tras 24 días de vida, los pollos del tratamiento correspondiente a la dosis baja de tiram presentaban una menor condición corporal que los del resto de tratamientos (Fig. 6); sin embargo, tal diferencia había desaparecido ocho días después, periodo que coincide con el mencionado repunte de la mortalidad en este tratamiento. Los pollos que tras 24 días aparecen más débiles seguramente causaron baja los días siguientes, sobreviviendo únicamente aquellos individuos en mejor condición.

#### Conclusiones sobre la segunda serie de experimentos:

No cabe duda de que el consumo de semillas tratadas con imidacloprid podría constituir un riesgo serio para la supervivencia de las perdices, por lo que, si se confirmase que las perdices no son capaces de discriminar estas semillas en el campo, se deberían considerar medidas correctoras para minimizar los riesgos. En cuanto al resto de fitosanitarios analizados, no parecen suponer un riesgo demasiado elevado, lo que, al menos en el caso de los fungicidas, podría relacionarse con un rechazo activo por parte de las perdices de consumir semillas tratadas con estos compuestos. Esta conclusión se deduce en gran medida a partir de las observaciones en el capítulo de reproducción, donde hemos observado mayores efectos de las dosis bajas. Debido al efecto repelente de los blindajes, las perdices rechazarían las semillas tratadas con las dosis elevadas en mayor medida que las tratadas con las dosis reducidas, evitando así la intoxicación, y aunque el rechazo del alimento pueda conllevar problemas asociados a la anorexia, tales problemas no causarían efectos a nivel fisiológico tan severos como los producidos por la ingesta del fitosanitario. Además, los posibles efectos del rechazo de las semillas blindadas habría que contemplarlos en un contexto más amplio, teniendo en cuenta las posibles fuentes adicionales de alimento que las perdices pueden encontrar en el campo en cada momento del año.

#### Direcciones futuras:

Es precisamente en esta línea en la que consideramos que hay que dirigir los esfuerzos a partir de ahora. Si bien las actividades incluidas en el proyecto Semillas correspondientes al año 2012 ya han sido diseñadas, y consisten en el análisis de los efectos de cuatro nuevos fitosanitarios (para completar un total de nueve de los 16 fitosanitarios aprobados en España para el tratamiento de semillas), no debemos dejar de lado el estudio de la exposición *in situ* de las perdices a las semillas blindadas. Para ello, hemos comenzado en las últimas semanas a trabajar en el análisis de los contenidos de los buches de unas 200 perdices cazadas en diversos lugares del país y proporcionadas por FEDENCA. Este análisis nos permitirá realizar una imagen estimativa de la frecuencia e intensidad del consumo de semillas blindadas por parte de las perdices, así como de los fitosanitarios que más habitualmente aparecen en las semillas que son ingeridas por las aves. Es fundamental, para conocer el verdadero impacto de las semillas blindadas sobre las perdices en condiciones naturales, realizar un estudio completo sobre la exposición, analizando hasta qué punto los animales consumen semillas tratadas en el campo, qué tipos de tratamientos pueden motivar un rechazo, cuáles podrían resultar atrayentes, y qué consecuencias tendría la aceptación o rechazo de cada tratamiento. De poco serviría conocer los efectos del consumo de

semillas blindadas a nivel experimental si no tenemos oportunidad de contrastar la magnitud de dicho consumo en condiciones naturales.

La fundación FEDENCA durante la presente temporada va a seguir suministrando bucheros de perdices silvestres muestreadas para el proyecto de “Mapa genético y sanitario de la Perdiz Roja en España” al objeto de conocer las características de la ingesta de las perdices silvestres durante la sementera. También se han recogido muestras de las semillas blindadas utilizadas durante la sementera de otoño al objeto de analizar los blindajes efectivos del cereal utilizado como semilla.

Coordinación Proyecto: **Fundación FEDENCA (RFEC)**: Diciembre 2011

Figura 1: Diseño temporal del experimento.



Figura 2: Curvas de supervivencia por tratamiento de las perdices alimentadas con semillas tratadas con los diferentes fitosanitarios.

