

O CIAM analiza o marco legal da xestión do esterco en Galicia no marco do proxecto NUTRITIVE

A través deste artigo analizamos a normativa vixente que regula as dexeccións gandeiras e o cambio de enfoque que está a transformar o esterco de residuo a recurso estratéxico. Ante os retos asociados á redución de emisións e do impacto sobre os recursos hídricos, abordamos a importancia dunha adecuada planificación da fertilización, a dixitalización da xestión e o control integral dos nutrientes.

C. López López, M. D. Báez Bernal, J. F. Castro Insua
Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo-Axencia Galega da Calidade Alimentaria (CIAM-Agacal)

A gandería representa arredor do 40 % da actividade agrícola europea e xera cada ano máis de 1.400 millóns de toneladas de esterco. Aínda que estas dexeccións constitúen unha fonte relevante de nutrientes para a agricultura, a súa xestión inadecuada pode contribuír ás emisións de gases de efecto invernadoiro e contaminantes atmosféricos, así como xerar riscos para a calidade do solo e da auga.

Por iso, unha xestión eficiente debe abordar de forma integrada o seu almacenamento, tratamento, valorización e aplicación agrícola, combinando o aproveitamento dos nutrientes coa redución dos riscos ambientais asociados.

Con este obxectivo, o Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (CIAM-Agacal), no marco do proxecto europeo NUTRITIVE (www.nutritive.es), realizou unha revisión do marco lexislativo europeo, estatal e autonómico aplicable á xestión das dexeccións gandeiras. Esta revisión constitúe unha das liñas de traballo do proxecto NUTRITIVE, unha iniciativa que reúne diferentes entidades europeas orientada a mellorar a xestión das dexeccións gandeiras mediante o desenvolvemento e a avaliación de solucións baseadas no coñecemento científico.

A análise examina a evolución recente da normativa e a súa relación con algúns dos principais retos da xestión das dexeccións: a redución de emisións, a protección dos recursos hídricos e do solo, o uso eficiente dos nutrientes e a mellora da sustentabilidade dos sistemas gandeiros. Así mesmo, a revisión identifica as principais obrigas que afectan as

O PROXECTO NUTRITIVE É UNHA INICIATIVA QUE REÚNE DIFERENTES ENTIDADES EUROPEAS ORIENTADA A MELLORAR A XESTIÓN DAS DEXECCIÓNS GANDEIRAS MEDIANTE O DESENVOLVEMENTO E A AVALIACIÓN DE SOLUCIÓNS BASEADAS NO COÑECEMENTO CIENTÍFICO

explotacións e pon de manifesto determinados retos regulatorios que deben terse en conta no desenvolvemento de novas solucións de xestión.

Esta análise resulta especialmente relevante para NUTRITIVE, xa que as estratexias e tecnoloxías examinadas noutros paquetes de traballo do proxecto deben ser tecnicamente viables e, ao mesmo tempo, compatibles coas obrigas legais e coas condicións reais das explotacións.

O marco normativo constitúe así unha referencia para avaliar estratexias de xestión e desenvolver ferramentas de apoio á toma de decisións dirixidas ao sector gandeiro e ás persoas responsables das políticas públicas.

O obxectivo último é favorecer unha xestión que reduza as perdas e os impactos sobre o solo, a auga e a atmosfera, e mellore o aproveitamento dos nutrientes como recurso agrícola.

DE RESIDUO A RECURSO: O NOVO PAPEL DO ESTERCO

A produción gandeira constitúe un dos piares do sector agroalimentario galego, pero tamén formula importantes desafíos ambientais relacionados coa xestión das dexeccións. Tradicionalmente, o esterco considerouse sobre todo un fertilizante orgánico cuxa xestión se centraba no seu almacenamento e aplicación. Na actualidade, o enfoque está a evolucionar cara a unha concepción das dexeccións como un recurso capaz de achegar nutrientes, substituír parcial ou totalmente determinados fertilizantes minerais e contribuír ao desenvolvemento de modelos de economía circular.

Unha xestión adecuada permite aproveitar o seu valor agronómico e, ao tempo, reducir as perdas de nutrientes e os impactos ambientais asociados ao seu almacenamento e aplicación, entre eles as emisións de amoníaco (NH_3), un importante contaminante atmosférico con efectos directos sobre a calidade do aire, as



emisións de gases de efecto invernadoiro e as perdas de nitróxeno cara ás augas.

