



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



GENERALITAT
VALENCIANA

Conselleria d'Agricultura,
Desenvolupament Rural, Emergència
Climàtica i Transició Ecològica

MEMORIA DE RESULTADOS

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL DE LA GANADERÍA EN LA COMUNITAT VALENCIANA: DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ESTIÉRCOLES Y GENERACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Equipo de trabajo Universitat Politècnica de València:

Salvador Calvet Sanz (Responsable científico-técnico), Maria Consuelo Calafat, Fernando Estellés, Aurea Gallego, Elena Sanchis, Belén Moral

Marzo de 2021

Contenido

RESUMEN EJECUTIVO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ACCIÓN 1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	2
2.1.	Tarea 1.1. Revisión comparativa de legislación de estiércoles entre Comunidades Autónomas de nuestro entorno.....	2
2.2.	Tarea 1.2. Balance de nitrógeno del sector ganadero de la Comunitat Valenciana	4
2.3.	Tarea 1.3 y 1.4. Disponibilidad de tierras, demanda de N por los cultivos y detección de zonas excedentarias.	7
2.4.	Tarea 1.5. Adaptación de la información existente a la realidad de la Comunitat Valenciana.	9
3.	ACCIÓN 2. PROPUESTAS DE GESTIÓN	11
3.1.	Tarea 2.1. Identificación de zonas problemáticas.....	11
3.2.	Tarea 2.2. Propuesta de gestión.....	13
3.3.	Tarea adicional: Informe sobre la aplicación de fertilizantes en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario	14
4.	ACCIÓN 3. ASESORAMIENTO.....	17

ANEJO 1. REVISIÓN COMPARATIVA DE LEGISLACIÓN DE ESTIÉRCOLES ENTRE COMUNIDADES AUTÓNOMAS DE NUESTRO ENTORNO	19
--	----

ANEJO 2. BALANCE DE NITRÓGENO EN EL SECTOR GANADERO, DISPONIBILIDAD DE TIERRAS Y DEMANDA DE NITRÓGENO POR LOS CULTIVOS Y DETECCIÓN DE ZONAS EXCEDENTARIAS.....	34
--	----

ANEJO 3. ESTRATEGIA PARA LA REDUCCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA GANADERÍA EN LA COMUNITAT VALENCIANA	45
--	----

ANEJO 4. INFORME SOBRE LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES EN ZONAS VULNERABLES A LA CONTAMINACIÓN POR NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO	49
--	----

RESUMEN EJECUTIVO

La ganadería es una actividad esencial en zonas rurales: produce alimentos que requiere la población, genera riqueza y contribuye a fijar la población rural. Sin embargo, también interactúa ambientalmente con el entorno, pudiendo ocasionar impactos ambientales que es necesario minimizar. La ganadería de la Comunitat Valenciana es variada en cuanto a la distribución de las especies utilizadas y los sistemas de producción. Mediante este trabajo se ha realizado un análisis pormenorizado de su situación ambiental.

La principal producción ganadera en la Comunitat Valenciana es el ganado porcino. En cualquier caso, el desarrollo de este sector no es comparable al de las comunidades autónomas de nuestro entorno, y la problemática ambiental que genera es mucho menor. Aun así, recoge buena parte de la cabaña ganadera y, por tanto, es responsable de la mayoría de la producción de deyecciones y de las emisiones asociadas. La segunda especie con mayor peso es la avicultura, con una problemática ambiental muy diferente debido a las mayores posibilidades que ofrece la gestión de sus estiércoles, permitiendo su utilización lejos de las explotaciones de origen. En tercer lugar, se encuentra el bovino. Entre estas tres especies suman casi el 90% de la carga ganadera en la Comunitat Valenciana.

La situación ambiental de nuestra ganadería está marcada una diversificación de sistemas de producción y por la concentración de la producción en zonas determinadas, en particular el interior norte de la provincia de Valencia y el centro y norte de la provincia de Castellón. Con carácter general, la Comunitat Valenciana no es excedentaria en estiércoles sino más bien al contrario. Es decir, la demanda de fertilizante de los cultivos excede ampliamente la capacidad fertilizante de estiércoles producidos. No obstante, en algunas zonas sí se producen desbalances entre las necesidades de los cultivos y la producción de deyecciones que obligan a revisar los sistemas de gestión actual, y en su caso proponer alternativas para minimizar el posible impacto ambiental.

La principal consecuencia ambiental del exceso de fertilización es la pérdida de nutrientes que provoca, fundamentalmente, la contaminación del agua subterránea por nitratos, cuyo control está regulado a nivel europeo. Reducir esta contaminación sigue siendo un reto pendiente, asumido en la Estrategia “De la Granja a la Mesa” de la Unión Europea. Si bien la fertilización sintética es la principal entrada de nitrógeno a nuestra agricultura, los estiércoles tienen un papel importante en las zonas de mayor producción ganadera antes mencionadas. Reducir la contaminación por nitratos requerirá acciones coordinadas, ajustando cada vez mejor las dosis, optimizando el uso de estiércoles, controlando el destino de los lodos de depuradora y reduciendo en la medida de lo posible el uso de fertilizantes sintéticos.

El diagnóstico realizado también ha cuantificado las emisiones de gases (amoníaco y gases efecto invernadero) de la ganadería valenciana, identificando los procesos responsables de las mismas, lo cual es un punto de partida fundamental para lograr una importante reducción de estas, tal y como requiere el nuevo contexto normativo.

La mejora ambiental de la ganadería valenciana requiere aunar esfuerzos de los distintos actores implicados (administraciones, sector productivo e investigadores), con una perspectiva amplia. En este trabajo se sugiere una hoja de ruta para lograr este objetivo con un énfasis marcado en la gestión racional de las deyecciones ganaderas como fuente de nutrientes para la agricultura.

1. INTRODUCCIÓN

Este documento resume los trabajos realizados dentro del convenio entre la Generalitat Valenciana y la Universitat Politècnica de València para la disminución del impacto ambiental de la ganadería en la Comunitat Valenciana, en vigor desde el año 2020. Este convenio está subvencionado por la Generalitat Valenciana, a través de la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica.

Durante 2020 se ha desarrollado un plan de trabajo con tres acciones: diagnóstico de la situación actual, propuesta de gestión de estiércoles y asesoramiento a demanda. Cada una de ellas engloba distintas tareas, que se detallan a continuación explicando el trabajo realizado y los resultados obtenidos.

A pesar de la difícil situación sanitaria durante este año, el equipo de trabajo ha podido cumplir los objetivos planteados. Las dificultades derivadas de las restricciones de la movilidad han motivado una menor realización de viajes con respecto a lo inicialmente previsto. Sin embargo, el proyecto no se ha visto afectado de forma significativa en su ejecución gracias a las tecnologías de comunicación existentes y a una mayor dedicación por parte del personal vinculado al proyecto.

Finalmente, es necesario agradecer la contribución de varios investigadores externos en áreas relacionadas, el interés mostrado por el sector ganadero, y la contribución de la Cátedra de Cambio Climático de la UPV, a través de la financiación de las prácticas de Belén Moral que permitió evaluar en detalle las emisiones de la ganadería valenciana.

2. ACCIÓN 1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Esta primera acción está subdividida en distintas tareas, tal y como se recoge a continuación:

2.1. Tarea 1.1. Revisión comparativa de legislación de estiércoles entre Comunidades Autónomas de nuestro entorno

Qué se ha hecho

Se ha comparado la legislación existente en materia de gestión de deyecciones de la Comunitat Valenciana con las comunidades autónomas de nuestro entorno. Para ello, se ha realizado una revisión sobre la normativa existente en la Comunitat Valenciana, Murcia, Aragón, Cataluña, Castilla-La Mancha e Illes Balears.

El marco normativo común a todas las comunidades autónomas es el que limita las aportaciones de nitrógeno de origen agrario para reducir la contaminación por nitratos de las aguas superficiales y subterráneas. Este marco normativo se traduce en una serie de programas de actuación, con diferente grado de desarrollo entre las comunidades autónomas.

El informe realizado se recoge en el **Anejo 1** al final del presente documento.

Qué hemos obtenido

En general, el contenido del programa de actuación de la Comunitat Valenciana está en consonancia con las comunidades de nuestro entorno. Sin embargo, la tendencia es desarrollar mecanismos de control más restrictivos en aquellas zonas con mayor presión ganadera en relación a la superficie agraria o a recursos naturales específicos. Es el caso de Aragón y Cataluña, o el entorno del Mar Menor en Murcia.

En todos los casos, la limitación a aplicar mayores cantidades de estiércol en una determinada zona se traduce en restricciones a incrementar la actividad ganadera (aumentar tamaño de granjas o nuevas instalaciones).

Parece interesante el enfoque de Aragón: se incluye una metodología para determinar las zonas en las que puede existir un efecto acumulativo en la concentración de N del suelo, en función del N que se pretende aportar mediante las deyecciones, las necesidades de los cultivos de esas explotaciones y los solapes que se puedan producir con otras explotaciones. De este modo se pretende regular las zonas en las que se pueden aplicar las deyecciones al terreno, en función del Índice de Saturación (IS) de fertilizantes de origen ganadero. Así, en función del resultado del IS, el impacto podrá ser moderado, severo o crítico.

El hecho de detectarse impactos críticos en la evaluación de una implantación implicaría que no se consideraría viable la explotación si se pretende la aplicación de los estiércoles como fertilizantes. Para que la explotación sea viable, el destino final de las deyecciones no podría ser la aplicación como fertilizante, sino que estos deberán ser gestionados por un gestor autorizado.

Qué implicaciones tiene

La Comunitat Valenciana carece de regulación específica sobre estiércoles y otros fertilizantes, y tampoco tiene metodologías para estimar su riesgo, en relación con la capacidad de aceptación de estiércol/fertilizantes de las zonas cercanas. Se propone plantear para futuras normativas una metodología similar a la anteriormente mencionada en Aragón, junto con un visor cartográfico que permita identificar las parcelas en las que sería posible implantar una

explotación ganadera y a su vez, almacenar y aplicar las deyecciones a campo. Esto permitiría tratar con intensidad diferencial aquellas zonas más o menos saturadas en cuanto a la actividad ganadera.

Otra propuesta interesante sería la introducción del seguimiento mediante GPS de en tiempo real de las cubas y sistemas de transporte de deyecciones, de forma similar a la normativa catalana. De este modo se podría reforzar el plan de control y mejorar la trazabilidad de los transportes de deyecciones, especialmente para justificar traslados a distancias mayores.

Para disminuir el perjuicio vecinal a la hora de aplicar las deyecciones, también se podrían ampliar en este sentido las restricciones o recomendaciones. Por ejemplo, del mismo modo que se recoge en el Decreto de Catalunya, se pueden fijar franjas horarias en las que se debe evitar la aplicación de las deyecciones, sobre todo en fines de semana o días festivos. En cuanto a los plazos para la incorporación de las deyecciones tras la aplicación a campo, se podría estudiar la reducción del plazo en aquellas zonas que se encuentren cerca de núcleos de población.

Debería subyacer en la normativa un acercamiento gradual entre los intereses ambientales y productivos. Por una parte, los ganaderos deben ser conscientes de que el margen de mejora ambiental es importante y es su obligación demostrar que la carga ambiental de su actividad es mínima. En este sentido redactar un código de buenas prácticas ganaderas, en colaboración con el propio sector, podría ser una herramienta de gran utilidad. Por otra parte, la administración debe tener garantías del funcionamiento ambiental de las granjas, limitando aquellas actividades realmente perjudiciales pero permitiendo y promoviendo las que garantizan un estándar elevado de protección ambiental.

Finalmente, debe aprovecharse la cada vez mayor integración en las tecnologías digitales para favorecer la trazabilidad de los estiércoles, con el fin de facilitar la tarea de justificación por parte del productor, y de supervisión por la Administración.

2.2. Tarea 1.2. Balance de nitrógeno del sector ganadero de la Comunitat Valenciana

Qué se ha hecho

Se ha calculado la excreción de nitrógeno y fósforo de cada una de las granjas incluidas en el REGA de la Comunitat Valenciana (actualizado a 4 de mayo de 2020). También se han calculado las emisiones de los gases más relevantes procedentes de la ganadería: amoniaco (NH_3), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O).

Para ello, se han utilizado los documentos publicados por el Ministerio de Agricultura, sobre balance de nutrientes de las distintas especies ganaderas, que son los documentos utilizados para elaborar los inventarios nacionales de emisión y el balance de nitrógeno de la agricultura española. Estos documentos están disponibles en esta web:

<https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/ganaderia-y-medio-ambiente/balance-de-nitrogeno-e-inventario-de-emisiones-de-gases/default.aspx>

Las especies consideradas han sido: porcino, bovino, aves, ovino, caprino, conejos y caballos. En el caso de caprino y conejos, al no haber todavía documento de cálculo publicado por el MAPA, se ha elaborado un balance específico siguiendo una metodología similar a la utilizada en esos documentos.

Se ha establecido una equivalencia entre las categorías animales consideradas en los documentos del MAPA (por lo general más desagregada) con los del REGA. En el caso del ganado bovino, ha sido necesario recurrir al registro individual de identificación de animales (RIIA), que recoge información importante como es la edad y el sexo del animal.

Las emisiones de amoniaco, metano y óxido nitroso han sido calculadas a partir de los valores de excreción de cada granja y los factores de emisión recomendados por los organismos oficiales de referencia: la agencia estatal europea (EEA) para las emisiones de amoniaco y el panel intergubernamental sobre el cambio climático (IPCC) para las emisiones de gases efecto invernadero (CH_4 y N_2O).

Finalmente, se ha calculado la cantidad de nitrógeno remanente para aplicación a campo, una vez deducidas las emisiones nitrogenadas durante la gestión del estiércol.

A partir de los valores individuales de cada granja se han calculado los valores agregados municipales de nitrógeno y fósforo disponibles de procedencia ganadera, y se ha procedido a su representación. Se han obtenido también valores agregados de la Comunitat Valenciana para su comparación con el balance de nitrógeno de la agricultura española.

Este documento se recoge en el **Anejo 2** al final de este documento. Este Anejo contiene tanto los resultados obtenidos en la Tarea 1.2, como los obtenidos en las siguientes Tareas 1.3 y 1.4.

Qué hemos obtenido:

Hemos obtenido valores de excreción actualizados para cada categoría del REGA. Estos valores son reconocidos como válidos por el Artículo 9 del R.D. 306/2020 al proceder de metodología de cálculo basada en los documentos de balance alimentario publicados por el MAPA.

Hemos obtenido una tabla de excreciones de nutrientes, expresados como valores agregados municipales (Archivo Excel disponible) y de la Comunitat Valenciana (Véase Tabla 1 a continuación). Nótese que los valores de N excretado no serán los utilizados para el balance en aplicación a campo, puesto que en el proceso de gestión del estiércol hay una importante pérdida (cerca del 30%) en forma de amoniaco.

Tabla 1: Carga ganadera (UGM), nitrógeno y fósforo excretados totales (kg/año) y pérdidas de nitrógeno en forma de amoniaco y óxido nitroso (kg/año). Datos agregados para la Comunitat Valenciana.

	UGM	N total (T/año)	P total (T/año)	Pérdidas NH ₃ y N ₂ O (T N/año)
Aves	103.538	9.243	1.566	3.785
Bovino	52.377	3.818	452	1.391
Caballos	5.212	359	53	163
Caprino	9.298	670	116	239
Conejos	1.798	810	171	266
Ovino	25.040	1.264	303	322
Porcino	150.703	12.940	1.896	5.858
Total	347.966	29.104	4.557	12.024

Hemos obtenido valores de emisión de gases para cada una de las especies ganaderas. La Tabla 2 resume los datos a nivel de Comunitat Valenciana. Se observa que el porcino tiene el mayor peso en las emisiones de amoniaco y metano (por la gestión del purín), mientras que el bovino destaca por sus emisiones de metano procedentes de la fermentación entérica.

Tabla 2: Emisiones de gases (amoniaco, metano y óxido nitroso) por parte de las distintas especies ganaderas, para el conjunto de la Comunitat Valenciana. Las emisiones de gases efecto invernadero (metano y óxido nitroso) se expresan como kg de CO₂ equivalente). Las emisiones de óxido nitroso son principalmente derivadas de la aplicación de estiércoles a campo.

	NH ₃ (T/año)	CH ₄ gestión estiércol (T CO _{2eq} /año)	CH ₄ ferm. entérica (T CO _{2eq} /año)	N ₂ O (T CO _{2eq} /año)
Aves	4.555	9.288	0	15.640
Bovino	1.628	15.174	121.189	23.247
Caballos	194	0,8	2.361	1.298
Caprino	279	1.114	15.996	4.169
Conejos	310	1.000	48	5.033
Ovino	370	4.788	51.975	8.123
Porcino	7.056	791.469	27.336	22.229
Total	14.392	822.834	218.905	79.739

Qué implicaciones tiene:

Los cálculos realizados suponen la estimación más precisa realizada hasta la fecha de la distribución espacial de producción de estiércol y emisiones de gases. Se calcula además siguiendo el REGA como base de cálculo, al ser una base de datos consolidada y actualizada regularmente.

Esta distribución espacial permitirá cruzar la producción de estiércol con los datos de cultivos en los que se pueden aplicar, y analizar escenarios en cuanto a la efectividad de medidas concretas en cuanto a la gestión del estiércol.