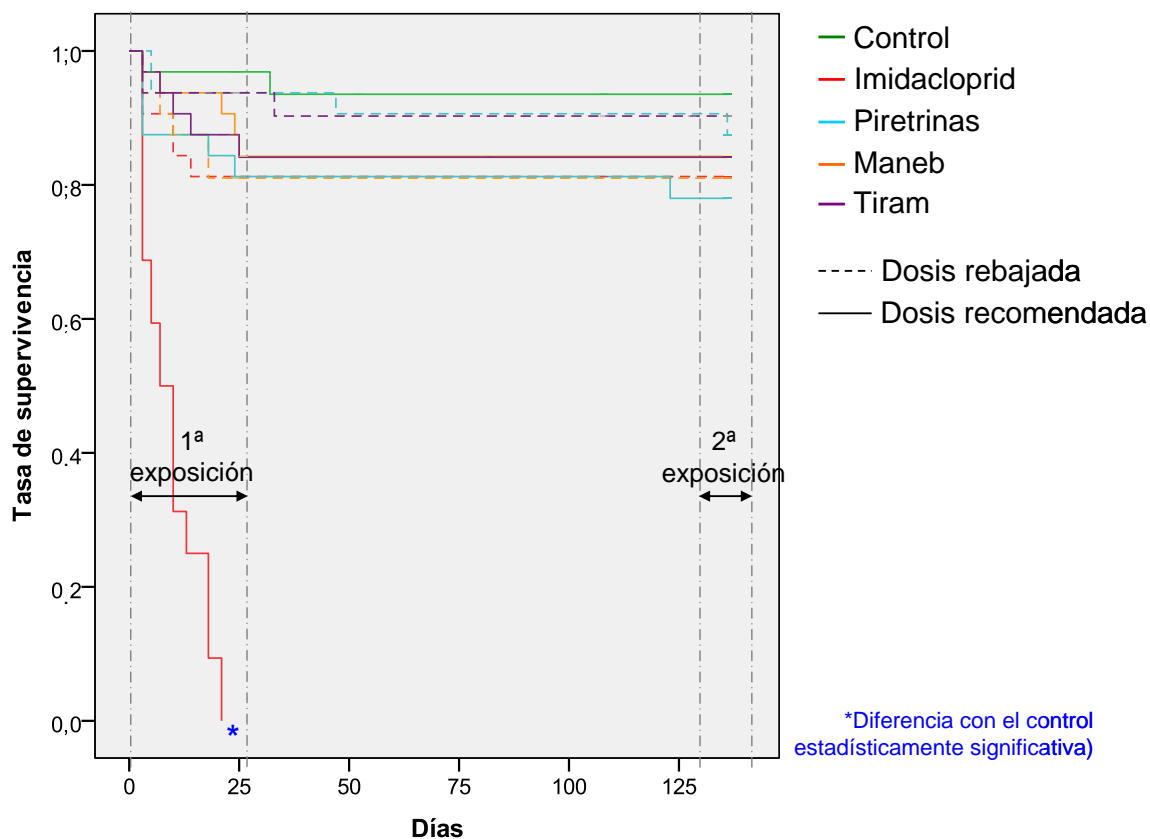


Figura 3: Evolución de la condición corporal de las perdices en los diferentes tratamientos. Las barras de error se han omitido de la figura para facilitar su visibilidad.

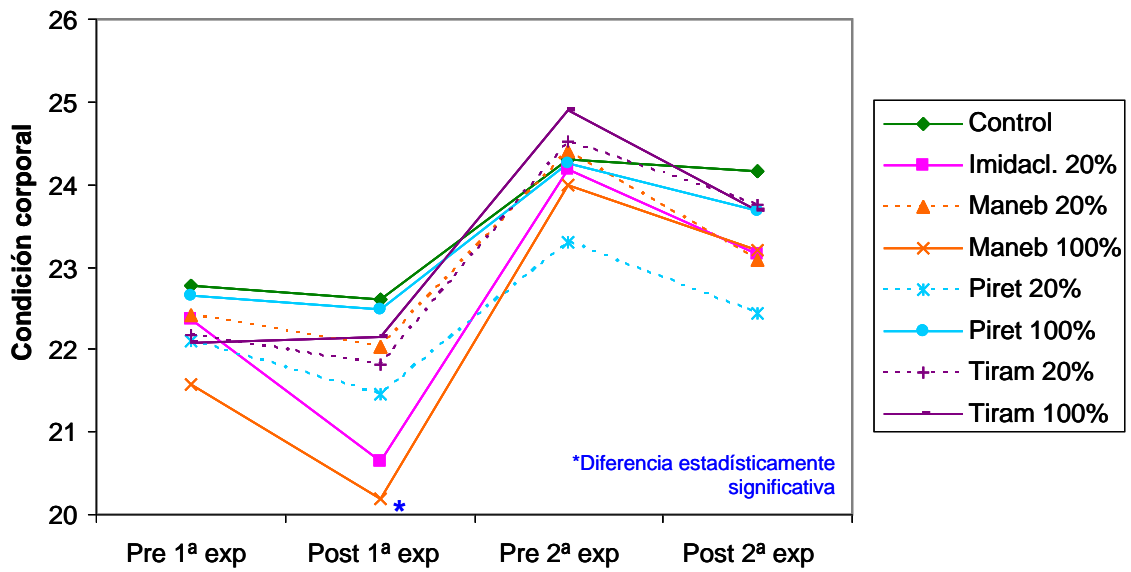


Figura 4: Hematocrito por tratamiento al finalizar la primera exposición. Las letras minúsculas encima de cada valor (a,b) representan grupos estadísticamente diferentes entre sí.