Este cambio de perspectiva explica, en boa medida, a crecente complexidade do marco normativo. A regulación ampliou progresivamente o seu ámbito de aplicación e aborda, ademais das condicións de aplicación, a planificación da fertilización, a valorización e a trazabilidade dos nutrientes, e aspectos relacionados coas emisións atmosféricas, a calidade da auga e do solo.



O OBXECTIVO ÚLTIMO É FAVORECER UNHA XESTIÓN QUE REDUZA AS PERDAS E OS IMPACTOS SOBRE O SOLO, A AUGA E A ATMOSFERA, E MELLORAR O APROVEITAMENTO DOS NUTRIENTES COMO RECURSO AGRÍCOLA

UN MARCO NORMATIVO EUROPEO, ESTATAL E AUTONÓMICO CADA VEZ MÁIS AMPLO E COMPLEXO

A xestión das dexeccións gandeiras está actualmente condicionada por un entramado normativo que abrangue diferentes ámbitos ambientais e produtivos. A súa regulación integra disposicións relacionadas coa protección da auga, a calidade do aire, a conservación do solo, o cambio climático, a fertilización sostible, a xestión de residuos e a ordenación gandeira.

A nivel europeo, este marco baséase nun conxunto de normas que abordan de forma complementaria estes ámbitos:

- **Auga**: Directivas sobre nitratos (**91/676/CEE**) [1] e Directiva Marco da auga (**2000/60/CE**) [2].
- **Aire, solo e clima**: Directiva NEC sobre emisións atmosféricas (**UE/2016/2284**) [3], Directiva sobre vixilancia e resiliencia do solo (**UE/2025/2360**) [4] e Lei europea do clima (**UE/2021/1119**) [5].
- **Insumos**: regulamentos sobre produtos fertilizantes (**UE/2019/1009**) [6] e medicamentos veterinarios (**UE/2019/6**) [7].

A este marco súmase, ademais, un desenvolvemento recente específico sobre a valorización das dexeccións: a aprobación da **Directiva (UE) 2026/288** [8], do 9 de febreiro de 2026, que modifica a **Directiva 91/676/CEE** para permitirlles aos Estados membros autorizar, baixo condicións e salvagardas ambientais específicas, o uso de determinados materiais fertilizantes obtidos a partir de esterco transformado, condicionando a súa utilización, entre outros aspectos, ao tratamento do esterco, a requisitos de composición e calidade, e a medidas para reducir as perdas de nitróxeno á auga e á atmosfera.

Esta evolución normativa reflicte a crecente interconexión entre os distintos problemas ambientais asociados á xestión dos nutrientes. España afronta dende hai décadas a contaminación das augas por nitratos de orixe agraria e, en paralelo, a necesidade de reducir as emisións de amoníaco e as de gases de efecto invernadoiro, como o óxido nitroso (N_2O), xerado en parte polas transformacións do nitróxeno nos solos agrícolas e durante a xestión das dexeccións gandeiras. Estas cuestións conflúen na xestión do nitróxeno reactivo, cuxas distintas formas poden seguir diferentes vías de perda cara ao medio ambiente, como a lixiviación e a escorrentía de nitratos cara ás augas, a volatilización de amoníaco durante o almacenamento e a aplicación, ou a transformación microbiana do nitróxeno en gases como o óxido nitroso.

No ámbito estatal, esta realidade traduciuse en normas sectoriais que reforzaron progresivamente as esixencias ambientais asociadas ás distintas etapas da xestión. Por unha banda, sitúanse os reais decretos de ordenación gandeira intensiva [**RD 306/2020** (porcino) [9], **RD 637/2021** (avícola) [10] e **RD 1053/2022** (bovino) [11], que establecen requisitos relacionados coa xestión das dexeccións e coa aplicación das mellores técnicas dispoñibles (MTD).

Por outra banda, o **Real decreto 47/2022** [12], relativo á protección das augas fronte á contaminación por nitratos, e o **Real decreto 1051/2022** [13], sobre nutrición sostible dos solos agrarios, configuran un modelo baseado na planificación da fertilización, no rexistro das operacións, no axuste das achegas ás necesidades dos cultivos e no uso de técnicas de aplicación destinadas a minimizar as perdas de nutrientes. Ademais, a **Lei 7/2021** [14], de cambio climático e transición enerxética, e a **Lei 7/2022** [15], de residuos e solos contaminados para unha economía circular, reforzan os obxectivos relacionados coa descarbonización e coa valorización de materiais.

