



Proyecto “Semillas”

- La ingestión de semillas blindadas por las perdices también afecta a su proceso reproductor.
- La ONC y la RFEC consideran necesario repetir los ensayos para los dos plaguicidas más letales (imidacloprid y tiram) ampliando la muestra de perdices y aplicando dosis de comida tratada, más cercana a la ingesta natural.
- El proyecto analizará a la vez, durante la primavera próxima, el control de nuevos plaguicidas.

29 de octubre de 2010.- Los primeros resultados del proyecto *Identificación y cuantificación de los efectos de los plaguicidas agrícolas en la perdiz roja en España*, presentados hace unos meses, pusieron de manifiesto que el consumo de semillas de trigo tratadas con el insecticida imidacloprid o con el fungicida tiram, dos de los productos aprobados para el blindaje de simiente de cereal en España, producía efectos dañinos de distinta magnitud sobre las perdices, incluyendo pérdida de peso y condición corporal y, eventualmente, la muerte de algunos individuos.

Ante la importancia de los hallazgos, la Real Federación Española de Caza (RFEC) y la Oficina Nacional de la Caza (ONC), promotoras del estudio, han considerado recomendable repetir los ensayos para los dos plaguicidas (imidacloprid y tiram) ampliando tres veces la muestra de perdices de ensayo y aplicando dosis de comida con trigo tratado, más cercanas a la ingesta natural. Para adecuar esta dosis lo más posible a la situación real en campo y así conocer el impacto verdadero sobre las perdices silvestres, la fundación de la RFEC (FEDENCA) proporcionará a los investigadores el tracto digestivo superior de algunas de las dos mil perdices que se irán muestreando a lo largo de esta temporada en el proyecto “**MAPA ESPAÑOL DE PUREZA GENÉTICA DE LA PERDIZ ROJA (*Alectoris rufa*)**”, que paralelamente ha iniciado la entidad federativa en todo el ámbito nacional para aplicar prácticamente el estudio sobre genética ya finalizado en esta fecha.

Los nuevos datos que se indican a continuación, se han obtenido del proyecto y se refieren a los efectos de los plaguicidas citados y de otro fungicida, el difenoconazol, sobre diferentes aspectos de la reproducción de las perdices. Esta perspectiva es de especial importancia ya que la alteración del proceso reproductor supone un riesgo muy elevado para la viabilidad de las poblaciones, superior incluso a la muerte de individuos concretos. Estos resultados que se indican seguidamente, obtenidos con el ensayo primitivo, serán nuevamente controlados en el ensayo más amplio a realizar en esta nueva temporada.



Metodología

Los experimentos se desarrollaron en la granja ubicada en la Dehesa de Galiana (Ciudad Real), donde se mantiene una colonia de perdiz roja para experimentación. Cuarenta y dos parejas de perdices de un año de edad fueron distribuidas en siete grupos experimentales: dos grupos correspondientes a cada uno de los tres fitosanitarios estudiados (difenoconazol, tiram e imidacloprid), alimentados en cada caso con semillas tratadas con una concentración baja y otra alta, y un grupo control, alimentado con semillas sin tratar. Las concentraciones bajas correspondieron a las dosis de aplicación recomendadas para cada producto, esto es, por cada 100 kg de semillas, 350 cc de tiram al 50%, 200 ml de difenoconazol al 3% o 200 cc de imidacloprid al 35%. Las concentraciones altas consistieron en el doble de estas dosis recomendadas, con el fin de considerar los casos posibles en que se pudiera tender al abuso del fitosanitario y usar una dosis excesiva. Todas las perdices fueron alimentadas con las semillas tratadas (o sin tratar en el caso de los controles) durante 10 días, pasados los cuales se volvió a la dieta habitual consistente en pienso mezclado con semillas de trigo sin tratar.

La exposición de las perdices a las semillas blindadas tuvo lugar durante la segunda quincena de marzo, y mediado el mes de abril comenzaron a aparecer los primeros huevos. Los huevos se recogieron diariamente y se fueron introduciendo en la incubadora. Tras la incubación, los pollos eclosionados se midieron y pesaron en el día de su nacimiento, así como a los 8, 16, 24 y 32 días de vida. Todos los huevos que no llegaron a eclosionar se abrieron para comprobar si estaban fecundados y para tomar medidas sobre el grosor de la cáscara. Los efectos de los plaguicidas administrados a las perdices adultas sobre su reproducción y el crecimiento de sus pollos (quienes, reiteramos: nunca estuvieron expuestos directamente a los plaguicidas) se analizaron mediante las siguientes variables:

- Fertilidad: tamaño medio de puesta por hembra.
- Tasas de fecundación.
- Tamaño de los huevos, considerándose la longitud y la anchura máximas.
- Grosor de la cáscara.
- Tasa de eclosión, relativa al número de huevos fecundados.
- Tasas de supervivencia de pollos tras 8, 16, 24 y 32 días después de la eclosión.
- Crecimiento de los pollos, basado en las medidas tomadas en el momento de la eclosión y tras 8, 16, 24 y 32 días.