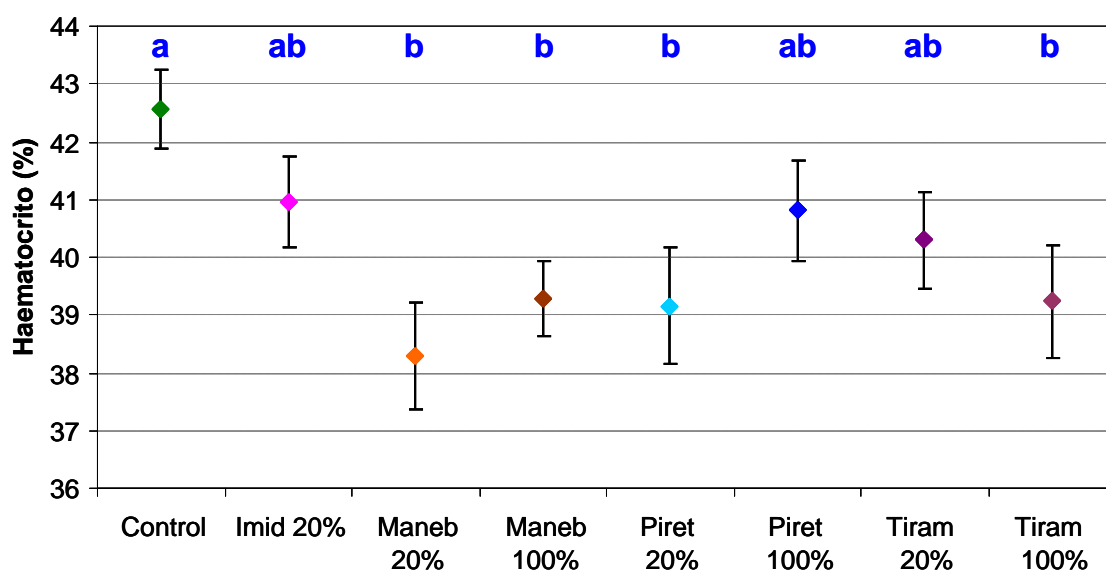




Figura 5: Curvas de supervivencia por tratamiento de los pollos nacidos de perdices alimentadas con semillas tratadas con los diferentes fitosanitarios.

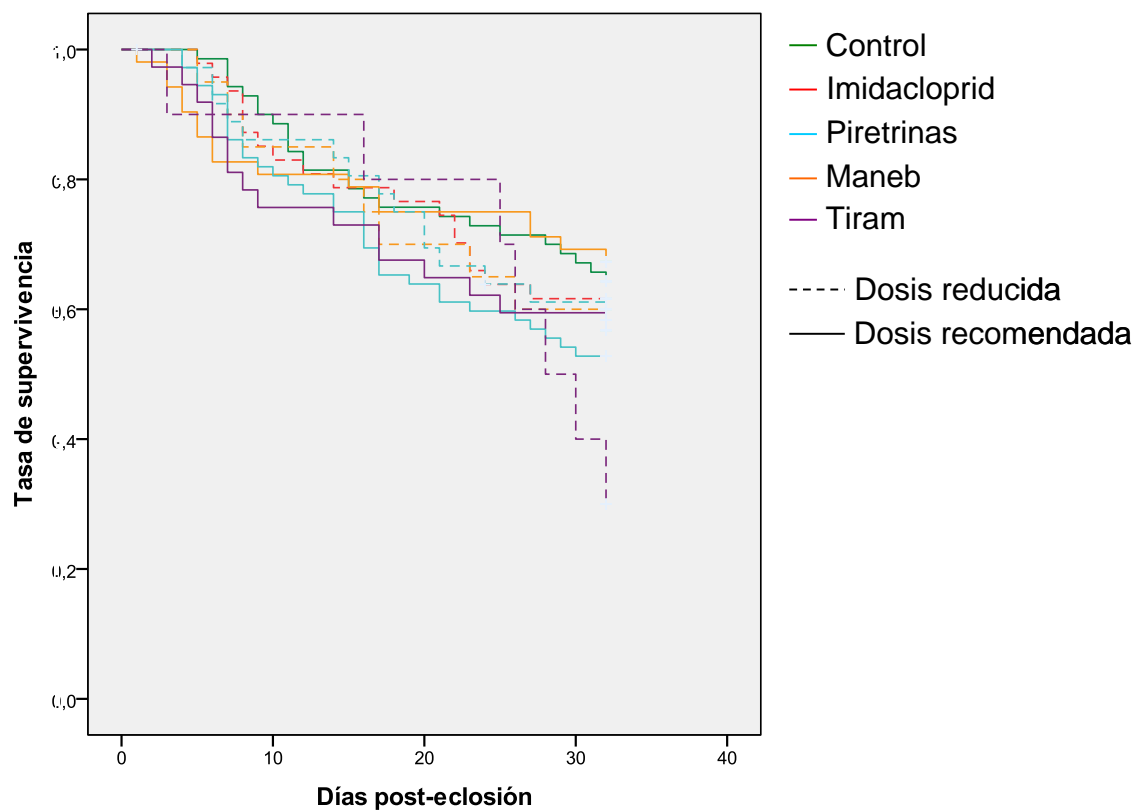


Figura 6: Evolución de la condición corporal de los pollos nacidos de las perdices sometidas a los diferentes tratamientos durante sus primeros 32 días de vida. Las barras de error se han omitido de la figura para facilitar su visibilidad.