Esta regulación sectorial intégrase, ademais, no marco da Política Agraria Común (PAC) mediante a condicionalidade reforzada, que establece obrigas vinculadas aos requisitos legais de xestión (RLG) e ás boas condicións agrarias e ambientais (BCAM) para as persoas beneficiarias das axudas.

ifeagan

16-19 MARZO
MARCH
ZARAGOZA (SPAIN)

2027

18º FERIA INTERNACIONAL PARA LA PRODUCCIÓN ANIMAL

18 INTERNATIONAL ANIMAL PRODUCTION SHOW

FERIA ZARAGOZA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación

ENTRE AS PRINCIPAIS ACTUACIÓNS ORIENTADAS A REDUCIR AS EMISIÓNS, SALIENTAN A OPTIMIZACIÓN DA ALIMENTACIÓN, A IMPERMEABILIZACIÓN DAS ZONAS DE ALMACENAMENTO, A CUBERTA DAS BALSAS, A APLICACIÓN LOCALIZADA DAS DEXECCIÓNS E A SÚA RÁPIDA INCORPORACIÓN AO SOLO TRAS A APLICACIÓN



En particular, a **BCAM 10** [16] incorpora requisitos relacionados coa fertilización sostible, entre eles determinadas obrigas relativas ao rexistro das operacións, á planificación da fertilización e ás técnicas de aplicación, de acordo co calendario e as condicións establecidos na normativa aplicable.

Esta interacción entre obrigas normativas e instrumentos voluntarios da PAC introduce, ademais, unha dimensión económica relevante. Cando determinadas prácticas pasan a formar parte da liña de base obrigatoria, as explotacións deben asumir os custos asociados ao seu cumprimento. Ao mesmo tempo, a posibilidade de recibir incentivos adicionais por esas mesmas prácticas dependerá das condicións específicas establecidas para cada instrumento da PAC. No caso da xestión de xurros, estas esixencias poden implicar investimentos en sistemas de almacenamento, cubertas, análises, asesoramento técnico e maquinaria ou equipos de aplicación de baixas emisións.

Finalmente, en Galicia este marco complétase coa lexislación autonómica e con instrumentos técnicos de aplicación.

Salientan a **Lei 1/2026** [17] do clima de Galicia, orientada cara aos obxectivos rexionais de descarbonización, e a Instrución técnica **ITM-1-2025** [18]. Aínda que esta última non ten rango de lei ou regulamento, establece criterios técnicos aplicables a determinados aspectos da xestión das explotacións gandeiras en Galicia.

A ITM establece criterios sobre o dimensionamento e o deseño das instalacións de almacenamento de estercos e xurros, incluíndo aspectos relacionados coa súa capacidade, impermeabilización e control dos lixiviados. Así mesmo, incorpora criterios relacionados coa aplicación das MTD, a planificación da fertilización e os rexistros técnicos necesarios para garantir o cumprimento da normativa.

A principal consecuencia desta evolución é que a xestión do esterco debe analizarse actualmente como o resultado de diferentes políticas ambientais que interactúan entre si. A protección da auga, a calidade do aire, a conservación do solo e a mitigación do cambio climático perseguen obxectivos relacionados, pero non sempre se articulan mediante un único instrumento regulatorio. Esta diversidade normativa permite abordar distintos impactos ambientais, pero tamén formula retos de coordinación e coherencia para avanzar cara a unha xestión verdadeiramente integrada das dexeccións gandeiras.

MENOS EMISIÓNS, UNHA TAREFA PENDENTE

A redución das emisións de gases de efecto invernadoiro e amoníaco constitúe un dos principais eixes da regulación actual das dexeccións gandeiras. Os compromisos nacionais de redución de emisións impulsaron a implantación de MTD en determinados sectores, con obrigas relacionadas co almacenamento e a aplicación de xurros.

Porén, estes obxectivos establécense fundamentalmente a escala nacional e non sempre se traducen en metas cuantificadas para cada explotación ou para cada etapa concreta do manexo das dexeccións.

Entre as actuacións destinadas a reducir as emisións atópanse a optimización da alimentación para diminuír a excreción de nitróxeno, a impermeabilización das zonas de almacenamento, a cubrición das balsas, a aplicación localizada mediante tubos colgantes ou inxección, e a incorporación do esterco ao solo, sólido ou líquido, o máis rapidamente posible tras a súa aplicación.