Adicionalmente, los datos de emisiones calculados permitirán establecer medidas que vayan en consonancia con otros objetivos, por ejemplo los de la Ley Valenciana de Cambio Climático. Concretamente, la base de datos elaborada permite simular la efectividad de distintas técnicas en cuanto a la reducción de gases del sector agrario, y así priorizar las más efectivas. De esto se deduce, por ejemplo, que la aplicación de las medidas contenidas en el R.D. 306/2020, en caso de aplicarse correctamente, conducirían a una reducción muy relevante en las emisiones de estos gases.

2.3. Tarea 1.3 y 1.4. Disponibilidad de tierras, demanda de N por los cultivos y detección de zonas excedentarias.

Qué se ha hecho

La GVA nos ha proporcionado información detallada de cultivos en SIGPAC y REGEPA. Además, están disponibles las estimaciones de superficies de cultivo en la web <http://www.agroambient.gva.es/va/estadisticas1>. Esta última es la que se ha utilizado para realizar los balances a nivel municipal y autonómico, ya que recoge las superficies de cultivos desagregadas en los principales grupos, distinguiendo entre cultivos de regadío y de secano.

Las dosis de cultivo utilizadas para realizar el balance son las recomendadas en la ORDEN 10/2018 de 27 de febrero, de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, sobre la utilización de materias fertilizantes nitrogenadas en las explotaciones agrarias de la Comunitat Valenciana.

Los resultados obtenidos se han comparado con el nitrógeno disponible del estiércol, a nivel municipal, para obtener el correspondiente balance de déficit o suficiencia de tierras de cultivo.

El informe elaborado se recoge en el **Anejo 2** al final de este documento (junto con los resultados obtenidos en la Tarea 1.2).

Qué hemos obtenido:

El resumen detallado de la capacidad de aceptación de nitrógeno a nivel de municipio se muestra en el **Anejo 2**. Los datos agregados a nivel provincial y autonómico, de potencial de aceptación de nitrógeno orgánico y el balance resultante, son los que se indican en la Tabla 3. Se puede observar que de forma agregada el nitrógeno producido por las granjas cubriría aproximadamente un tercio de la aceptación máxima por parte de los cultivos, cumpliendo con el Decreto 10/2018 para el conjunto de la Comunitat Valenciana.

Tabla 3: Balance de nitrógeno a nivel provincial y autonómico, indicando la aceptación máxima de nitrógeno procedente del estiércol y el valor de producción obtenido en la Tarea 1.2. El balance está calculado como aceptación – producción, siendo positivo si existe terreno suficiente para la aplicación y negativo en caso contrario.

	Superficie	Aceptación N orgánico		Producción N granjas		Balance	
		T/año	kg/ha	T/año	kg/ha	T/año	kg/ha
ALICANTE	135.237	15.309	105	1.241	8	14.068	97
CASTELLON	131.580	12.543	84	6.837	65	5.706	19
VALENCIA	283.108	32.312	127	6.310	26	26.001	101
Total	549.925	60.164	105	14.388	33	45.775	72

Qué implicaciones tiene:

Los valores obtenidos a nivel autonómico son bastante concordantes con el balance de N de la agricultura española (BNAE) de 2016, publicados por el MAPA. En él se estima una producción de estiércol equivalente a 19.754 T de N al año, y una entrada total en el sistema agrario valenciano de unas 112.600 T de N al año. Debe tenerse en cuenta que el valor aportado por BNAE pretende reflejar la situación real del sistema agrario, mientras que los cálculos realizados en este trabajo representan la aportación ideal según criterios agronómicos, y por tanto menor

al real. Como dato adicional, el BNAE estima que las salidas de N de los suelos agrícolas suman unas 54.000 T al año, siendo por tanto importante el margen de reducción.

A nivel municipal se observa que determinados municipios sí que tienen un balance negativo, es decir, mayor producción de nitrógeno en las granjas que capacidad de aceptación por parte de los cultivos. En concreto, esto ocurre en 60 de los 541 municipios, afectando aproximadamente al 11% de la superficie cultivada. En algunos casos, como por ejemplo Sinarcas, el exceso de producción de estiércol está condicionado por la presencia de granjas avícolas (cuyas deyecciones pueden ser transportadas a distancia), si bien en muchos otros casos está condicionado por la producción de ganado porcino. Esta distribución geográfica da idea de la necesidad de establecer medidas específicas en aquellas zonas donde sea requerido.

Es necesario ajustar los cálculos realizados para considerar las posibles limitaciones en la aplicación del estiércol (épocas tipos de cultivo, etc), así como afinar en la elaboración de un balance de aplicación de nitrógeno más realista (considerando tipo de suelo, rastrojos, otros fertilizantes, etc.). Finalmente, deben integrarse los cálculos en las bases de datos de actualización automática por parte de la Administración (SigPAC y REGPA).

2.4. Tarea 1.5. Adaptación de la información existente a la realidad de la Comunitat Valenciana.

Qué se ha hecho

Partiendo de la información obtenida en los informes entregados a la GVA, se ha definido una estrategia para minimizar el impacto ambiental de la ganadería intensiva en el ámbito de la Comunitat Valenciana, proponiendo varias acciones para llevarlo a cabo.

Para su redacción se han mantenido consultas con especialistas en el ámbito de los purines como son Arturo Daudén (Aragón) y Rosa Gallart (Catalunya). En el ámbito de la Comunitat Valenciana se ha estado en contacto directo con Raúl Moral, de la Universidad Miguel Hernández, con quien se ha discutido en profundidad las posibles sinergias entre gestión de purines y el programa de Agrocompostaje.

Así, se ha propuesto una estrategia que tenga los siguientes objetivos específicos:

- Elaborar un diagnóstico actualizado de la situación ambiental de la ganadería intensiva valenciana.
- Proponer objetivos concretos de mejora ambiental a medio y largo plazo.
- Diseñar una hoja de ruta para alcanzar dichos objetivos.
- Identificar los medios disponibles y necesarios para llevar a cabo la hoja de ruta.

Qué hemos obtenido:

Se ha obtenido un documento con unos objetivos de mejora ambiental propuestos a medio y largo plazo. Para ello, se ha elaborado una hoja de ruta, con el fin de que sirva como guía de los pasos a seguir en este proceso. Este documento se recoge en el **Anejo 3** al final de este documento.

Qué implicaciones tiene:

Mediante esta estrategia de gestión ambiental se pretende aspirar a un modelo de ganadería sostenible con el medio ambiente y que tenga las siguientes características:

- Tiene la máxima eficiencia en su producción, y se rige por criterios de mejora continua.
- Conoce en detalle qué ocurre en su proceso productivo, incluyendo la compra de materias primas y la producción de residuos y subproductos.
- Usa tecnología que reduce al mínimo las emisiones de gases
- Usa los estiércoles en los campos de cultivo atendiendo a criterios agronómicos
- Puede demostrar con evidencias su correcto desempeño ambiental
- Tiene garantía por parte de la Administración
- Es corresponsable con el medio económico y social que lo rodea

Por todo ello, y a partir del diagnóstico elaborado dentro de la Acción 2 del presente convenio, se puede decir que la ganadería cubre una parte relativamente menor de las necesidades de fertilización de los cultivos en la Comunitat Valenciana. No obstante, hay zonas excedentarias, en las que se precisa mejorar el control y la gestión de los estiércoles.

Tanto la gestión de los estiércoles como el control sobre el uso de fertilizantes (estiércoles, lodos y sintéticos), presenta carencias en la Comunitat Valenciana, por lo que podría mejorarse mediante la creación de registros de producción, destino y aplicación.

Además, actualmente, la ganadería tiene otros retos derivados de la percepción social y las molestias que puede ocasionar (con los olores, por ejemplo) y necesita afrontar cambios que compatibilicen la rentabilidad económica con un impacto ambiental mínimo.

3. ACCIÓN 2. PROPUESTAS DE GESTIÓN

Esta segunda acción, está subdividida en las siguientes tareas:

3.1. Tarea 2.1. Identificación de zonas problemáticas

Qué se ha hecho

A partir de los balances de nitrógeno realizados a nivel municipal, teniendo en cuenta el nitrógeno disponible en las deyecciones ganaderas para los cultivos y las necesidades de nitrógeno por parte de los cultivos de cada municipio, se han elaborado unos mapas mediante los cuales se puede visualizar e identificar claramente aquellas zonas con más excedente de estiércoles. Esta tarea está vinculada a las Tareas 1.3 y 1.4, y los resultados obtenidos están recogidos en el **Anejo 2**.

Qué hemos obtenido

Se determinó que en 60 de los municipios estudiados, la producción de nitrógeno era superior a la capacidad de acogida como abono por parte de los cultivos, mientras que en un total de 481 municipios la capacidad de acogida fue superior a la producción estimada. En la Figura 1 se muestra gráficamente el balance obtenido a nivel municipal, tanto en toneladas al año como en dosis de N (kg/ha).

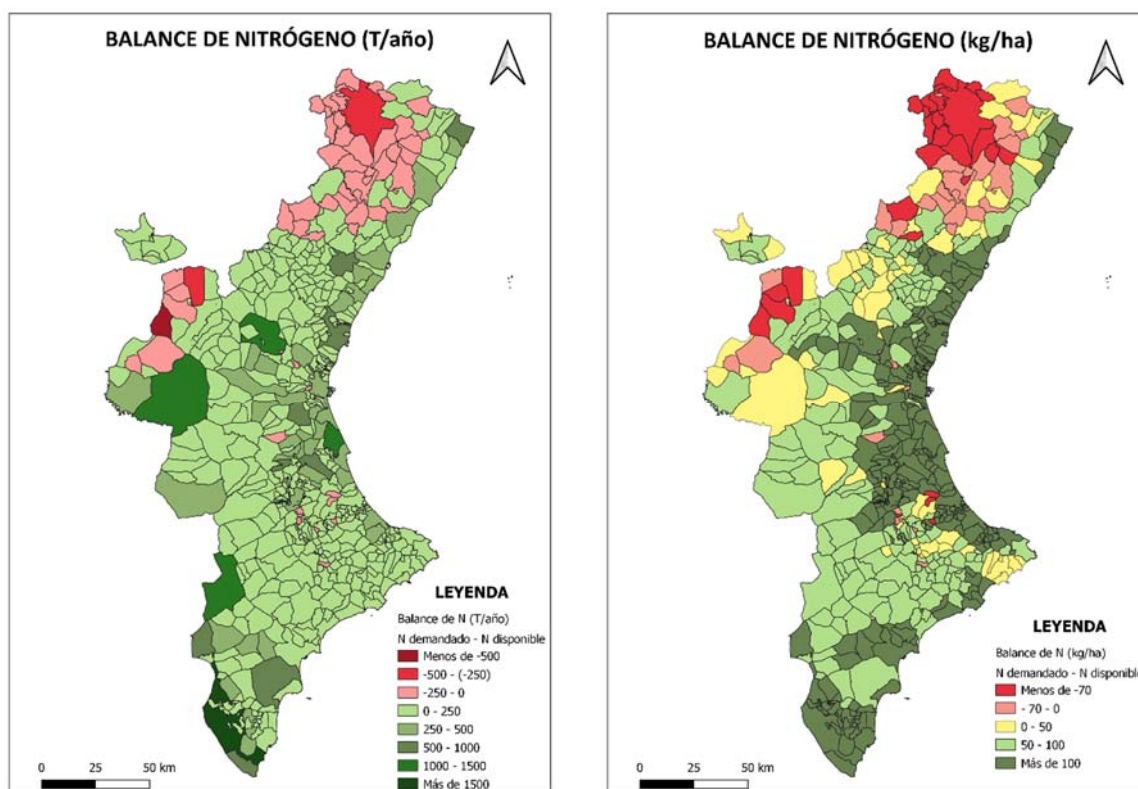


Figura 1. Balance de N a nivel municipal, calculado como aceptación de N menos producción de N. Valores positivos (municipios en verde) indican que existe terreno suficiente para la aplicación y negativos (en rojo) indican lo contrario.

Las zonas excedentarias se concentran principalmente en el interior de la provincia de Castellón y, en menor medida, en el interior de la provincia de Valencia, debido a la concentración ganadera de la zona.

En la Tabla 4 se resumen los resultados del balance agrupados a nivel de provincia y para el conjunto de la Comunitat Valenciana.

Tabla 4: Balance de nitrógeno (T) por provincias en la Comunitat Valenciana.

	N demandado por los cultivos	Balance N demandado- N disponible
Alicante	15.309	14.068
Castellón	12.543	5.714
Valencia	32.312	26.008
Total	60.163	45.790

Qué implicaciones tiene

El balance obtenido muestra que a nivel de provincia hay terrenos suficientes como para aplicar todo el estiércol producido en las explotaciones ganaderas de la Comunitat Valenciana, de manera racional, y sin que se generen excedentes de estiércol. Cabe indicar que existen limitaciones en cuanto a la aplicación de los estiércoles en función del sistema utilizado en el cultivo (por ejemplo, riego localizado), por lo que se deberá profundizar más en este aspecto para afinar más el balance, pero en general, se considera que en la Comunitat Valenciana sería posible llevar a cabo la aplicación a campo de todos los estiércoles producidos, planificando y realizando una gestión adecuada en la distribución de los mismos.

3.2. Tarea 2.2. Propuesta de gestión

Qué se ha hecho

El día 26 de febrero se llevó a cabo una reunión técnica con miembros del sector ganadero, agrícola, Generalitat Valenciana y Universitat Politècnica de València. Durante esta reunión, se mostró al sector agrícola y ganadero la estrategia comentada en el punto 2.4 del presente documento, así como los resultados obtenidos en las tareas anteriores. El objetivo de este encuentro fue trabajar en conjunto con el fin de obtener los sistemas de gestión más adecuados para las zonas problemáticas identificadas en los puntos anteriores del documento.

Como resultado de esta reunión, se van a establecer dos mesas de trabajo, una de agricultura y otra de ganadería, en las cuales se trabajará para identificar los problemas reales con los que se encuentra el agricultor y el ganadero a la hora de gestionar los estiércoles. En la mesa de ganadería se tratará de encontrar soluciones para que el ganadero pueda dar salida a sus estiércoles de la manera más efectiva, y en la mesa de agricultura se identificarán las principales limitaciones de los agricultores a la hora de poner en práctica las técnicas de aplicación de los estiércoles.

3.3. Tarea adicional: Informe sobre la aplicación de fertilizantes en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario

Qué se ha hecho

En esta tarea se ha analizado la distribución en cuanto a la aplicación de purines y otros estiércoles sólidos, así como de los fertilizantes minerales en las zonas vulnerables y no vulnerables de la Comunitat Valenciana. A pesar de que esta tarea no se encuentra entre las actividades programadas en el convenio, se ha creído conveniente analizar esta distribución en mayor detalle, puesto que completa el estudio realizado sobre la distribución de los purines en la Comunitat Valenciana, pero desde el punto de vista de la vulnerabilidad de cada municipio a la contaminación de las aguas por nitratos.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación publica cada año el documento “Balance de Nitrógeno en la Agricultura Española (BNAE)”, donde se calcula el balance entre las entradas y salidas de nitrógeno en las superficies de cultivo (herbáceos y leñosos) y en el pastoreo. Partiendo de esta información, se ha analizado la distribución de las entradas de nitrógeno, tanto en forma mineral como en forma de estiércoles, entre los distintos municipios de la Comunitat Valenciana. De este modo, cruzando los datos con los municipios vulnerables a la contaminación por nitratos, es posible visualizar geográficamente la distribución de las distintas entradas de nitrógeno e identificar posibles problemas por exceso de aplicación de fertilizantes.

En el **Anejo 4** se recoge el informe con los resultados obtenidos.

Qué hemos obtenido

Para cada municipio de la Comunitat Valenciana se ha obtenido la proporción de nitrógeno que entra, tanto en forma de fertilizantes minerales como de estiércoles, y más concretamente de purines. En la Tabla 5 se resumen los resultados obtenidos.

Tabla 5: Aporte de fertilizantes minerales y purines a nivel de provincia en la Comunitat Valenciana.

	Fertilización mineral (Toneladas N)	Fert. mineral/Total entradas N	N disponible en purines (Toneladas N)	N disponible en purines/Total entradas N
ALICANTE				
Vulnerable	14.040	64%	362	2%
No vulnerable	2.537	62%	1	0%
CASTELLÓN				
Vulnerable	10.329	68%	2.391	14%
No vulnerable	4.256	63%	2.905	55%
VALENCIA				
Vulnerable	32.508	68%	1.742	4%
No vulnerable	7.810	62%	2.093	18%
C. VALENCIANA				
Vulnerable	56.877	67%	4.495	5%
No vulnerable	14.603	62%	4.999	24%

De media en toda la Comunitat Valenciana, el 80% de la fertilización mineral se aplica en zonas vulnerables. Además, en estas zonas vulnerables la fertilización mineral supone un 67% del total

de entradas de N. En zonas no vulnerables, este porcentaje es muy similar (62%), lo que indica que la práctica habitual en la Comunitat Valenciana es fertilizar los cultivos con abonado mineral.

En cuanto a los purines, la fertilización con purines en la Comunitat Valenciana supone un 9% del total de las entradas de N al suelo. En zonas vulnerables se reduce al 5%, mientras que en zonas no vulnerables la aplicación de purines alcanza un 24% del total de N aportado al suelo. Por provincias, en la provincia de Castellón es donde más disponibilidad de N existe, llegando a 55% en las zonas no vulnerables.