Resultados

El análisis de las distintas variables muestra resultados bien diferentes, lo que nos conduce a pensar que cada uno de los tres plaguicidas analizados presenta su propio mecanismo de acción, afectando en cada caso a un aspecto diferente de la reproducción. Así, para algunas de las respuestas estudiadas no hemos encontrado



efecto alguno de los diferentes plaguicidas. Por ejemplo, el tamaño de puesta por hembra varió entre uno y 27 huevos, pero dentro de esta variabilidad no se aprecian tendencias relacionadas con la exposición a los fitosanitarios. Del mismo modo, las tasas de fecundación superaron siempre el 70%, a excepción de las parejas expuestas a la concentración alta de tiram, aunque esta reducción tampoco fue significativa a tenor de los resultados obtenidos en las pruebas estadísticas. Algo similar ocurre cuando se analizan las tasas de eclosión de huevos procedentes de hembras tratadas con difenoconazol, las cuales se muestran en torno al 70% mientras que para el resto de grupos experimentales estuvieron por encima del 80%. Una vez más, estas diferencias no resultan significativas.

Los efectos de la administración de semillas blindadas a las perdices comienzan a aparecer cuando se analizan las variables propias del huevo (tamaño y grosor de cáscara). Los tres plaguicidas afectaron de alguna manera al tamaño de los huevos. Confirmando los resultados preliminares mostrados hace unos meses, la longitud de los huevos puestos por hembras expuestas a ambas concentraciones de difenoconazol y a la concentración más alta de imidacloprid fue inferior a la de los huevos control, mientras que el tiram redujo la anchura de los huevos (Fig. 1).

Hemos encontrado dos tratamientos en los que el espesor de la cáscara se vio reducido como consecuencia de la exposición de los parentales a las semillas blindadas (Fig. 2). Por un lado, el tiram a concentración alta produjo una reducción media del 11,2% en el grosor de la cáscara, mientras que el imidacloprid, aunque únicamente a concentración baja, redujo el espesor de cáscara en un 7,1% al compararse los datos con los de los huevos del grupo control. Los estudios llevados a cabo en diferentes partes del mundo analizando los efectos de los compuestos organoclorados (especialmente DDT, DDE y DDD) sobre el grosor de cáscara de los huevos de ave han revelado que las reducciones en el grosor de cáscara a niveles similares a los detectados en nuestro estudio reducirían las probabilidades de eclosión al aumentar el riesgo de rotura de los huevos.

El resultado más significativo viene sin duda al analizar las probabilidades de supervivencia de los pollos durante sus primeros días de vida, las cuales se vieron claramente afectadas por la exposición de sus padres a las semillas tratadas con plaguicidas. La supervivencia entre los pollos control se mantuvo por encima del 80% (mortalidad inferior al 20%) hasta el día 32 post-eclosión, momento en el que se dio por concluido el seguimiento, mientras que para los pollos nacidos de parejas expuestas a cualquiera de los plaguicidas las tasas de supervivencia fueron claramente inferiores (Fig. 3). Al igual que sucedía con las perdices adultas, el imidacloprid resultó ser el compuesto más peligroso para la supervivencia de los pollos, incrementando su riesgo de mortalidad a partir del octavo día de vida. Al finalizar el periodo de 32 días de seguimiento, los pollos del tratamiento con imidacloprid acumulaban una mortalidad superior al 70%.



También los dos fungicidas limitaron las probabilidades de supervivencia de los pollos, aunque en este caso el efecto fue más retardado. En el caso del difenoconazol, el riesgo de mortalidad no fue patente hasta transcurridos 24 días desde la eclosión, momento en el cual más del 50% de los pollos en los grupos a ambas concentraciones del fungicida había muerto. En cuanto al tiram, los efectos sobre la supervivencia de los pollos no se detectaron hasta el final del seguimiento, si bien para este fungicida sólo poseemos datos de la concentración baja debido a la elevada mortalidad de hembras a la concentración alta.