O sistema actual combina estas esixencias técnicas con rexistros administrativos e ferramentas dixitais de seguimento. Un exemplo é **ECOGAN** [19], sistema informatizado desenvolvido polo Ministerio de Agricultura, Pesca e Alimentación en coordinación co Ministerio para a Transición Ecolóxica e o Reto Demográfico, que permite rexistrar as MTD implantadas nas explotacións e estimar as emisións de contaminantes atmosféricos e gases de efecto invernadoiro asociadas á actividade gandeira mediante metodoloxías harmonizadas.

A dixitalización permite así avanzar desde un modelo baseado exclusivamente en prescricións técnicas cara a outro no que as prácticas de manexo poidan quedar progresivamente vinculadas a estimacións cuantitativas dos seus efectos ambientais.

A FERTILIZACIÓN AVANZA CARA A UNHA XESTIÓN BASEADA NA PLANIFICACIÓN E NO AXUSTE DOS NUTRIENTES

A evolución normativa tamén reflicte un cambio desde un modelo centrado principalmente nos límites máximos de aplicación de nitróxeno cara a un enfoque baseado na planificación e no axuste das achegas ás necesidades reais dos cultivos. Para iso deben considerarse factores como as características do solo, as condicións cli-

máticas, o momento de aplicación e a dispoñibilidade efectiva dos nutrientes presentes nas dexeccións.

Neste contexto, o Plan de fertilización constitúe unha ferramenta fundamental para mellorar o aproveitamento agronómico dos nutrientes, reducir as aplicacións innecesarias e minimizar os impactos ambientais asociados a unha fertilización inadecuada.

A normativa incorpora, ademais, a necesidade de coñecer a composición das dexeccións mediante análises periódicas ou, cando proceda, mediante ferramentas oficiais de estimación. Esta información permite axustar as achegas de nutrientes e mellorar a trazabilidade das operacións de fertilización.

O Plan de fertilización, regulado polo **Real decreto 1051/2022**, incorporouse de forma progresiva e será obrigatorio con carácter xeral a partir do 1 de setembro de 2026, segundo o calendario previsto na normativa. Deberá elaborarse para cada unidade de produción e incluír, entre outros aspectos, a identificación dos recintos, as características do solo, as necesidades de nutrientes, as doses e os momentos de aplicación, así como as medidas previstas para reducir as emisións.

Non obstante, esta obriga non se aplica a todas as explotacións. O marco normativo establece determinadas exencións, entre elas as correspondentes ás unidades de produción destinadas exclusivamente a pastos que non sexan obxecto de fertilización, considerando que as dexeccións depositadas polo gando durante o pastoreo non teñen a consideración de fertilización, así como ás explotacións de ata 10 hectáreas de secaño ou destinadas exclusivamente a pastos ou a cultivos forraxeiros para autoconsumo.



A FERRAMENTA RAX, DESENVOLVIDA POLO CIAM, PERMITE VALORAR A CAPACIDADE FERTILIZANTE DO XURRO EN FUNCIÓN DA SÚA COMPOSICIÓN, DA TÉCNICA DE APLICACIÓN EMPREGADA E DAS CONDICIÓNS METEOROLÓXICAS. ADEMAIS, PERMITE ESTIMAR AS PERDAS DE AMONÍACO POR VOLATILIZACIÓN E COMPARAR DIFERENTES ESTRATEXIAS DE MANEXO, FACILITANDO A TOMA DE DECISIÓNS ORIENTADAS A MELLORAR A EFICIENCIA NO USO DOS NUTRIENTES E A REDUCIR AS EMISIÓNS

A normativa prevé, así mesmo, o asesoramento técnico especializado na planificación da fertilización, cos prazos e as condicións establecidos no propio marco regulatorio. As comunidades autónomas poderán establecer mecanismos alternativos mediante ferramentas dixitais de recomendación de fertilización recoñecidas oficialmente e vinculadas ao caderno dixital da explotación.

Neste contexto sitúase a ferramenta **RAX** (Recomendacións de fertilización baseadas no xurro) [20], a aplicación desenvolvida polo CIAM para valorar a capacidade fertilizante do xurro a partir da súa composición.

Mediante modelos de estimación da volatilización (ALFAM) [21], RAX valora as posibles perdas de amoníaco segundo as características do xurro, a técnica de aplicación e as condicións meteorolóxicas, facilitando a comparación entre diferentes formas de manexo.