A modo de resumen se presenta la siguiente figura, en la que se resaltan las entradas del N sintético y el procedente de purines, para el conjunto de la Comunitat Valenciana, separando zonas vulnerables y no vulnerables.

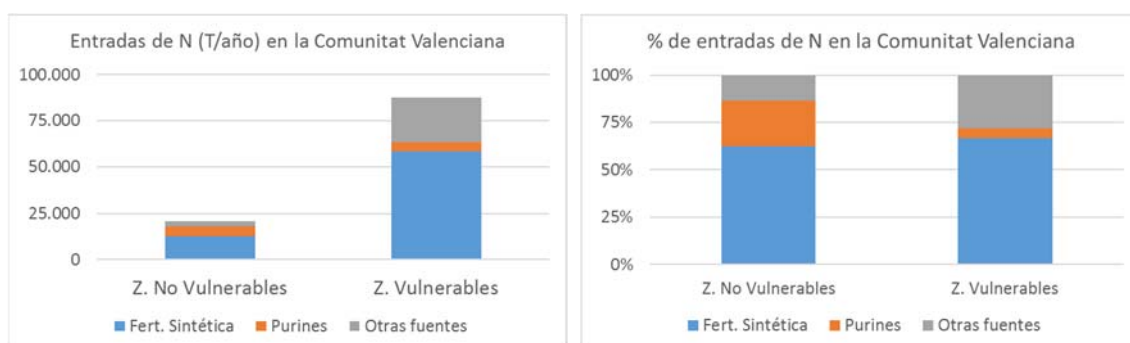


Figura 2. Balance de entradas de nitrógeno en la Comunitat Valenciana, separado por zonas vulnerables y no vulnerables. Información en valor absoluto (toneladas de N, izquierda) y en % de las entradas (derecha).

Los resultados obtenidos se han representado gráficamente, de modo que se pueda visualizar rápidamente aquellos municipios en los que existe un exceso de fertilización, tanto mineral como orgánica, siendo por tanto en ellos donde es más preciso actuar. Así, en la Figura 3 se muestra gráficamente la proporción de nitrógeno que entra en cada municipio en forma de fertilizante mineral o de purín, en función de la vulnerabilidad a la contaminación por nitratos de cada municipio.

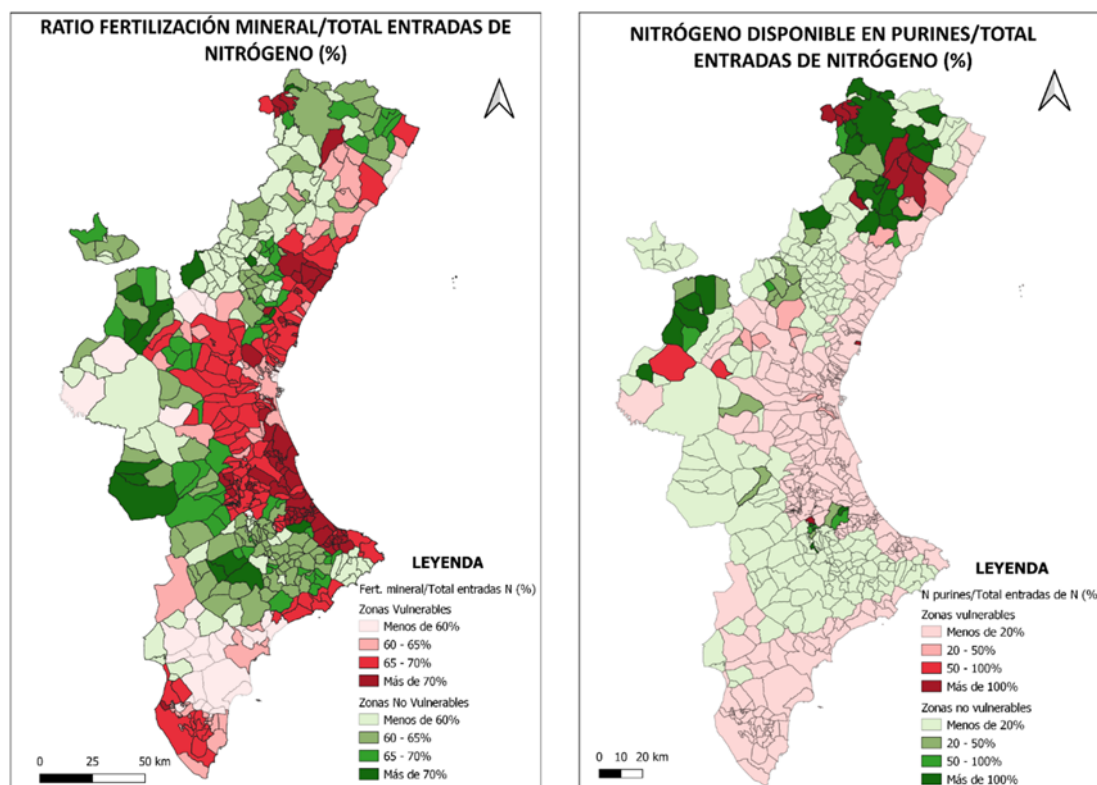


Figura 3. Proporción de la fertilización mineral y purines sobre el total de entradas de N (%) en función de la vulnerabilidad a la contaminación por nitratos de los municipios de la Comunitat Valenciana.

Qué implicaciones tiene

En el análisis conjunto del Balance de Nitrógeno nacional y los datos propios elaborados en el convenio de colaboración entre la Generalitat Valenciana y la Universitat Politècnica de València, se extrae que en el conjunto de la Comunitat Valenciana, los estiércoles y los purines suponen una entrada menor, comparativamente con las entradas de fertilización sintética.

La fertilización sintética es, con diferencia, la principal entrada de nitrógeno en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de la Comunitat Valenciana, y supone el 67% de las entradas. Se estima que la aplicación de purines supone únicamente un 5% de las entradas de nitrógeno en estas zonas vulnerables.

A pesar de estos datos, hay una distribución municipal muy desigual: aunque la mayoría de municipios tienen disponibilidad prácticamente nula de purines, se identifican municipios en el norte de Castellón e interior de Valencia con producción de purín superior a la demanda de los cultivos, estimada según el BNAE.

Aunque las zonas excedentarias de purines se ubican principalmente en zonas no vulnerables, hay 11 municipios de Castellón ubicados en zonas vulnerables.

Los datos presentados deben tomarse como orientativos en cuanto a la distribución municipal, pues asumen necesidades de fertilización homogéneas en toda la Comunitat Valenciana y que no hay movimiento relevante de purines entre municipios.

4. ACCIÓN 3. ASESORAMIENTO

El equipo UPV ha asesorado al sector y a la Administración en cuantas cuestiones han sido necesarias, entre las que destacan:

- Participación en las jornadas demostrativas del proyecto Re-Live Waste, realizadas en el Centro de Tecnología Animal del IVIA en Segorbe (Castellón), en la que se contestaron cuantas cuestiones fueron planteadas por parte del sector.
- Participación en una reunión junto con Conselleria de Agricultura, Diputación de Castellón y representantes del sector respecto a la presentación de una tecnología de tratamiento de purines candidata a ser aplicada en las plantas de tratamiento de Castellón.
- Visita a granja porcina para validar el funcionamiento de un tratamiento de purines (inhibidor de la ureasa) y explorar su posible utilización en la Comunitat Valenciana.
- Participación en diversas reuniones y foros relacionados con la ganadería y medio ambiente: Workshop de Red REMEDIA (organizado por la UMH en septiembre de 2020), reuniones con el sector porcino español (Anrogapor, varias veces en 2020), seminario de sostenibilidad de CajaMar (“La sostenibilidad ambiental de la producción ganadera”, mayo de 2020), entre otros.
- De forma paralela al convenio, el equipo de trabajo ha desarrollado durante este año unas guías de reducción de emisiones de gases en porcino y bovino de carne, que ha puesto a disposición del sector para su adaptación al nuevo R.D. 306/2020 (en el caso del porcino).
- Valoración del borrador de Real Decreto de nutrición sostenible en los suelos agrarios.
- Realización puntual de analítica de purines.

ANEJOS

**ANEJO 1. REVISIÓN COMPARATIVA DE LEGISLACIÓN DE
ESTIÉRCOLES ENTRE COMUNIDADES AUTÓNOMAS DE
NUESTRO ENTORNO**

1. OBJETIVO Y MARCO NORMATIVO

En el presente documento se pretende comparar la legislación existente en materia de gestión de deyecciones, de la Comunitat Valenciana con las comunidades autónomas de nuestro entorno. Para ello, se ha realizado una revisión sobre la normativa existente en la Comunitat Valenciana, Murcia, Aragón, Cataluña, Castilla-La Mancha e Illes Balears, y se ha analizado y comparado la siguiente legislación:

1. *ORDEN 10/2018 de 27 de febrero, de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, sobre la utilización de materias fertilizantes nitrogenadas en las explotaciones agrarias de la Comunitat Valenciana*
2. *DECRETO 53/2019, de 26 de marzo, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la gestión de estiércoles y los procedimientos de acreditación y control*
3. *ORDEN de 18 de septiembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se aprueba el IV Programa de Actuación sobre las Zonas Vulnerables a la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en la Comunidad Autónoma de Aragón*
4. *DECRETO 77/1997, de 27 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Aragón y se designan determinadas áreas Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de fuentes agrarias*
5. *DECRET 153/2019, de 3 de juliol, de gestió de la fertilització del sòl i de les dejeccions ramaderes i d'aprovació del programa d'actuació a les zones vulnerables en relació amb la contaminació per nitrats que procedeixen de fonts agràries en Catalunya*
6. *Orden de 16 de junio de 2016, de la Consejería de Agua, Agricultura y medio ambiente, por la que se modifican las Órdenes de 19 de noviembre de 2008, 3 de marzo de 2009 y 27 de junio de 2011, de la Consejería de Agricultura y Agua, por las que se establecen los programas de actuación sobre las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario en la Región de Murcia.*
7. *Decreto-Ley n.º 2/2019, de 26 de diciembre, de Protección Integral del Mar Menor*
8. *Orden de 07/02/2011, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se aprueba el programa de actuación aplicable a las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario, designadas en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (Modificada por la Orden de 02/08/2012, de la Consejería de Agricultura).*
9. *Ley 3/2019, de 31 de enero, Agraria de les Illes Balears.*
10. *Resolució de la consellera d'Agricultura, Pesca i Alimentació, de 29 de juliol de 2020, per la qual s'aprova el programa d'actuació aplicable a les zones declarades vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats d'origen agrari de les Illes Balears.*

2. ALCANCE DE LAS NORMATIVAS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Todas las normativas comparadas tienen prácticamente en común el objetivo: regular la aplicación de fertilizantes nitrogenados y establecer medidas para reducir la contaminación por nitratos de origen agrario. Todas ellas regulan y aprueban el Programa de Actuación que se debe seguir en las Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. Estas zonas vulnerables, a excepción del Decreto-Ley nº2/2019, de Protección Integral del Mar Menor, vienen definidas en normativas anteriores a las analizadas en este estudio.

La Comunitat Valenciana, incluye en la Orden 10/2018 el Código de Buenas Prácticas Agrarias, donde se establecen planes de fertilización y técnicas de aplicación de fertilizantes para reducir

la contaminación por nitratos de origen agrario. Estas medidas son de aplicación voluntaria, tanto en zonas vulnerables como no vulnerables. Sin embargo, en las zonas vulnerables, se deben respetar las limitaciones establecidas en el Programa de Actuación definido en la citada Orden, como, por ejemplo, las dosis de fertilizantes nitrogenados.

Aragón también tiene recogido en la normativa su propio Código de Buenas Prácticas Agrarias, de obligado cumplimiento en las explotaciones situadas en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. En las normativas de las demás comunidades autónomas, no se incluye el Código de Buenas Prácticas Agrarias, pero sí se define y se aprueba el Programa de Actuación en las zonas vulnerables.

El Programa de Actuación, es de obligado cumplimiento en todas las zonas vulnerables. Sin embargo, Aragón y Cataluña hace extensiva esta obligatoriedad para todas las explotaciones ganaderas, independientemente de su ubicación en zonas vulnerables. En la Tabla 1 se recoge, a nivel comparativo, la obligatoriedad o no de aplicar estas medias según las normativas revisadas.

Para la definición de las zonas vulnerables, en la normativa catalana se utiliza el concepto de Índice de Carga Ganadera (ICG) para establecerlas. Este índice se calcula a partir de datos de ganado, deyecciones ganaderas y usos del suelo, y en función de los resultados, se definen dos zonas vulnerables (ZV-A y ZV-B). La ZV-A incluye los municipios con un ICG superior a 0.8, así como aquellos que teniendo un ICG entre 0.5 y 0.8, tienen una elevada contaminación por nitratos. En estos municipios se debe aplicar un programa de acción reforzado para conseguir alcanzar los objetivos fijados. La ZV-B incluye el resto de municipios de las zonas vulnerables.

En la Comunidad Autónoma de Aragón, se utiliza el concepto de ICG para determinar las zonas con sobrecarga ganadera, que serán aquellas en las que su balance de nitrógeno procedente de las explotaciones ganaderas intensivas y de la superficie agrícola útil sea superior a 220 kg de N/ha en zonas no vulnerables y 170 kg/ha en zonas vulnerables. En los municipios con sobresaturación de N, no se permitirá la instalación de nuevas explotaciones ganaderas intensivas, tal y como se indica en la ORDEN DRS/333/2019, de 25 de marzo, por la que se declaran, en base al índice de carga ganadera, los municipios con sobrecarga ganadera por exceso de nitrógeno de origen orgánico procedente de la actividad ganadera.

En cuanto al establecimiento de nuevas explotaciones, Murcia dispone de legislación muy restrictiva en el entorno del Mar Menor. Dada la concentración de explotaciones porcinas existentes en dicha comunidad autónoma, y con el objetivo de proteger el entorno del Mar Menor, se prohíbe la implantación de nuevas explotaciones porcinas y su ampliación en la Zona 1, y se limita la ampliación o cambio de clasificación zootécnica en la Zona 2.

En Cataluña y Aragón, el establecimiento de nuevas explotaciones en las zonas vulnerables está condicionado a la gestión de los estiércoles por parte de terceros, ya que sólo se autorizarán aquellas explotaciones que no aplican los estiércoles en sus terrenos.

Tabla 1. Análisis comparativo sobre la obligatoriedad de los Códigos de Buenas Prácticas Agrarias y Programas de Actuación en las Comunidades Autónomas estudiadas

	COMUNITAT VALENCIANA	ARAGÓN	CATALUÑA	MURCIA	CASTILLA-LA MANCHA	ILLES BALEARS
Normativa analizada	ORDEN 10/2018 de 27 de febrero	DECRETO 53/2019, de 26 de marzo, ORDEN de 18 de septiembre de 2013 y Decreto 77/1997	DECRET 153/2019, de 3 de julio	Orden de 16 de junio de 2016	Orden de 07/02/2011	Ley 3/2019 y Resolució de 29 juliol de 2020
Objetivo común	Regular la aplicación de fertilizantes nitrogenados y establecer medidas para reducir la contaminación por nitratos de origen agrario					
Código de Buenas Prácticas Agrarias						
<i>Incluido en la normativa</i>	Sí	Sí	No	No	No	No
<i>Obligatorio en zonas vulnerables</i>	No	Sí	-	-	-	-
<i>Obligatorio en zonas no vulnerables</i>	No	No	-	-	-	-
Programa de Actuación						
<i>Incluido en la normativa</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<i>Obligatorio en zonas vulnerables</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<i>Obligatorio en zonas no vulnerables</i>	No	Sí	Sí	No	No	No

3. CONDICIONES PARA EL ALMACENAMIENTO DE LAS DEYECCIONES

Una buena gestión de las deyecciones ganaderas requiere disponer de la capacidad suficiente de almacenamiento para hacer frente a situaciones cambiantes en la vida útil de una explotación: situaciones meteorológicas extremas, cambios de cultivos, restricciones en la aplicación, etc. Por ello, en todas las normativas revisadas, se hace hincapié en los sistemas de almacenamiento de las deyecciones, sus características constructivas y su capacidad.

Así, todas las explotaciones ganaderas de carácter intensivo, dispondrán de balsas, tanques o estercoleros debidamente impermeabilizados, con capacidad mínima suficiente para almacenar la producción de 3 o 4 meses, según la Comunidad Autónoma que se trate. En el caso de Cataluña, la autonomía mínima de almacenamiento está regulada por especie y municipio, de modo que, en función del tipo y de la ubicación de la explotación, se dimensionará para almacenar los estiércoles producidos entre 4 y 7 meses (Anexo 2.1 del DECRET 153/2019, de 3 de juliol).

En cuanto a las características constructivas de las instalaciones de almacenamiento de deyecciones, en todas las normativas se recogen prácticamente las mismas recomendaciones. En las balsas o tanques de deyecciones líquidas deberán impermeabilizarse la base y los laterales, para evitar riesgo de filtraciones y contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Cataluña fija un coeficiente de permeabilidad inferior a $1 \cdot 10^{-7}$ m/s, y Castilla-La Mancha, inferior a $1 \cdot 10^{-9}$ m/s. La impermeabilización podrá realizarse con terreno natural, en cuyo caso deberá acreditarse mediante estudio hidrogeológico pertinente, o de manera artificial (mediante polietileno, soleras de hormigón, etc.). Asimismo, tendrán que justificar la suficiente estabilidad geotécnica y deberán disponer de algún método de detección de fugas, escapes o roturas en la estructura.