El análisis de las masas y longitudes de tarso desde el momento de la eclosión hasta 32 días después no arroja ningún resultado evidente que ponga de manifiesto efecto alguno de los plaguicidas sobre estas variables. Únicamente se encontraron diferencias significativas respecto de los controles en la masa de los pollos procedentes de la concentración baja de tiram y en la longitud de los pollos procedentes de la concentración baja de imidacloprid. En ambos casos la diferencia fue en el sentido opuesto a lo que cabría esperar ante un hipotético efecto negativo de los plaguicidas, ya que los pollos de estos grupos mostraron, respectivamente, mayor masa y longitud que los controles. En cualquier caso, estas diferencias aparecieron únicamente en el momento de la eclosión, igualándose masas y longitudes entre tratamientos a partir del día octavo post-eclosión. En la Fig. 4 se puede apreciar la consistencia en el patrón de crecimiento de los pollos procedentes de los diferentes tratamientos.

Conclusión y continuidad

El primer huevo puesto por una de las perdices incluidas en el experimento fue recogido 19 días después de concluida la administración de semillas tratadas, mientras que el último huevo se registró casi tres meses más tarde, exactamente 98 días después de concluida la fase de exposición. A pesar del tiempo transcurrido entre el cese de la administración de las sustancias potencialmente tóxicas y la puesta de la mayoría de los huevos se ha podido apreciar como los tres compuestos analizados han afectado en mayor o menor medida al proceso reproductor. Sean cuales sean los parámetros afectados, la disminución del éxito reproductor es una de las vías por las que los contaminantes pueden generar mayor daño a las poblaciones, incluso más allá de que aparezcan casos de mortalidad de individuos asociados a intoxicaciones agudas.

Queda por esclarecer si los efectos tóxicos detectados experimentalmente son trasladables a lo que sucede en el medio natural, para lo cual debemos considerar una serie de aspectos como el hecho de que las perdices hayan sido alimentadas exclusivamente con semillas tratadas, que la exposición se haya llevado a cabo a principios de la primavera en lugar de hacerlo durante el otoño, cuando se produce la siembra de la mayoría del cereal, o el haber empleado concentraciones por encima de las recomendadas, si bien en este aspecto es destacable que también las dosis recomendadas han producido efectos perjudiciales. Estos aspectos serán abordados



en los experimentos que, de manera inmediata, van a constituir la continuación de este proyecto.

Equipo de trabajo

El estudio está financiado por la Real Federación Española de Caza y por la Oficina Nacional de la Caza y está controlado y coordinado por FEDENCA para ambas instituciones. Por iniciativa de FEDENCA se hizo un informe de desarrollo por el Dr. Carmelo García Romero que determinaba la estructuración y protocolo del estudio a encomendar al IREC y al objeto de materializar el proyecto inicial que sirvió de base al que desarrollamos y que fue elaborado por el Dr. José Lafuente.

El equipo investigador que lo está llevando a cabo pertenece al Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos de Ciudad Real, (IREC) centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, la Universidad de Castilla-La Mancha y la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. El equipo está dirigido por el Dr. Rafael Mateo Soria, profesor titular de la UCLM, y se compone además de Ana López Antia (becaria predoctoral), el Dr. Manuel Ortiz Santaliestra (investigador postdoctoral) y el Dr. François Mougeot (científico titular de la Estación Experimental de Zonas Áridas del CSIC).

Figuras

Figura 1: Longitud y anchura media de los huevos por tratamiento. Los asteriscos indican los tratamientos en los que los valores fueron estadísticamente diferentes a los controles al nivel de significación del 5%.

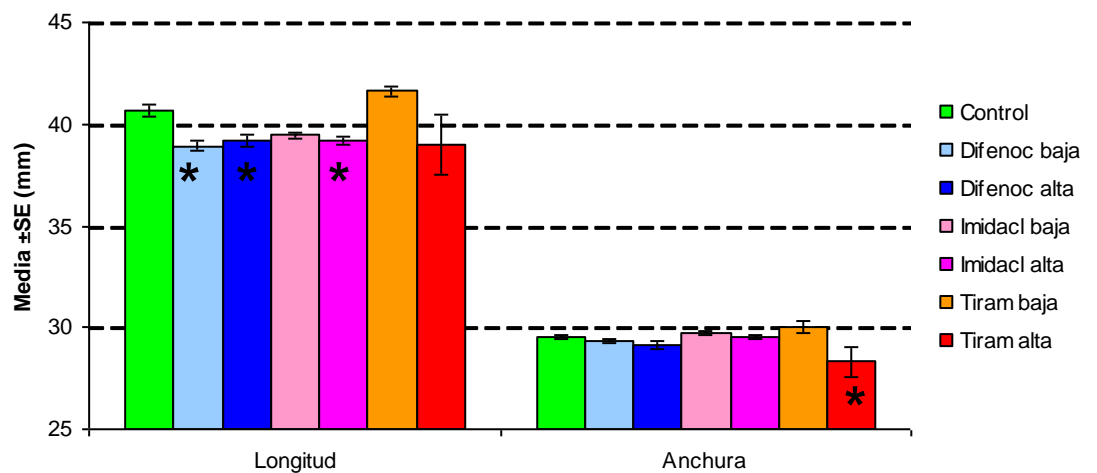


Figura 2: Espesor medio de la cáscara de los huevos por tratamiento. Los asteriscos indican los tratamientos en los que los valores fueron estadísticamente diferentes a los controles al nivel de significación del 5%.