Los tanques o balsas de almacenamiento de estiércol pueden estar cubiertos por equipos impermeables. En caso de estar descubiertos, se recomienda que dispongan de medios para que, en caso de escorrentía o producirse lixiviados, éstos sean convenientemente recogidos en un depósito o fosa impermeable.

Los estercoleros donde se almacene el estiércol sólido, deberán estar contruidos por una superficie impermeable, y que impida el escurrido exterior de líquidos, que deberán canalizarse hacia una fosa de lixiviados o de purines. Las aguas residuales que hayan podido estar en contacto con los estiércoles no se verterán al entorno, sino que se recogerán y almacenarán debidamente. Además, se debe evitar que las aguas pluviales entren en contacto con los estiércoles y se originen lixiviados.

En todas las normativas revisadas, se permite realizar almacenamientos temporales de estiércol en las explotaciones agrícolas, pero con ciertas limitaciones. Castilla-La Mancha es la más restrictiva en este aspecto, y solo permite almacenamientos temporales de 72 horas como máximo. En Aragón, sin embargo, se pueden apilar temporalmente los estiércoles hasta 6 meses. Murcia y la Comunitat Valenciana lo permiten solo durante 15 días, mientras que Cataluña alarga este permiso hasta 3 meses (lo limita a 4 días cuando el lugar de almacenamiento está a menos de 500 m de núcleos de población, viviendas aisladas, polígonos industriales, centros de trabajo no agrarios y zonas de ocio).

En relación al emplazamiento de los sistemas de almacenamiento, en todas las normativas revisadas se establecen unas distancias mínimas a respetar respecto a los elementos hidrológicos tales como cursos de agua, pozos, captaciones de agua para consumo humano, etc.

Además de estas limitaciones, Cataluña establece una distancia mínima de 750 m desde el lugar de almacenamiento hasta los núcleos de población, viviendas aisladas, polígonos industriales, centros de trabajo no agrarios y zonas de ocio.

En la Tabla 2 se muestra, a modo de resumen, las condiciones de los sistemas de almacenamiento de deyecciones en las Comunidades Autónomas estudiadas.

Tabla 2. Análisis comparativo sobre las condiciones de los sistemas de almacenamiento de las deyecciones en las Comunidades Autónomas estudiadas

	COMUNITAT VALENCIANA	ARAGÓN	CATALUÑA	MURCIA	CASTILLA-LA MANCHA	ILLES BALEARS
Normativa analizada	ORDEN 10/2018 de 27 de febrero	DECRETO 53/2019, de 26 de marzo, ORDEN de 18 de septiembre de 2013 y Decreto 77/1997	DECRET 153/2019, de 3 de julio	Orden de 16 de junio de 2016	Orden de 07/02/2011	Ley 3/2019 y Resolució de 29 juliol de 2020
Condiciones de almacenamiento de deyecciones						
<i>Capacidad de almacenamiento mínimo</i>	3 meses	4 meses + 10% de resguardo	4 meses (regulado por especie y municipio)	3 meses	3 meses	4 meses
<i>Impermeabilización</i>	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
<i>Tiempo máximo de almacenamiento temporal</i>	15 días	6 meses	3 meses (4 días si está cerca de núcleos de población)	15 días	72 horas	45 días
<i>Distancia a núcleos de población</i>	-	-	750 m	-	-	-
<i>Distancia a Dominio Público Hidráulico</i>	3 m	35 m	25 m	25 m	50 m	-
<i>Distancia a puntos de captación de agua</i>	200 m	250 m	100 m	100 m (si aguas abajo) 400 m (si aguas arriba)	100 m	-
<i>Distancia ríos, lagos, ramblas y embalses</i>	50 m	35 m	100 m	100 m (si pdte<5%) 200 m (si pdte ≥5%)	250 m	-

4. CONDICIONES PARA LA APLICACIÓN DE DEYECCIONES

Como normal general, el estiércol no transformado puede aplicarse a las tierras de cultivo, siempre y cuando no exista un riesgo de contaminación humana o ambiental. Para ello, es necesario establecer un plan de fertilización nitrogenada para cada cultivo de la explotación, teniendo en cuenta el contenido de nitrógeno disponible en el suelo y el aportado por el agua de riego. Así, se determinará el aporte de N a los cultivos, a partir de la diferencia entre las necesidades del cultivo a lo largo de su ciclo vegetativo y el N disponible en el suelo y aportado por el agua de riego, en su caso.

Para cubrir estas necesidades de N de los cultivos, se pueden aplicar fertilizantes orgánicos, sin embargo, es importante tener en cuenta que todas las normativas analizadas fijan un límite máximo de aporte de N orgánico en zonas vulnerables de 170 kg N/ha y año. Además de esta restricción, todas las normativas revisadas en este estudio establecen unas necesidades de N máximas según el tipo de cultivo, que también deben ser respetadas. Esta obligación implica que si las necesidades del cultivo están por debajo de los 170 kg de N/ha y año, la cantidad máxima de estiércoles u otros aportes orgánicos se ajustará a esas necesidades. Si las necesidades del cultivo fueran superiores a los 170 kg de N/ha y año, el aporte por encima de ese umbral se podrá realizar solamente con abonos minerales.

Fuera de las zonas vulnerables, Aragón fija la limitación del aporte de N orgánico en 210 kg de N/ha y año. El resto de Comunidades Autónomas no limitan explícitamente la dosis en estas normativas, por lo que se podrían aplicar las dosis de N que recomiendan para cada cultivo.

Del mismo modo que ocurre con los sistemas de almacenamiento, la aplicación de los estiércoles a campo también debe respetar una serie de distancias mínimas respecto a los elementos hidrológicos tales como cursos de agua, pozos, captaciones de agua para consumo humano, etc. En este sentido, la normativa de la Comunitat Valenciana permite la aplicación de fertilizantes orgánicos a una distancia mínima de 3 m de cualquier curso o masa de agua, 50 m alrededor de cursos o masas de agua naturales y 200 m a puntos de captación de agua potable.

Las normativas de Aragón y Cataluña obligan también a mantener una distancia mínima respecto a otras granjas si se desea aplicar los estiércoles. Así, Aragón fija esta distancia entre 100 y 200 m cuando se trata de explotaciones porcinas, y Cataluña de 100 m respecto a explotaciones ganaderas de cualquier especie, a excepción de las explotaciones del grupo especial porcino y de selección y multiplicación avícola, que habrá que respetar 300 m de distancia, y las explotaciones porcinas que tengan animales reproductores, en las que habrá que respetar 200 m de distancia si las deyecciones son de procedencia porcina.

La distancia a núcleos de población está contemplada en las normas de Aragón, Cataluña y Castilla-La Mancha, siendo esta última la más restrictiva, fijando una distancia mínima desde el lugar de aplicación de 1000 m. Esta Orden también establece que se debe respetar una distancia mínima de 50 m a vías públicas importantes tales como ferrocarriles, autopistas, autovías y carreteras de la red nacional.

En cuanto a las técnicas de aplicación, está prohibida la aplicación directa desde la cuba, y se obliga a incorporar los estiércoles mediante labores en el terreno en el menor tiempo posible. Estos periodos de tiempo están regulados en todas las normativas comparadas. Así, Aragón es la comunidad menos restrictiva en este sentido, ya que da un margen de 7 días para enterrar los estiércoles sólidos, y 24 horas para los líquidos. Castilla-La Mancha, por su parte, indica que

tanto los estiércoles sólidos como los purines líquidos deben incorporarse inmediatamente al terreno tras su aplicación.

La legislación de Cataluña profundiza más en este aspecto y establece que las deyecciones ganaderas incluidas en el Anexo I de la Ley 20/2009 (Prevención y control ambiental de actividades)¹ se deben incorporar en un máximo de 12 horas si están a más de 500 m de núcleos de población, polígonos industriales, centro de trabajo o áreas recreativas; y en un máximo de 4 horas si están a menos de 500 m de estos lugares. Las deyecciones sólidas de las explotaciones porcinas no incluidas en el Anexo I de la Ley 20/2009, se incorporarán en el suelo los 3 primeros días tras la aplicación, cuando son aplicados a más de 500 m de núcleos de población, polígonos industriales, centro de trabajo o áreas recreativas; y en los 2 primeros días tras la aplicación si están a menos de 500 m de estos lugares. Asimismo, establece que los purines de las explotaciones porcinas no incluidas en el Anexo I, se incorporarán en el suelo los 2 primeros días tras la aplicación, cuando son aplicados a más de 500 m de núcleos de población, polígonos industriales, centro de trabajo o áreas recreativas; y en el día siguiente tras la aplicación si están a menos de 500 m de estos lugares.

En Cataluña, se han establecido unas franjas horarias en las cuales está prohibido aplicar purines líquidos si el lugar de aplicación se encuentra a menos de 500 m de núcleos urbanos o zonas de ocio. Esto implica que en estos casos está prohibido aplicar purines desde las 15 h del viernes hasta las 24 h del domingo, y desde las 15 h de la víspera de un festivo hasta las 24 h del día festivo. Se exceptúa de esta prohibición la aplicación de los purines mediante inyector, que dejan los purines totalmente enterrados en el suelo.

En todos los casos, se deben respetar unas prácticas adecuadas para la aplicación de las deyecciones, de modo que no se produzca escorrentía por superar la velocidad de infiltración, ni percolación, lixiviación, ni invasión del nivel freático. Tampoco se deben aplicar en épocas de lluvias persistentes, con fuertes vientos, en superficies agrarias no cultivadas, o en terrenos con pendiente (entre el 10 y el 20% según la Comunidad Autónoma).

Asimismo, todas las normativas prohíben la aplicación de fertilizantes orgánicos en suelos saturados, inundados o helados, con excepción del cultivo del arroz.

Las Comunidades Autónomas de Aragón, Cataluña y Murcia establecen unos periodos al año en los que se prohíbe la fertilización nitrogenada, dependiendo del tipo de cultivo. En las normativas de la Comunitat Valenciana y Castilla-La Mancha, no se establecen estas restricciones. En la Orden de la Comunitat Valenciana, únicamente se dan unas indicaciones generales, como que en los cultivos herbáceos la aplicación de fertilizantes orgánicos debe realizarse antes de la siembra o trasplante, aprovechando las labores preparatorias del terreno. En verano, debe realizarse con una antelación de 4 semanas, y en invierno, de 4 a 6 semanas, con el fin de evitar efectos fitotóxicos. En cultivos leñosos antes de la plantación, se debe aplicar con una antelación de 3-6 semanas. En leñosos ya implantados, se deben aplicar al final del invierno e incorporarse mediante una labor.

En la Tabla 3 se recogen los requisitos sobre la aplicación de las deyecciones en las normativas de las Comunidades Autónomas comparadas.

¹ Instalaciones ganaderas para la cría intensiva que tengan más de 2000 plazas para cerdos de engorde de más de 30 kg; o más de 2500 plazas para cerdos de engorde de más de 20 kg; o más de 750 plazas de cerdas reproductoras; o más de 530 plazas de reproductoras en ciclo cerrado.

Tabla 3. Análisis comparativo sobre los requisitos de aplicación de fertilizantes orgánicos en las Comunidades Autónomas estudiadas

	COMUNITAT VALENCIANA	ARAGÓN	CATALUÑA	MURCIA	CASTILLA-LA MANCHA	ILLES BALEARS
Normativa analizada	ORDEN 10/2018 de 27 de febrero	DECRETO 53/2019, de 26 de marzo, ORDEN de 18 de septiembre de 2013 y Decreto 77/1997	DECRET 153/2019, de 3 de julio	Orden de 16 de junio de 2016	Orden de 07/02/2011	Ley 3/2019 y Resolució de 29 juliol de 2020
Objetivo común	Regular la aplicación de fertilizantes nitrogenados y establecer medidas para reducir la contaminación por nitratos de origen agrario					
Condiciones de aplicación de deyecciones						
<i>Dosis máxima de N orgánico en zonas vulnerables²</i>	170 kgN/ha y año	170 kgN/ha y año	170 kgN/ha y año	170 kgN/ha y año	170 kgN/ha y año	170 kgN/ha y año
<i>Dosis máxima de N orgánico en zonas no vulnerables</i>	-	210 kgN/ha y año	-	-	-	-
<i>Distancia a cualquier curso o masa de agua</i>	3 m	10 m	10 m (no inyectado) 5 m (inyectado)	3 m	100 m	10 m
<i>Distancia a puntos de captación de agua</i>	200 m	100 m	100 m (no inyectado) 50 m (inyectado)	50 m	100 m	250 m
<i>Distancia ríos, lagos, ramblas y embalses</i>	50 m	10 m	100 m (no inyectado) 50 m (inyectado)	50 m	250 m	10 m
<i>Distancia a otras granjas</i>	-	100 – 200 m	100 m (con algunas excepciones)	-	-	-

<i>Distancia a núcleos de población</i>	-	100 m	200 m (no inyectado) ³ 50 m (inyectado)	-	1000 m	-
<i>Distancia autopistas, ferrocarriles...</i>	-	-	-	-	50 m	-
<i>Plazo de incorporación estiércol sólido</i>	24 horas	7 días	Entre 4 horas y 3 días, según condiciones	-	Inmediatamente	72 horas
<i>Plazo de incorporación purines líquidos</i>	Inmediatamente	24 horas	Entre 4 horas y 3 días, según condiciones	-	Inmediatamente	Inmediatamente
<i>Prohibición de aplicación directa desde cuba</i>	Sí	-	Sí	Sí	-	Sí
<i>Restricción horaria</i>	No	No	Sí	No	No	No
<i>Prohibición en suelos saturados, inundados o helados (excepto el arroz)</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<i>Prohibición terrenos con pendiente</i>	>15% (leñosos) >10% (herbáceos)	>20%	>15%	>15% Sólo se permite en estado sólido	>20% >10 % (solo si laboreo de conservación)	>20%

² Si las necesidades del cultivo están por debajo de los 170 kg de N/ha y año, la cantidad máxima de estiércoles u otros aportes orgánicos se ajustará a esas necesidades. Si las necesidades del cultivo fueran superiores a los 170 kg de N/ha y año, el aporte por encima de ese umbral se podrá realizar solamente con abonos minerales.

³ En caso de deyecciones porcinas, la distancia mínima si no se inyecta el purín es de 300 m

5. REGISTRO Y SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE DEYECCIONES

Las Comunidades Autónomas de Castilla-La Mancha, Murcia, Aragón, Illes Balears y Cataluña obligan a los titulares de las explotaciones ganaderas a elaborar un plan de gestión de las deyecciones ganaderas, cuyo contenido, con algunos matices entre las distintas Comunidades, es el siguiente:

- Persona titular de la explotación
- Descripción de la explotación, orientación productiva, capacidad/censo
- Producción anual de deyecciones
- Cálculo de la cantidad anual de N de las deyecciones
- Sistema de almacenamiento
- Tratamientos
- Terrenos donde se pretenden aplicar las deyecciones
- Análisis del suelo si se requiere
- Derecho a aplicar deyecciones
- Previsión de entrega a gestores
- Vigilancia y mantenimiento de las explotaciones

Además, todas las normativas revisadas requieren que los agricultores tengan actualizado el libro de gestión de fertilizantes, donde se anotarán las gestiones que se realicen con las deyecciones ganaderas y con el resto de fertilizantes nitrogenados. Están obligados a rellenarlo los titulares de las explotaciones agrícolas y ganaderas (cada normativa marca sus excepciones), y debe estar siempre a disposición de la administración competente y las anotaciones deben realizarse siempre en orden cronológico. Además, debe mantenerse durante un periodo de 5 años posteriores a la última anotación realizada o al cese de la actividad.

El libro de registro de fertilizantes, deberá incorporar información sobre:

- Identificación y descripción de la explotación
- Relación de parcelas o recintos agrícolas de las que se vaya a realizar el registro
- Tipo de cultivo, fecha de siembra, plantación, superficie cultivada.
- Cálculo de las necesidades por cultivo y aplicación real de fertilizantes, indicando: fecha de aplicación, tipo de producto fertilizante utilizado, cantidad de producto utilizada (kg), riqueza en N
- Entradas y origen de los fertilizantes nitrogenados aplicados
- Sistema de riego utilizado, fechas de riego, volumen de agua utilizado en cada riego (m³), procedencia del agua, concentración de nitratos presentes en el agua (mg/L) antes de la incorporación al agua de un fertilizante nitrogenado, si es el caso.
- Almacenamiento de abonos

Las Comunidades Autónomas de Murcia, Comunitat Valenciana, Illes Balears y Castilla-La Mancha, obligan a realizar este registro de fertilizantes únicamente a las explotaciones situadas en Zonas Vulnerables. Sin embargo, Cataluña y Aragón lo hace extensivo a todas las explotaciones agrícolas o ganaderas (con las excepciones que marcan sus normativas).

Todas las Comunidades establecen en sus normativas un plan de control para evaluar el cumplimiento de los Programas de Actuación. Así, las personas físicas o jurídicas titulares de las explotaciones agrarias deberán someterse a los controles inspecciones que procedan, facilitando las actuaciones y aportando la documentación que les sea requerida.

En el caso de Aragón, en las explotaciones cuyos titulares no acrediten la correcta gestión de la materia orgánica fertilizante conforme al procedimiento y condiciones reguladas en su Decreto, la administración puede obligarles a instalar sistemas de seguimiento GPS y control telemático de los vehículos o máquinas utilizados para el transporte y la aplicación de los estiércoles.

Este seguimiento del transporte mediante GPS y la transmisión de datos telemáticamente en tiempo real a la administración competente, el Decreto de Cataluña lo hace de obligado cumplimiento para los siguientes supuestos:

- Cuando las deyecciones se apliquen en un recinto situado íntegramente a más de 5km en línea recta de la explotación de origen de las deyecciones
- Cuando el transporte de las deyecciones se lleve a cabo por personal ajeno a la explotación ganadera de procedencia de las deyecciones o a la explotación agrícola donde se vayan a aplicar
- Cuando las deyecciones tengan como destino una instalación de almacenamiento en destino o almacenamiento temporal a más de 10 km de la explotación de origen
- Cuando las deyecciones tengan como origen o destino un gestor de residuos
- Cuando las deyecciones sean gestionadas por un centro de gestión de deyecciones ganaderas
- Cuando las deyecciones procedan de explotaciones situadas en zonas vulnerables y se apliquen en zonas no vulnerables

En la Tabla 4 se recoge la comparativa sobre los requisitos de registro y seguimiento de las deyecciones ganaderas en las Comunidades Autónomas estudiadas.

Tabla 4. Análisis comparativo sobre los requisitos de registro y seguimiento de las deyecciones ganaderas en las Comunidades Autónomas estudiadas

	COMUNITAT VALENCIANA	ARAGÓN	CATALUÑA	MURCIA	CASTILLA-LA MANCHA	ILLES BALEARS
Normativa analizada	ORDEN 10/2018 de 27 de febrero	DECRETO 53/2019, de 26 de marzo, ORDEN de 18 de septiembre de 2013 y Decreto 77/1997	DECRET 153/2019, de 3 de julio	Orden de 16 de junio de 2016	Orden de 07/02/2011	Ley 3/2019 y Resolució de 29 juliol de 2020
Objetivo común	Regular la aplicación de fertilizantes nitrogenados y establecer medidas para reducir la contaminación por nitratos de origen agrario					
Registro y seguimiento de la gestión de las deyecciones						
<i>Obligación de registrar la aplicación de fertilizantes y riego</i>	En zonas vulnerables	En todas las zonas	En todas las zonas	En zonas vulnerables	En zonas vulnerables	En zonas vulnerables
<i>Plan de control para el cumplimiento del Programa de Actuación</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<i>GPS en el transporte</i>	No	Sí, pero no obligatorio	Sí, con algunas excepciones	No	No	No

6. PROPUESTAS PARA FUTURAS LEGISLACIONES DE PURINES EN LA COMUNITAT VALENCIANA

En el Decreto 53/2019 del Gobierno de Aragón, se incluye una metodología para determinar las zonas en las que puede existir un efecto acumulativo en la concentración de N del suelo, en función del N que se pretende aportar mediante las deyecciones, las necesidades de los cultivos de esas explotaciones y los solapes que se puedan producir con otras explotaciones. De este modo se pretende regular las zonas en las que se pueden aplicar las deyecciones al terreno, en función del Índice de Saturación (IS) de fertilizantes de origen ganadero. Así, en función del resultado del IS, el impacto podrá ser moderado, severo o crítico.

El hecho de detectarse impactos críticos en la evaluación de una implantación implicaría que no se consideraría viable la explotación si se pretende la aplicación de los estiércoles como fertilizantes. Para que la explotación sea viable, el destino final de las deyecciones no podría ser la aplicación como fertilizante, sino que estos deberán ser gestionados por un gestor autorizado.

Así pues, puesto que la normativa de la Comunitat Valenciana carece de esta metodología, se propone plantear para futuras normativas una metodología similar, junto con un visor cartográfico que permita identificar las parcelas en las que sería posible implantar una explotación ganadera y a su vez, almacenar y aplicar las deyecciones a campo.

Otra propuesta interesante sería la introducción del seguimiento mediante GPS de en tiempo real de las cubas y sistemas de transporte de deyecciones, de forma similar a la normativa catalana. De este modo se podría reforzar el plan de control y mejorar la trazabilidad de los transportes de deyecciones.

Para disminuir el perjuicio vecinal a la hora de aplicar las deyecciones, también se podrían ampliar en este sentido las restricciones o recomendaciones. Por ejemplo, del mismo modo que se recoge en el Decreto de Catalunya, se pueden fijar franjas horarias en las que se debe evitar la aplicación de las deyecciones, sobre todo en fines de semana o días festivos. En cuanto a los plazos para la incorporación de las deyecciones tras la aplicación a campo, se podría estudiar la reducción del plazo en aquellas zonas que se encuentren cerca de núcleos de población.

**ANEJO 2. BALANCE DE NITRÓGENO EN EL SECTOR
GANADERO, DISPONIBILIDAD DE TIERRAS Y DEMANDA
DE NITRÓGENO POR LOS CULTIVOS Y DETECCIÓN DE
ZONAS EXCEDENTARIAS**

1. INTRODUCCIÓN

La ganadería en la Comunitat Valenciana es variada en cuanto a sistemas de producción y especies ganaderas, tal y como se recoge en los anuarios de producción. Tanto la provincia de Castellón como la de Valencia, reúnen la mayoría del censo de ganado porcino y bovino, mientras que en Alicante se encuentra la mayor parte del ganado caprino de la Comunitat (véase Tabla 1).

Tabla 1: Censos para las distintas especies ganaderas en la Comunitat Valenciana en el año 2020 (REGA, 2020).

	Alicante	Castellón	Valencia	C. Valenciana
Aves de puesta	253.934	496.202	5.208.031	5.958.167
Aves de carne	371.696	6.909.706	6.148.653	13.430.055
Bovino	9.811	21.334	24.988	56.133
Caballos	2.492	2.003	1.708	6.203
Caprino	35.773	23.852	18.605	78.230
Conejos	26.327	285.729	216.275	528.331
Ovino	87.064	109.547	89.203	285.814
Porcino	67.154	769.361	551.080	1.387.595

Entre las actividades recogidas en el convenio de colaboración entre la Generalitat Valenciana y la Universitat Politècnica de València para la disminución del impacto ambiental de la ganadería en la Comunitat Valenciana, se ha realizado un diagnóstico de la situación del sector que debería servir como punto de partida.

2. DENSIDAD DE PRODUCCIÓN GANADERA

Para realizar el diagnóstico inicial, se ha comenzado identificando los municipios de la Comunitat Valenciana que presentan una mayor problemática de acogida de estiércoles y purines en base a las necesidades de los cultivos existentes en la zona, y la producción de deyecciones de las explotaciones ganaderas del municipio.

Para ello, en primer lugar se ha analizado las zonas que concentran la mayor producción ganadera, puesto que serán aquellas en las que se puedan producir situaciones de elevada concentración en la producción de estiércoles y purines. Así, se ha realizado un análisis de la carga ganadera (UGM/ha) de cada municipio, obteniendo los resultados que se presentan en la Figura 1.

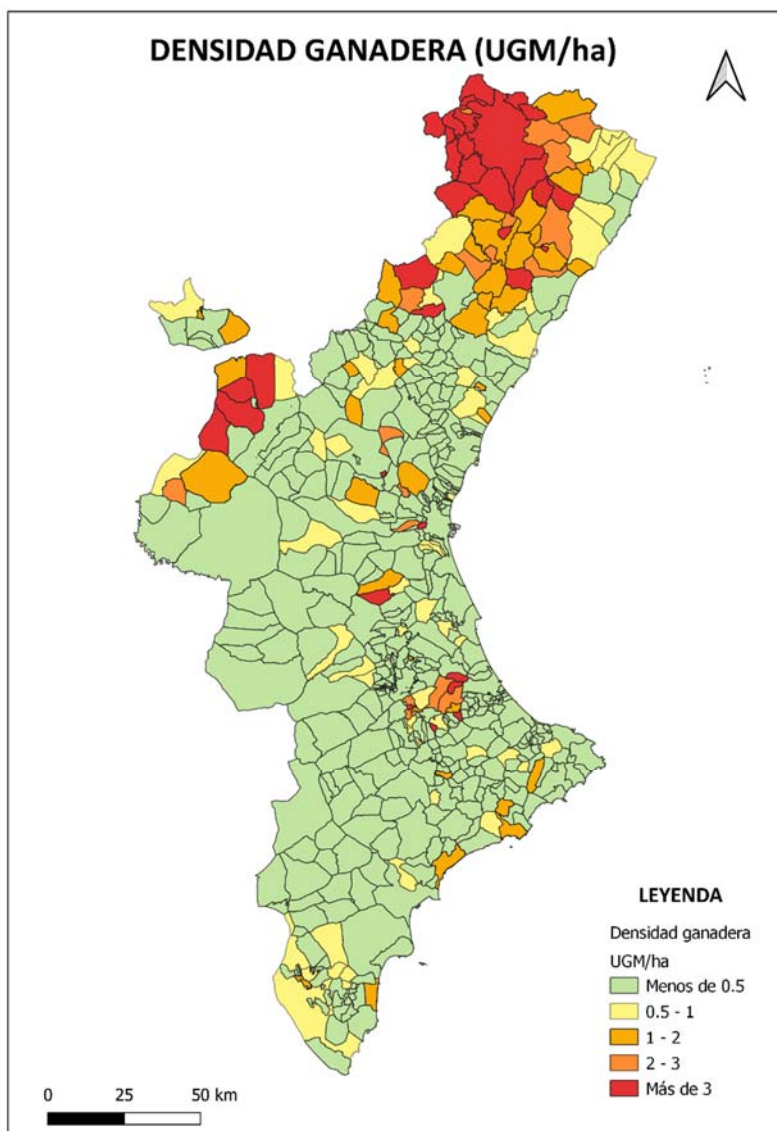


Figura 1. Carga ganadera a nivel municipal en la Comunitat Valenciana

Las zonas con mayor densidad de carga ganadera son fundamentalmente las comarcas del interior de la provincia de Castellón (Els Ports y l'Alt Maestrat), y del interior de la provincia de Valencia (La Plana de Utiel-Requena y Los Serranos).

3. NITRÓGENO EXCRETADO

Una vez determinada la densidad de carga ganadera, se ha realizado un balance de nitrógeno, considerando como entrada el nitrógeno contenido en las deyecciones y como salida, la dosis de nitrógeno recomendada para cada cultivo.

La excreción de nitrógeno se ha calculado a partir de los documentos de balance alimentario para las distintas especies ganaderas, publicados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. De este modo, se han obtenido datos de excreciones de nutrientes según especie ganadera, para cada municipio de la Comunitat Valenciana, agrupando los datos por provincia y finalmente para toda la Comunitat.

Así, tal y como se muestra en los resultados de la Tabla 2, las provincias de Castellón y Valencia concentran la mayor producción de N de origen ganadero. En la provincia de Castellón se encuentra un gran número de explotaciones de ganado porcino, por lo que cuentan con una elevada producción de purines en esta provincia. En la de Valencia, destaca la producción de N de las aves y porcino, siendo por tanto la gallinaza y los purines los valores más elevados en esta zona.

Tabla 2: Excreta de nitrógeno (T) por sectores ganaderos en la Comunitat Valenciana.

	Alicante	Castellón	Valencia	C. Valenciana
Aves	323	3.381	5.539	9.243
Bovino	729	1.351	1.737	3.818
Caballos	133	123	104	360
Caprino	308	206	154	668
Conejos	41	415	326	782
Ovino	375	496	393	1.264
Porcino	505	7.489	4.950	12.944
Total	2.414	13.461	13.203	29.079

En la Figura 2 se muestran los valores de producción de N obtenidos a nivel municipal, tanto en toneladas al año por municipio como en valor relativo a la superficie agrícola (kg/ha). Así, se observa que las zonas que concentran una mayor producción de N a lo largo del año son los municipios del norte de Castellón (Morella, Catí, la Salzadella, etc.), del interior de Valencia (Requena, Utiel, Sinarcas, etc.), y del sur de Alicante (Orihuela, Elche).

Para representar los resultados como dosis media (kg/ha), se ha dividido la cantidad de N producida en cada municipio entre la superficie cultivada en cada uno de ellos. De este modo, se observa que algunos de los municipios que presentan una mayor densidad de producción ganadera son los que pueden presentar mayores problemas a la hora de absorber el N de los estiércoles producidos en la zona.

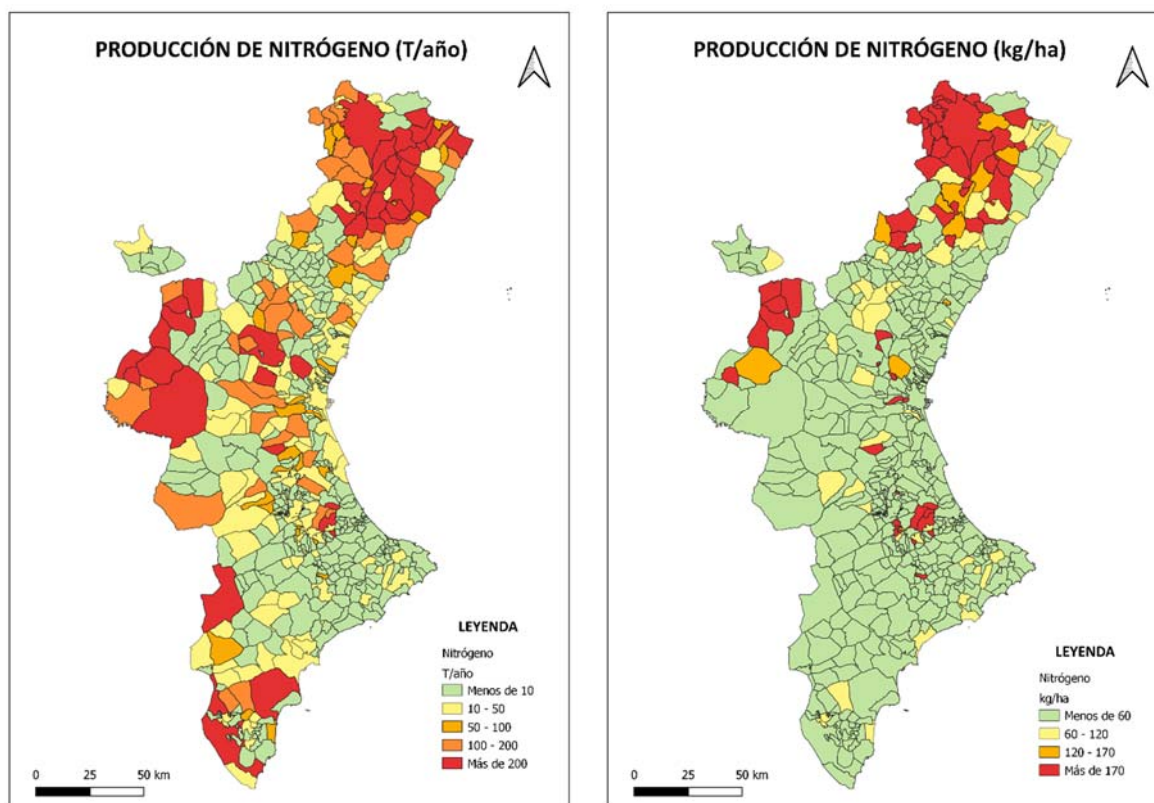


Figura 2. Excreción de N de origen ganadero a nivel municipal, en valor total (T/año) y en valor relativo a la superficie cultivada (kg/ha).

4. FÓSFORO EXCRETADO

La excreción de fósforo también se ha calculado siguiendo el procedimiento descrito en el documento entregado en septiembre en el marco del presente convenio. Los valores obtenidos se resumen en la Tabla 3. Del mismo modo que se ha comentado en el caso del N excretado, las provincias de Castellón y Valencia son las que concentran la mayor carga de nutrientes, debido principalmente a los purines y a la gallinaza.

Tabla 3: Excreta de fósforo (T) por sectores ganaderos en la Comunitat Valenciana.

	Alicante	Castellón	Valencia	C. Valenciana
Aves	57	538	971	1.566
Bovino	102	117	234	452
Caballos	20	18	15	53
Caprino	55	37	24	116
Conejos	9	88	68	165
Ovino	90	120	94	303
Porcino	78	1.088	729	1.896
Total	411	2.006	2.135	4.551

De forma gráfica, en la Figura 3 se muestran los resultados para todos los municipios de la Comunitat Valenciana. De modo similar al N, la concentración en la producción de fósforo tiene una distribución que obedece a la distribución de la ganadería. Las mayores concentraciones de fósforo disponible en estiércoles se concentran en los municipios del norte de Castellón y del interior de Valencia. En Orihuela, en el sur de Alicante, se observa una producción muy elevada de fósforo debido al número de explotaciones existentes en la zona, sin embargo, el problema se diluye al expresar los resultados por hectárea, ya que el municipio dispone de mucha superficie de cultivo que podría absorber estos nutrientes producidos.