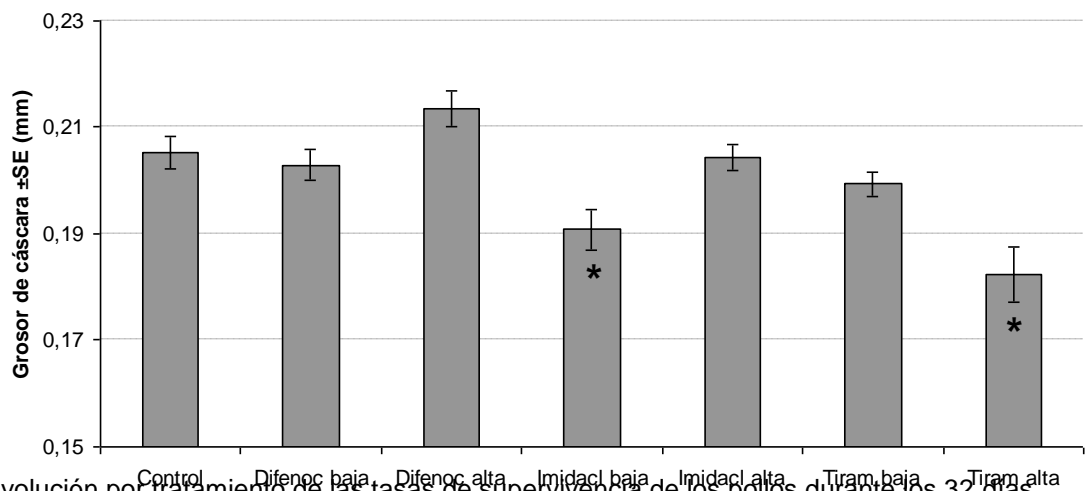


Figura 3: Evolución por tratamiento de las tasas de supervivencia de los pollos durante los 32 días siguientes a la eclosión. Los detalles de los resultados estadísticos se muestran en el texto.

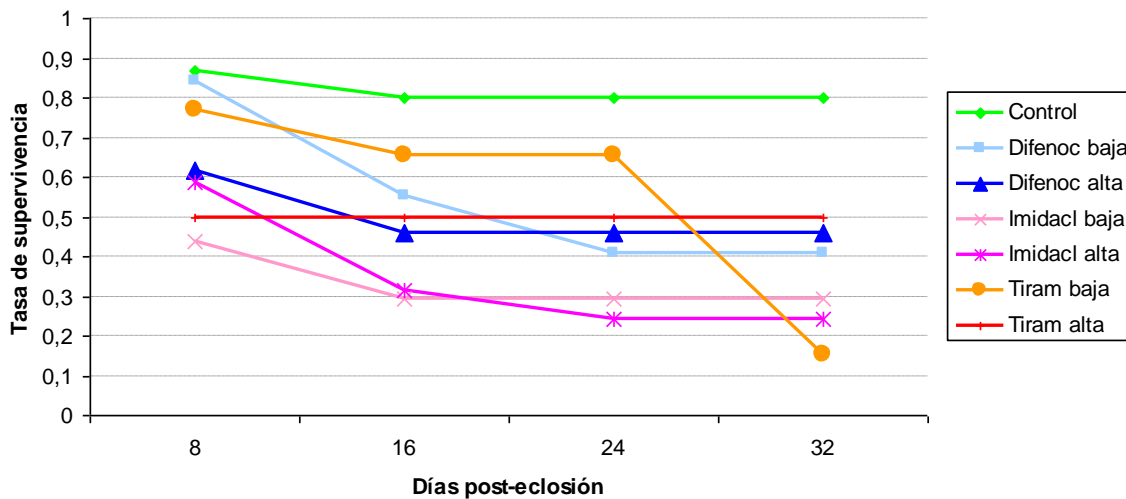


Figura 4: Evolución por tratamiento de la masa (izquierda) y la longitud del tarso (derecha) de los pollos durante los 32 días siguientes a la eclosión. Los detalles de los resultados estadísticos se muestran en el texto