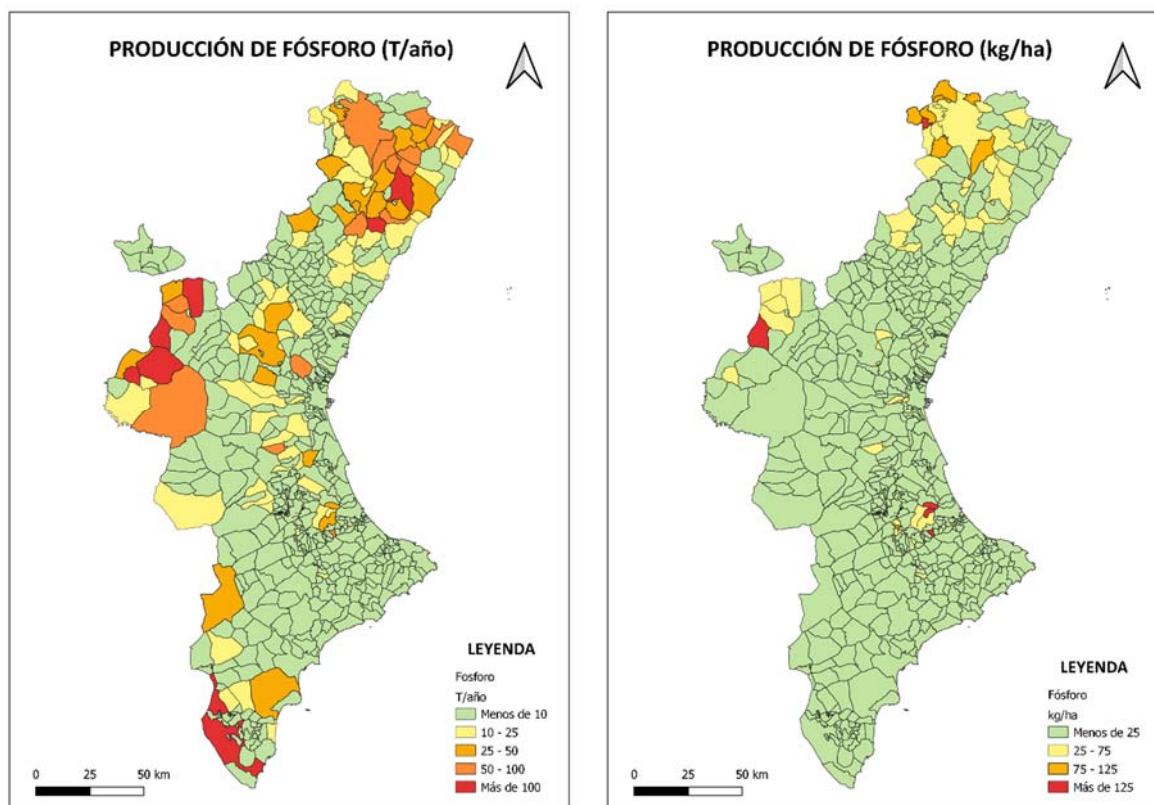


Figura 3. Excreción de P de origen ganadero a nivel municipal, en valor total (T/año) y en valor relativo a la superficie cultivada (kg/ha).

5. NITRÓGENO PERDIDO EN FORMA DE EMISIONES

A partir de los datos obtenidos de excreciones de nutrientes, se ha realizado el cálculo de las emisiones de N, puesto que en el proceso de la gestión del estiércol se produce una importante pérdida de N principalmente en forma de amoníaco. Por ello, se han calculado las emisiones de amoníaco, óxido nitroso, óxido nítrico y N_2 , con el fin de obtener la cantidad real de N disponible para aplicar a campo. Aunque se han calculado todas estas emisiones para realizar el balance, en la Tabla 4 se recogen solo las emisiones con relevancia ambiental, es decir, emisiones de NH_3 , N_2O y CH_4 para el conjunto de la Comunitat Valenciana. La metodología de cálculo seguida es la utilizada internacionalmente para la realización de inventarios de emisiones de gases (Agencia Europea del Medio Ambiente para emisiones de amoníaco y Panel Intergubernamental para el Cambio Climático, para gases efecto invernadero).

Tabla 4: Emisiones de amoníaco (NH₃), óxido nitroso (N₂O) y metano (CH₄) por parte de las distintas especies ganaderas, para el conjunto de la Comunitat Valenciana.

	NH ₃ (T N/año)	N ₂ O (T N/año)	CH ₄ fermentación entérica (T /año)	CH ₄ estiércol (T /año)
Aves	3.751	33,4	0	372
Bovino	1.341	49,6	4.848	607
Caballos	158	4,6	95	0,03
Caprino	230	8,9	640	45
Conejos	246	10,4	2	40
Ovino	305	17,3	2.079	1.963
Porcino	5.811	47,5	1.093	31.659
Total	11.842	172	8.757	34.686

6. NITRÓGENO DISPONIBLE PARA CAMPO

Una vez descontado el N perdido durante la gestión del estiércol en forma de emisiones de amoníaco principalmente, se obtiene el N disponible para su aplicación a campo (Tabla 5).

Tabla 5: Nitrógeno disponible para su aplicación a campo (T) por sectores ganaderos en la Comunitat Valenciana.

	Alicante	Castellón	Valencia	C. Valenciana
Aves	132	1.327	2.274	3.732
Bovino	324	700	771	1.795
Caballos	55	49	41	145
Caprino	162	108	81	352
Conejos	22	222	175	419
Ovino	269	339	261	869
Porcino	277	4.083	2.701	7.061
Total	1.241	6.828	6.304	14.373

De forma gráfica, los resultados se muestran en la Figura 4.

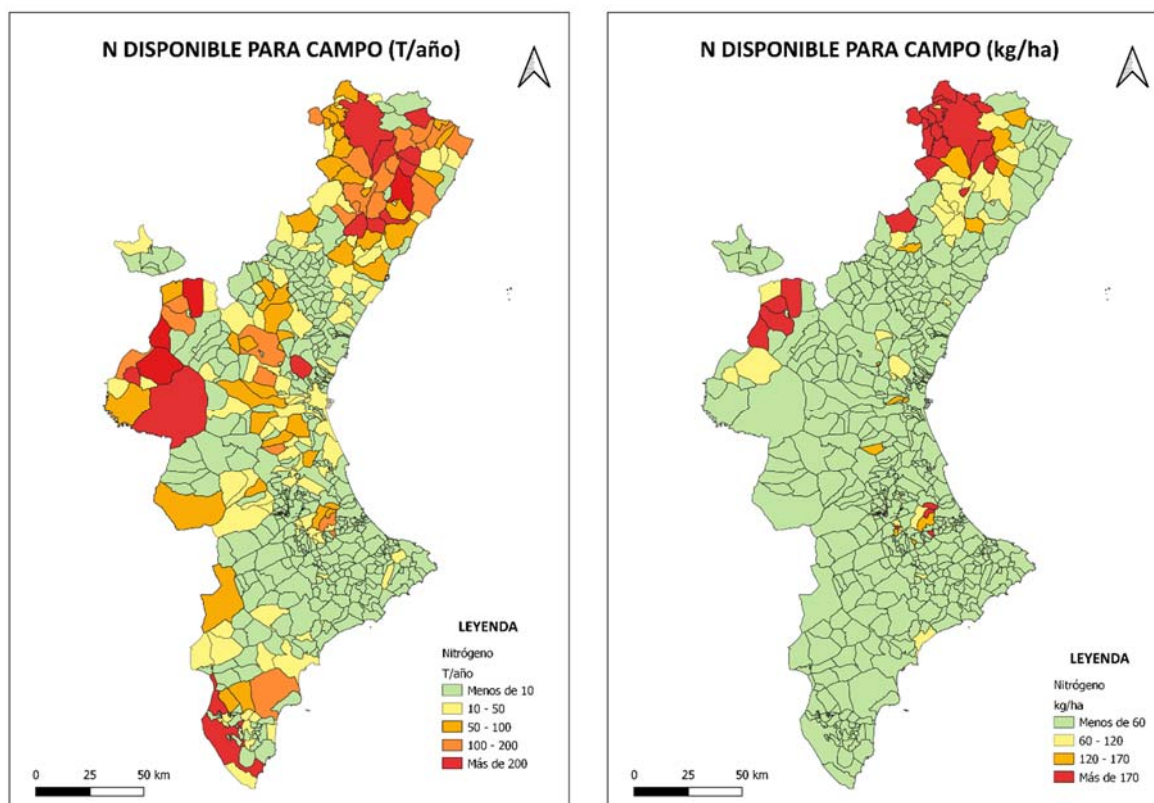


Figura 4. Nitrógeno disponible para campo a nivel municipal.

7. NITRÓGENO DEMANDADO POR LOS CULTIVOS

Las necesidades de N de los cultivos se han calculado en base a las superficies de cultivo disponibles en la web <http://www.agroambient.gva.es/va/estadisticas1> y a las dosis de N recomendadas en la ORDEN 10/2018 de 27 de febrero, de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, sobre la utilización de materias fertilizantes nitrogenadas en las explotaciones agrarias de la Comunitat Valenciana. En la Figura 5 se muestran gráficamente los resultados obtenidos. Se observa que las zonas de concentración ganadera suelen ser aquellas que aceptan menores cantidades de fertilizantes, asociado habitualmente a cultivos de secano.

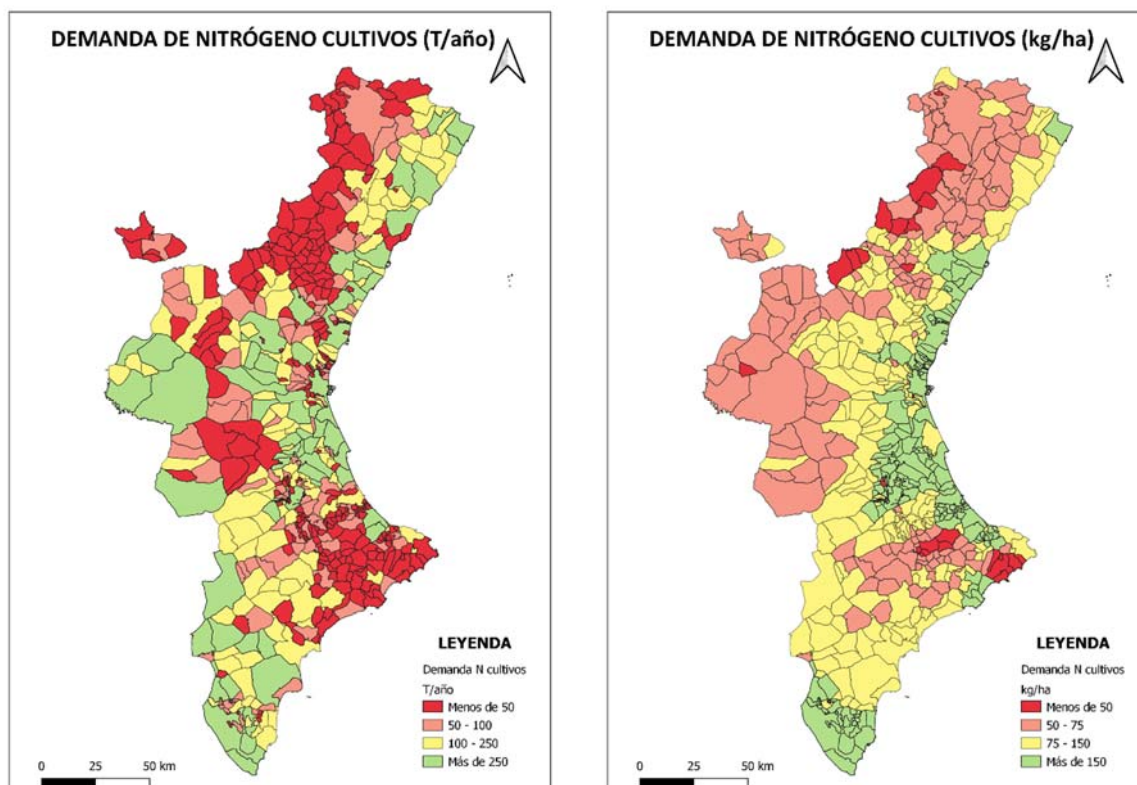


Figura 5. Demanda de N por los cultivos a nivel municipal.

8. BALANCE N DEMANDADO – N DISPONIBLE

Finalmente, esta información se ha comparado a nivel municipal con la cantidad real de N disponible para aplicar a campo, para obtener el correspondiente balance de déficit o suficiencia de tierras de cultivo. Así, se determinó que en 60 de los municipios estudiados, la producción de nitrógeno era superior a la capacidad de acogida como abono por parte de los cultivos, mientras que en un total de 481 municipios la capacidad de acogida fue superior a la producción estimada. Estos resultados se recogen en el Anejo 1, donde se muestran, por orden de magnitud, la relación de municipios en los que la capacidad de acogida de nitrógeno por parte de los cultivos presentes es menor a la producción de dicho nutriente por parte de la ganadería.

En la Figura 6 se muestra gráficamente el balance obtenido a nivel municipal, tanto en toneladas al año como en dosis de N (kg/ha).

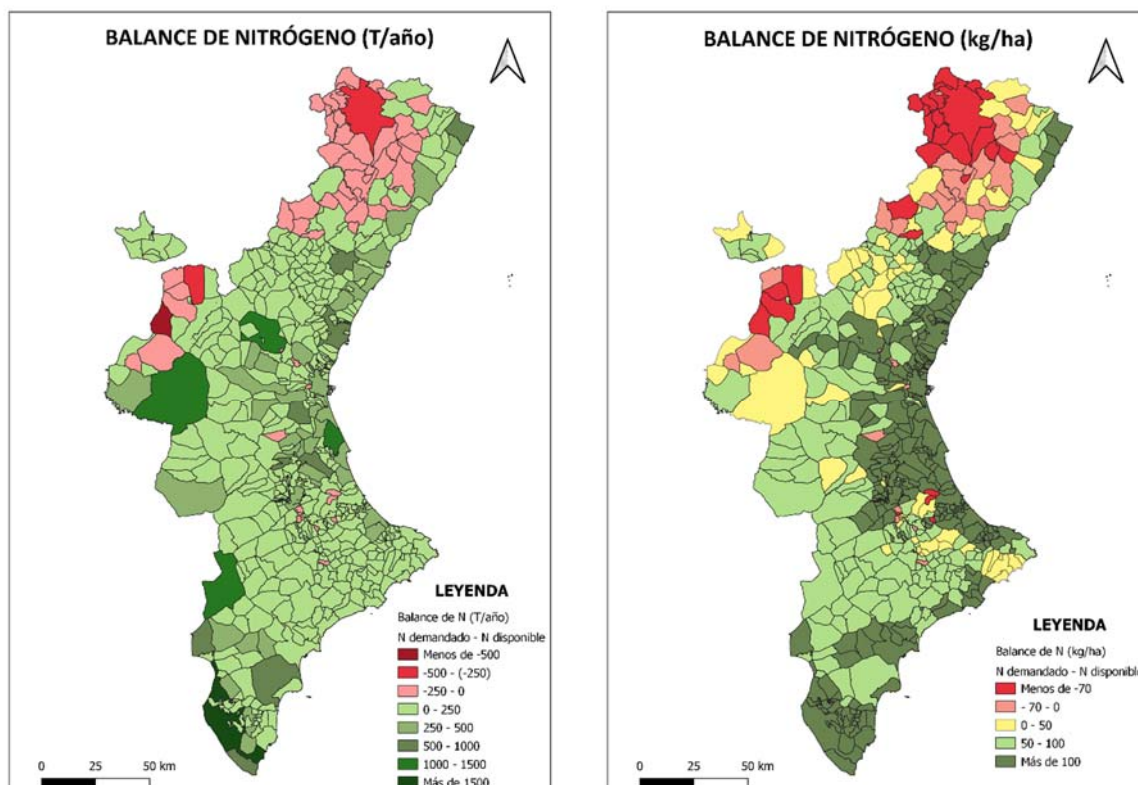


Figura 6. Balance de N a nivel municipal, calculado como aceptación de N menos producción de N. Valores positivos (municipios en verde) indican que existe terreno suficiente para la aplicación y negativos (en rojo) indican lo contrario.

Se observa que las zonas excedentarias se concentran principalmente en el interior de la provincia de Castellón y, en menor medida, en el interior de la provincia de Valencia, debido, como se ha comentado anteriormente, a la concentración ganadera de la zona.

En la Tabla 6 se resumen los resultados del balance agrupados a nivel de provincia y para el conjunto de la Comunitat Valenciana.

Tabla 6: Balance de nitrógeno (T) por provincias en la Comunitat Valenciana.

	N demandado por los cultivos	Balance N demandado-N disponible
Alicante	15.309	14.068
Castellón	12.543	5.706
Valencia	32.312	26.001
Total	60.164	45.775

El balance obtenido muestra que a nivel de provincia hay terrenos suficientes como para aplicar todo el estiércol producido en las explotaciones ganaderas de la Comunitat Valenciana, de manera racional, y sin que se generen excedentes de estiércol. Cabe indicar que existen limitaciones en cuanto a la aplicación de los estiércoles en función del sistema utilizado en el cultivo (por ejemplo, riego localizado), por lo que se deberá profundizar más en este aspecto para afinar más el balance, pero en general, se considera que en la Comunitat Valenciana sería

posible llevar a cabo la aplicación a campo de todos los estiércoles producidos, planificando y realizando una gestión adecuada en la distribución de los mismos.

**ANEJO 3. ESTRATEGIA PARA LA REDUCCIÓN DEL
IMPACTO AMBIENTAL DE LA GANADERÍA EN LA
COMUNITAT VALENCIANA**

1. DIAGNÓSTICO INICIAL: LA SITUACIÓN EN LA COMUNITAT VALENCIANA

A partir del análisis realizado en las Tareas 1.2, 1.3 y 1.4 se ha obtenido un diagnóstico inicial de la situación ganadera en la Comunitat Valenciana a nivel municipal. Este diagnóstico está descrito y detallado en el documento del Anejo 2, sirviendo de partida para la elaboración de la estrategia ambiental recogida en el presente Anejo.

2. OBJETIVOS DE MEJORA AMBIENTAL

El modelo de ganadería al que aspiramos debería tener estas características:

- Tiene la máxima eficiencia en su producción, y se rige por criterios de mejora continua.
- Conoce en detalle qué ocurre en su proceso productivo, incluyendo la compra de materias primas y la producción de residuos y subproductos.
- Usa tecnología que reduce al mínimo las emisiones de gases
- Usa los estiércoles en los campos de cultivo atendiendo a criterios agronómicos
- Puede demostrar con evidencias su correcto desempeño ambiental
- Tiene garantía por parte de la Administración
- Es corresponsable con el medio económico y social que lo rodea

Por todo ello, y a partir del diagnóstico obtenido en el documento recogido en el Anejo 2, se puede decir que la ganadería cubre una parte relativamente menor de las necesidades de fertilización de los cultivos en la Comunitat Valenciana. No obstante, hay zonas excedentarias, en las que se precisa mejorar el control y la gestión de los estiércoles.

Tanto la gestión de los estiércoles como el control sobre el uso de fertilizantes (estiércoles, lodos y sintéticos), presenta carencias en la Comunitat Valenciana, por lo que podría mejorarse mediante la creación de registros de producción, destino y aplicación.

Además, actualmente, la ganadería tiene otros retos derivados de la percepción social y las molestias que puede ocasionar (con los olores, por ejemplo) y necesita afrontar cambios que compatibilicen la rentabilidad económica con un impacto ambiental mínimo.

3. ACCIONES Y MEDIOS

Para alcanzar los objetivos de mejora ambiental propuestos a medio y largo plazo, se ha elaborado una hoja de ruta, con el fin de que sirva como guía de los pasos a seguir en este proceso. Así, la propuesta de hoja de ruta sería la siguiente (Figura 1):

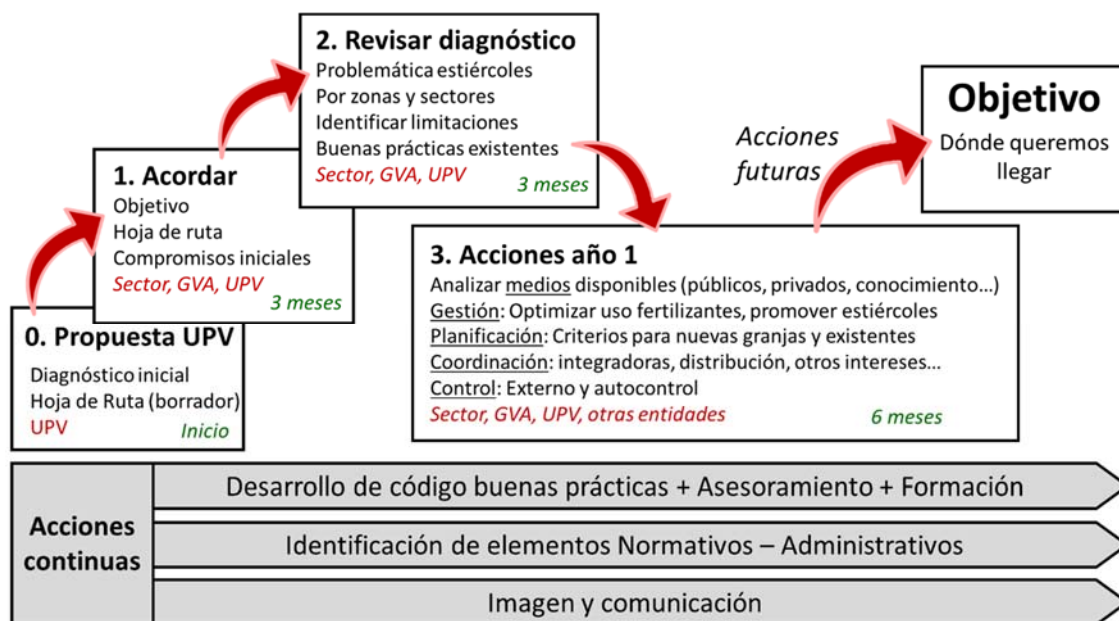


Figura 1. Esquema de la propuesta inicial de hoja de ruta

A continuación se describen brevemente las acciones propuestas:

- a) **Acordar** con el sector ganadero y la Conselleria los primeros objetivos, los pasos de la hoja de ruta y los compromisos iniciales que debería adquirir cada una de las partes. En este punto están involucradas las tres partes: UPV, sector ganadero y GVA. El plazo de tiempo estimado para la consecución de este acuerdo sería de 3 meses.
- b) **Revisar** el estudio de **diagnóstico inicial** presentado en este documento, completándolo con la información adicional que pueda aportar la Conselleria y especialmente el propio sector ganadero. Esta revisión podría centrarse en definir la problemática real de los estiércoles, diferenciándolo por zonas y sectores productivos. También se podrían identificar las limitaciones existentes a la hora de aplicar los estiércoles, como por ejemplo, la inversión en equipos y maquinaria, el tipo de sistema de riego, los cultivos, el terreno, etc. Además, se haría una revisión y recopilación de las buenas prácticas implementadas actualmente por los ganaderos y agricultores. En este punto también estarían involucradas las tres partes: UPV, sector ganadero y GVA. El plazo de tiempo estimado para la revisión del diagnóstico inicial sería de 3 meses.
- c) Empezar las **acciones** que puedan llevarse a cabo en un **periodo inicial de 1 año**, analizando para ello los medios disponibles (público, privado, conocimiento, etc.). Se trataría de mejorar la gestión de los purines y otros fertilizantes, para lo cual se podrían

hacer campañas de concienciación del uso racional de los fertilizantes, reduciendo el consumo de fertilizantes sintéticos y promoviendo el uso de los estiércoles. Se podría avanzar en la planificación de la ganadería, es decir, se podrían establecer criterios para permitir la instalación de nuevas explotaciones o ampliación de las ya existentes, en función, por ejemplo, del índice de carga ganadera de la zona.

También sería interesante gestionar una adecuada coordinación con los otros actores interesados, como pueden ser las integradoras, distribuidoras, certificadoras, etc. Finalmente, se podrían proponer también estrategias de control, tanto de control externo como de autocontrol (mediante registros, localizadores GPS, etc.).

En este punto, estarían involucradas la UPV, el sector ganadero, la GVA, y las otras entidades interesadas.

Se estima un plazo de ejecución de estas acciones de 6 meses.

- d) Definir las **acciones futuras**, más allá del primer año, y establecer objetivos a más largo plazo.

Paralelamente a esta hoja de ruta, se realizarían de manera **continuada** las siguientes **acciones**:

- **Asesoramiento y formación**, que pueden materializarse en un **Código de Buenas Prácticas** para la gestión de los purines asociado a una **Herramienta de Cálculo** que permita a ganaderos y Administración cuantificar objetivos ambientales. Irá acompañado de un servicio de atención permanente desde la UPV. Se sugiere crear una dirección de correo electrónico, para que sirva como vía de consulta sobre temas de ganadería y medio ambiente por parte del sector, administraciones, particulares, empresas, etc.
- Identificación de **elementos normativos** y administrativos que podrían servir de base para una **futura regulación** de deyecciones ganaderas.
- Acciones de **imagen y comunicación**: con el fin de mejorar la imagen del sector se podrían realizar vídeos divulgativos, difundir información o atender consultas en redes sociales, organización de seminarios, etc.
- **Interacción** y alineamiento con acciones con las que pueden existir sinergias: Cátedras de empresa (por ejemplo Cátedras de Cambio Climático, de AVANT, de Estructuras Agrarias, de Transición energética), otras iniciativas (por ejemplo proyecto de Agrocompostaje), contacto con agentes relacionados (distribución agroalimentaria, certificadoras, integradoras).

**ANEJO 4. INFORME SOBRE LA APLICACIÓN DE
FERTILIZANTES EN ZONAS VULNERABLES A LA
CONTAMINACIÓN POR NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO**

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVO

La directiva 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrícola, fue transpuesta a la normativa española mediante el Real decreto 261/1996, de 16 de febrero. Tanto la directiva como el Real decreto, tienen por objetivo establecer las medidas necesarias para prevenir y corregir la contaminación de las aguas, continentales y litorales, causadas por nitratos de origen agrario.

Además, la Orden 10/2018, de 27 de febrero, de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, regula el uso de materias fertilizantes en las explotaciones de la Comunitat Valenciana. En esta Orden se recoge un Código de Buenas Prácticas Agrarias para la protección de las aguas, donde se recomienda establecer planes de fertilización nitrogenada para cada cultivo con el fin de hacer un uso racional de los fertilizantes. Asimismo, se establece un Programa de Actuación, de obligado cumplimiento en las zonas vulnerables, donde se limita la aplicación de estiércoles hasta los 170 kilogramos de nitrógeno por hectárea y año.

Este informe tiene por objetivo analizar la distribución en cuanto a la aplicación de purines y otros estiércoles sólidos, así como de los fertilizantes minerales en las zonas vulnerables y no vulnerables de la Comunitat Valenciana. De este modo, se pretende contribuir a optimizar la aplicación de los fertilizantes nitrogenados, de manera eficiente y sin generar excedentes, que puedan acabar contaminando tanto las masas de agua superficiales como las subterráneas por el exceso de nitratos.

2. ZONAS VULNERABLES A LA CONTAMINACIÓN POR NITRATOS

En el Decreto 86/2018, de 22 de junio, del Consell, se designan los municipios que son vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias. En este sentido, se entiende por zonas vulnerables, “aquellas superficies territoriales cuya escorrentía o filtración afecte o pueda afectar a masas de agua que presenten contaminación por nitratos o en riesgo de estarlo”.

En este decreto, se distinguen aquellos municipios que están asociados a contaminación de masas de agua superficiales o a masas de agua subterráneas. En la Figura 1 se recogen gráficamente todos los municipios vulnerables a la contaminación por nitratos.

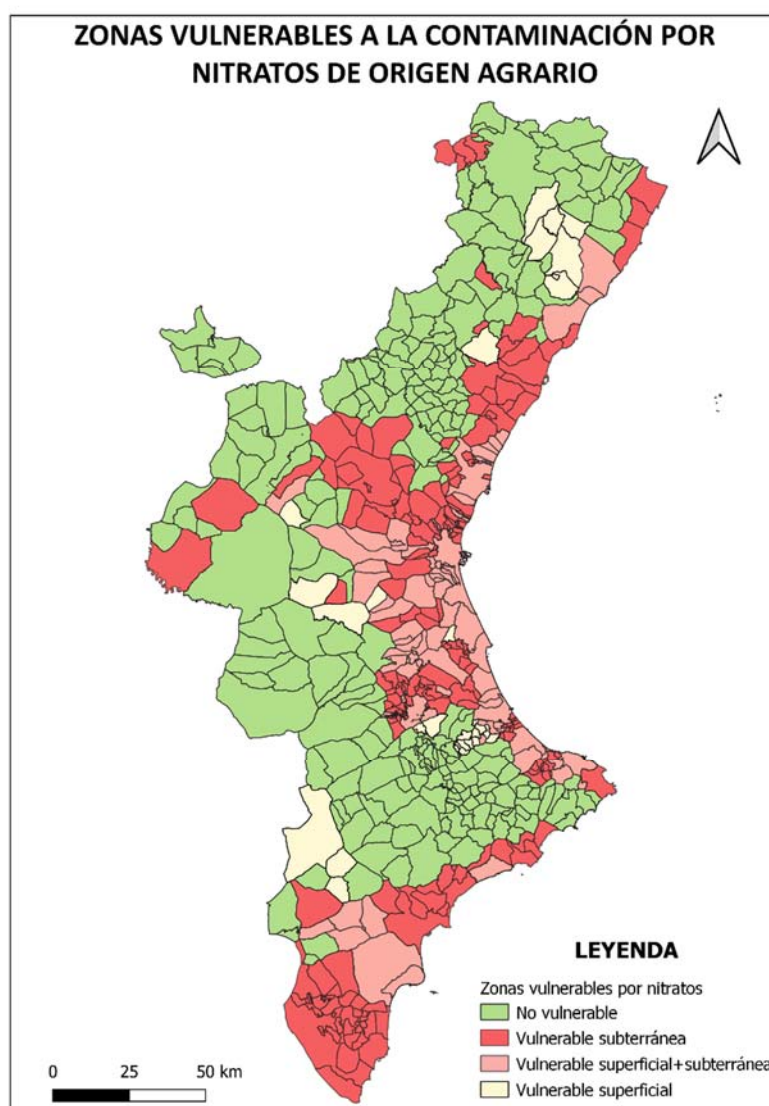


Figura 1. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario en la Comunitat Valenciana

3. DISTRIBUCIÓN DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN LA COMUNITAT VALENCIANA

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación publica cada año el documento “Balance de Nitrógeno en la Agricultura Española (BNAE)”, donde se calcula el balance entre las entradas y salidas de nitrógeno en las superficies de cultivo (herbáceos y leñosos) y en el pastoreo.

En estos balances se muestran los resultados a nivel de Comunidad Autónoma, tanto para las superficies de los distintos grupos de cultivos, como para los kilos de nitrógeno que entran y salen del balance. Uno de los resultados es que la Comunitat Valenciana es la que tiene las mayores pérdidas de N (hasta 56 kg N por hectárea y año como media, o más de la mitad del nitrógeno aportado).

Así pues, partiendo de la información publicada en este documento del Ministerio, en el presente estudio se ha analizado la distribución de las entradas de nitrógeno, tanto en forma mineral como en forma de estiércoles, entre los distintos municipios de la Comunitat Valenciana. De este modo, cruzando los datos con los municipios vulnerables a la contaminación por nitratos, es posible visualizar geográficamente la distribución de las distintas entradas de nitrógeno e identificar posibles problemas por exceso de aplicación de fertilizantes.

Es necesario resaltar que este cálculo asume que las estrategias de fertilización de cada cultivo son homogéneas en toda la Comunitat Valenciana, lo cual no es necesariamente cierto. Por ejemplo, se espera una mayor aplicación de estiércoles en las zonas con mayor disponibilidad (particularmente de purines, que se transportan a menor distancia que los estiércoles sólidos). No obstante, sirve para tener una imagen de la situación de la Comunitat Valenciana en su conjunto.

3.1. Fertilización mineral

Para calcular la proporción de fertilizantes minerales que se aplican en cada municipio de la Comunitat Valenciana, se ha partido de los datos de superficies de cultivos y de toneladas de fertilizantes nitrogenados que se aplican en cada tipo de cultivo. Estos datos se muestran en el BNAE agregados para toda la Comunitat Valenciana.

Por otro lado, a partir de las encuestas de superficies agrícolas por municipios disponibles en la web <http://www.agroambient.gva.es/va/estadisticas1>, se ha repartido, en función de las superficies de cada grupo de cultivos, el total del nitrógeno mineral obtenido del BNAE.

Así, cruzando esta información con los municipios vulnerables, se ha obtenido para cada municipio la proporción de nitrógeno que entra en forma de fertilizantes minerales. Estos resultados se muestran gráficamente en la Figura 2.

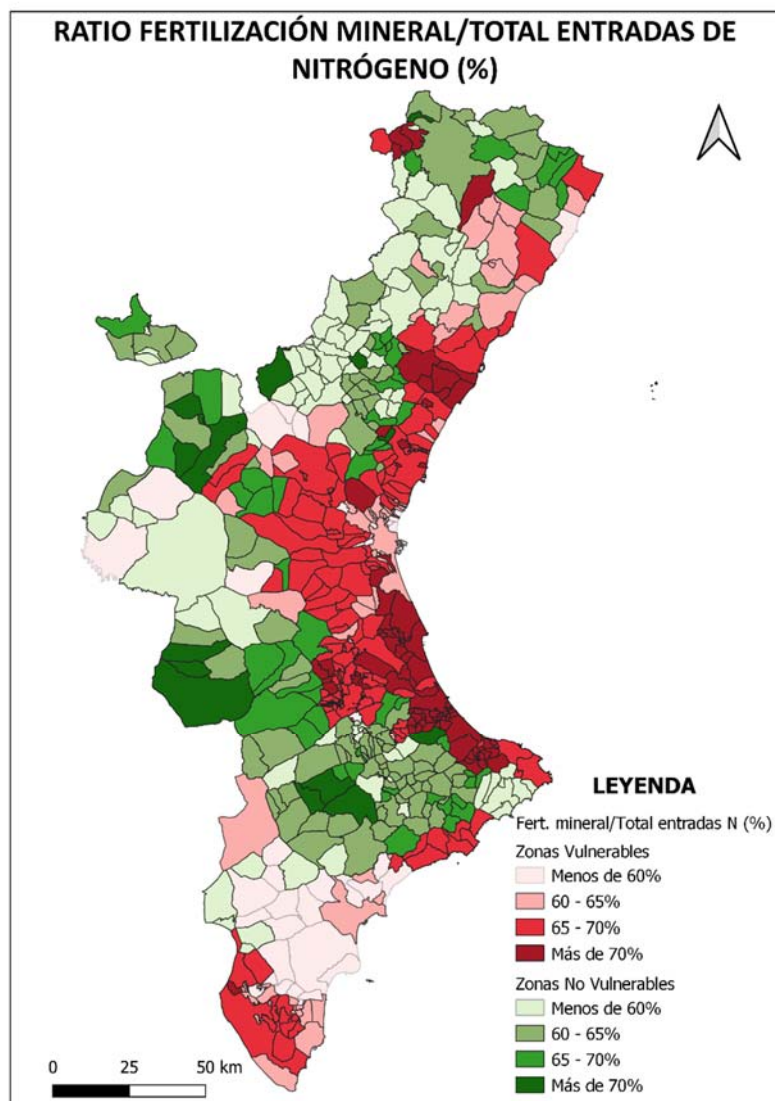


Figura 2. Proporción de la fertilización mineral sobre el total de entradas de N (%) en función de la vulnerabilidad a la contaminación por nitratos de los municipios de la Comunitat Valenciana. Datos obtenidos a partir de los valores agregados para el conjunto de la Comunitat Valenciana

Los tonos rojos muestran la proporción de fertilizante mineral respecto al total de las entradas de N en las zonas vulnerables, mientras que los tonos verdes lo muestran en las zonas no vulnerables. Se observa claramente que, en la mayoría de las zonas vulnerables, las entradas en forma de fertilizante mineral suponen, al menos, un 65% del total del N.

Los resultados agregados a nivel de provincia se recogen en la Tabla 1. De media en toda la Comunitat Valenciana, el 80% de la fertilización mineral se aplica en zonas vulnerables. Además, en estas zonas vulnerables la fertilización mineral supone un 67% del total de entradas de N. En zonas no vulnerables, este porcentaje es muy similar (62%), lo que indica que la práctica habitual en la Comunitat Valenciana es fertilizar los cultivos con abonado mineral.

Tabla 1: Aporte de fertilizantes minerales a nivel de provincia en la Comunitat Valenciana.

	Fertilización mineral (Toneladas N)	Fert. mineral/Total entradas N
ALICANTE		
Vulnerable	14.040	64%
No vulnerable	2.537	62%
CASTELLÓN		
Vulnerable	10.329	68%
No vulnerable	4.256	63%
VALENCIA		
Vulnerable	32.508	68%
No vulnerable	7.810	62%
C. VALENCIANA		
Vulnerable	56.877	67%
No vulnerable	14.603	62%

3.2. Fertilización estiércoles

La proporción de la fertilización con estiércoles se ha calculado de forma análoga a los expuesto en el apartado de fertilización mineral. De este modo, los resultados obtenidos se muestran gráficamente en la Figura 3.

Cabe destacar que estos datos de aplicación de estiércoles son extraídos del BNAE, que ofrecen datos a nivel agregado para toda la Comunitat Valenciana. Al realizar la desagregación a nivel municipal, estos datos no coinciden en algunas ocasiones con la realidad, ya que hay municipios en los que la producción de estiércoles es mayor a la mostrada con los resultados del BNAE.

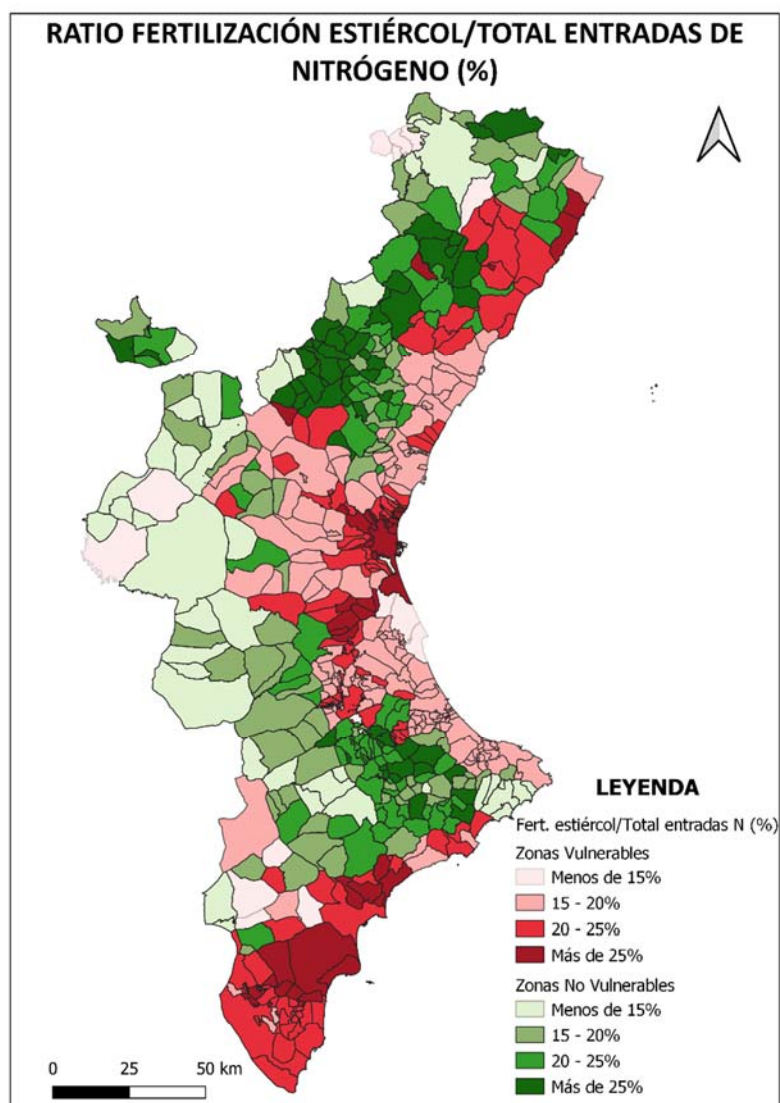


Figura 3. Proporción de la fertilización con estiércoles sobre el total de entradas de N (%) en función de la vulnerabilidad a la contaminación por nitratos de los municipios de la Comunitat Valenciana

En este caso se observa que la mayor proporción de estiércoles se aplican en las zonas no vulnerables, principalmente, en las comarcas del interior de la provincia de Castellón. En esta provincia, también destacan algunos municipios de la Plana Alta y Alt y Baix Maestrat, tanto en zonas vulnerables como en no vulnerables.

En la provincia de Alicante, las zonas con mayor proporción de aplicación de estiércoles en relación al total de las entradas de N se concentran en la zona sur, en las comarcas de l'Alacantí, Baix Vinalopó y Baix Segura/La Vega Baixa. Estas zonas del sur de Alicante son principalmente zonas vulnerables.

No obstante, es importante destacar que las ratios de aplicación de estiércoles son muchísimo más bajos que los de fertilizantes minerales. En la Tabla 2 se muestran los resultados agregados a nivel de provincia.

Tabla 2: Aporte de estiércoles a nivel de provincia en la Comunitat Valenciana.

	Fertilización estiércol (Toneladas N)	Fert. estiércol/Total entradas N
ALICANTE		
Vulnerable	4.852	22%
No vulnerable	754	18%
CASTELLÓN		
Vulnerable	3.028	20%
No vulnerable	1.498	22%
VALENCIA		
Vulnerable	9.246	19%
No vulnerable	1.639	13%
C. VALENCIANA		
Vulnerable	17.126	20%
No vulnerable	3.891	17%

De media en la Comunitat Valenciana, la fertilización con estiércoles en zonas vulnerables supone un 20% del total de entradas de N, dato muy bajo comparado con el 67% que supone la fertilización mineral. En zonas no vulnerables, la proporción de abonado con estiércoles es similar, situándose alrededor del 17%.

3.3. Disponibilidad de purines

Como normal general, los purines obtenidos de las instalaciones porcinas, suelen ser aplicados en cultivos cercanos a las granjas. Por tanto, en el siguiente análisis se aporta la distribución del nitrógeno procedente del purín por municipios como indicador de la densidad de producción de purín.

Para los cálculos, se ha analizado la cantidad de N disponible que queda para aplicar a campo en las deyecciones de las instalaciones porcinas, una vez descontadas las pérdidas de N en forma de amoníaco y compuestos nitrogenados que se pierden durante almacenamiento.

Estos datos se han obtenido calculando en primer lugar la excreta de nitrógeno del ganado porcino, a partir de los documentos del balance alimentario publicados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. A partir de estos datos de excreta de nitrógeno, se ha realizado el cálculo de las emisiones de N, puesto que en el proceso de la gestión del estiércol se produce una importante pérdida de N principalmente en forma de amoníaco. La metodología de cálculo seguida es la utilizada internacionalmente para la realización de inventarios de emisiones de gases (Agencia Europea del Medio Ambiente para emisiones de amoníaco y Panel Intergubernamental para el Cambio Climático, para gases efecto invernadero).

Una vez descontado el N perdido durante la gestión del estiércol en forma de emisiones, se obtiene el N disponible para su aplicación a campo. Cabe destacar que, con el fin de homogeneizar los cálculos con el BNAE, no se ha descontado el N que se pierde por volatilización del amoníaco durante la aplicación de los purines, puesto que en el BNAE está computado dentro de las Salidas de N. Los resultados que se muestran a continuación hacen por tanto referencia a los purines que salen del almacenamiento de las instalaciones ganaderas, antes de

ser aplicados a campo. Estos datos se han representado en la Figura 4, donde se puede visualizar la distribución de la disponibilidad de purines en zonas vulnerables y no vulnerables.

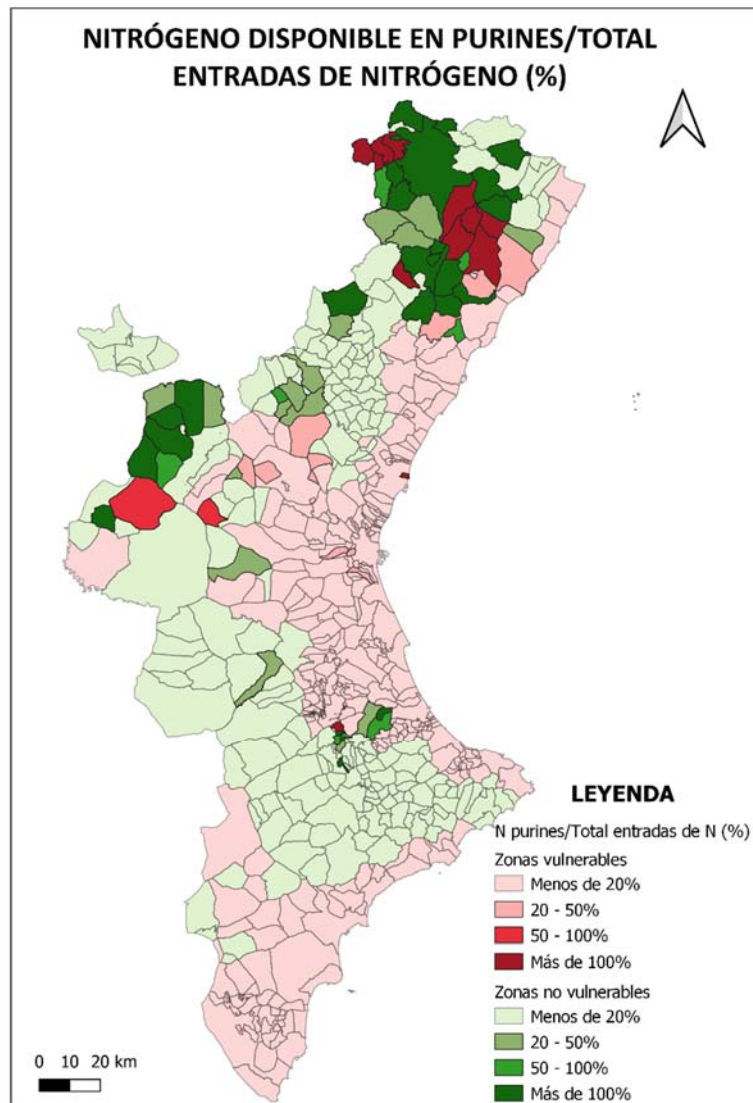


Figura 4. Proporción del N disponible en los purines sobre el total de entradas de N (%) en función de la vulnerabilidad a la contaminación por nitratos de los municipios de la Comunitat Valenciana

La representación gráfica de estos datos permite tener un mejor conocimiento sobre el reparto de purines en los municipios de la Comunitat Valenciana y su impacto real en el balance de nitrógeno. Este conocimiento puede ayudar a reducir la fertilización mineral, y ajustar mejor los excedentes de los estiércoles producidos en las instalaciones ganaderas de determinadas zonas de la Comunitat Valenciana.

Así, por ejemplo, se puede ver que en Morella, situada en zona no vulnerable, la disponibilidad de purines es alta, y probablemente estos contribuyan a la fertilización del municipio en un

mayor porcentaje al indicado en la Figura 3. En este municipio sólo se podría aumentar los aportes de purines a campo en función de las necesidades de los cultivos de la zona y de los aportes reales de fertilización sintética (datos concretos no aportados por el BNAE). Esto mismo ocurre en otros municipios como Alpuente y Villahermosa del Río.

En zonas vulnerables sucede en algunos municipios de Els Ports y l'Alt Maestrat, como por ejemplo, en Olocau del Rey, la Mata de Morella, Todolella, Forcall y Catí. En estos municipios también hay un exceso en la disponibilidad de purines, que por ser zona vulnerable está limitada su aplicación a campo. De igual forma, son municipios en los que sería fundamental revisar los aportes reales de fertilización sintética y de los estiércoles. Aunque en las Figuras 2 y 3 se sugiere que estos municipios tienen aportes bajos de estiércoles, dada la alta disponibilidad de purines es probable que estos valores sean superiores. En estas zonas, por tanto, también se podría analizar con mayor profundidad la posibilidad de reducir la fertilización mineral a favor de la orgánica, dependiendo de las necesidades de los cultivos de la zona y haciendo siempre un uso racional del mismo.

Los resultados agregados a nivel de provincia se recogen en la Tabla 3. De media en toda la Comunitat Valenciana, la fertilización con purines supone un 9% del total de las entradas de N al suelo. En zonas vulnerables se reduce al 5%, mientras que en zonas no vulnerables la aplicación de purines alcanza un 24% del total de N aportado al suelo. Por provincias, en la provincia de Castellón es donde más disponibilidad de N existe, llegando al 55% en las zonas no vulnerables.

Tabla 3: N disponible en los purines a nivel de provincia en la Comunitat Valenciana.

	N disponible en purines (Toneladas N)	N disponible en purines/Total entradas N
ALICANTE		
Vulnerable	362	2%
No vulnerable	1	0%
CASTELLÓN		
Vulnerable	2.391	14%
No vulnerable	2.905	55%
VALENCIA		
Vulnerable	1.742	4%
No vulnerable	2.093	18%
C. VALENCIANA		
Vulnerable	4.495	5%
No vulnerable	4.999	24%

A modo de resumen se presenta la siguiente figura, en la que se resaltan las entradas del N sintético y el procedente de purines, para el conjunto de la Comunitat Valenciana, separando zonas vulnerables y no vulnerables.

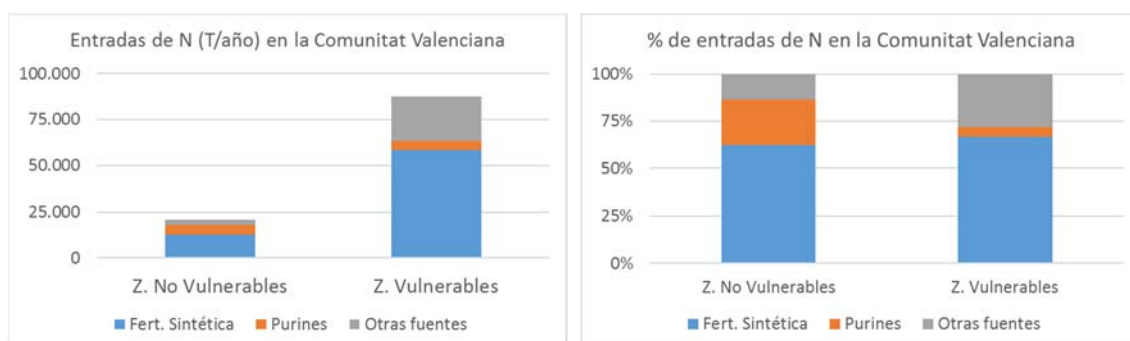


Figura 5. Balance de entradas de nitrógeno en la Comunitat Valenciana, separado por zonas vulnerables y no vulnerables. Información en valor absoluto (toneladas de N, izquierda) y en % de las entradas (derecha).

4. CONCLUSIONES

Del análisis conjunto del Balance de Nitrógeno nacional y los datos propios elaborados en el convenio de colaboración entre UPV y GVA pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- En el conjunto de la Comunitat Valenciana, los estiércoles y los purines suponen una entrada menor, comparativamente con las entradas de fertilización sintética.
- La fertilización sintética es, con diferencia, la principal entrada de nitrógeno en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de la Comunitat Valenciana, y supone el 67% de las entradas. Se estima que la aplicación de purines supone únicamente un 5% de las entradas de nitrógeno en estas zonas vulnerables.
- A pesar de esos datos, hay una distribución municipal muy desigual: aunque la mayoría de municipios tienen disponibilidad prácticamente nula de purines, se identifican municipios en el norte de Castellón e interior de Valencia con producción de purín superior a la demanda de los cultivos, estimada según el BNAE.
- Aunque esas zonas excedentarias de purines se ubican principalmente en zonas no vulnerables, hay 11 municipios de Castellón ubicados en zonas vulnerables.
- Los datos presentados deben tomarse como orientativos en cuanto a la distribución municipal, pues asumen necesidades de fertilización homogéneas en toda la Comunitat Valenciana y también que no hay movimiento relevante de purines entre municipios. Los propios datos del BNAE podrían tener también incorrecciones en el tratamiento de los datos de la Comunitat Valenciana.