O reto futuro é que RAX evolucione dende unha ferramenta de cálculo puntual cara a un sistema de apoio á decisión máis integrado, capaz de combinar a caracterización do xurro, as necesidades do cultivo e do solo, as condicións meteorolóxicas, as técnicas de aplicación e o rexistro xeolocalizado das operacións. Esta integración permitiría mellorar a eficiencia e a trazabilidade da fertilización, reducir a carga administrativa do gandeiro e xerar información útil para a xestión territorial dos nutrientes. Deste xeito, a dixitalización non debería limitarse a facilitar o cumprimento normativo, senón tamén contribuír a transformar as obrigas administrativas en decisións agronómicas máis eficientes e ambientalmente sostibles.



ZONAS VULNERABLES A NITRATOS: UNHA MAIOR INTENSIDADE REGULATORIA

Unha parte relevante das obrigas relacionadas coa contaminación por nitratos articúlase mediante as zonas vulnerables a nitratos (ZVN). No marco da **Directiva 91/676/CEE** e do seu desenvolvemento en España mediante o **Real decreto 47/2022**, as comunidades autónomas deben designar como zonas vulnerables as superficies cuxa escorrentía flúa cara a augas afectadas pola contaminación por nitratos e contribúa a esa contaminación. A normativa tamén establece a necesidade de revisar e, se é o caso, ampliar ou modificar estas delimitacións en función da evolución da calidade das augas e das presións existentes.

A situación de Galicia presenta actualmente unha particularidade relevante. A Xunta iniciou a tramitación dun proxecto de decreto destinado a establecer o procedemento autonómico para a designación de ZVN, así como a elaboración de códigos de boas prácticas agrarias e programas de actuación. En agosto de 2026, o proxecto continúa en tramitación e atópase na fase de envío de suxestións, polo que aínda non constitúe unha norma autonómica aprobada e publicada no *Diario Oficial de Galicia*.

O proxecto considera, entre outras actuacións, a posibilidade de elaborar un plan autonómico de xestión integral dos excedentes dos residuos gandeiros, establecer unha rede autonómica integrada de instalacións de eliminación e valorización e desenvolver códigos de boas prácticas agrarias. Estes códigos terían carácter xeral de recomendación, pero serían de aplicación obrigatoria nas zonas que fosen declaradas vulnerables. Así mesmo, prevese a implantación de programas de actuación para previr e reducir a contaminación, suxeitos a revisión periódica.

Unha vez declarada unha ZVN, os programas de actuación poden establecer requisitos específicos para o manexo de fertilizantes e dexeccións gandeiras, incluíndo condicións de aplicación, almacenamento e xestión de nutrientes. A declaración destas zonas implica, polo tanto, unha planificación máis detallada e un maior seguimento das prácticas de fertilización e da calidade das augas.



A AVALIACIÓN DOS IMPACTOS NON DEPENDE TAN SÓ DE CANTO NITRÓXENO OU FÓSFORO SE XERA NUNHA EXPLOTACIÓN SENÓN TAMÉN DE ONDE SE XERA, COMO SE XESTIONA E CAL É O SEU DESTINO FINAL

Este marco introduce, ademais, unha dimensión territorial especialmente relevante. A avaliación dos impactos non depende tan só da cantidade de nitróxeno ou fósforo que se xera nunha explotación, senón tamén de onde se xera, como se xestiona e cal é o seu destino final. Os sistemas de información xeográfica e os mecanismos de rexistro e trazabilidade poden facilitar o seguimento destes fluxos e a súa integración cos balances territoriais e cos programas de control da calidade das augas. O **Real decreto 47/2022** establece, ademais, a comunicación da información relativa ás ZVN xunto coa súa cartografía dixital.

Aínda que a Directiva de nitratos utiliza o nitróxeno como criterio para determinar as superficies vulnerables e as obrigas asociadas, o fósforo tamén presenta relevancia ambiental, en especial pola súa contribución á eutrofización das augas superficiais. O **Real decreto 47/2022** recoñece esta importancia no deterioro das masas de auga, aínda que o sistema de ZVN continúa articulándose fundamentalmente arredor do nitróxeno.

A eficacia destas medidas non debería avaliarse tan só mediante indicadores de cumprimento administrativo, senón tamén pola súa capacidade para reducir as presións sobre as masas de auga. Para iso, é preciso considerar conxuntamente factores como o volume de nutrientes xerado, a dispoñibilidade de superficie agraria, as características do solo e das masas de auga receptoras, a capacidade de almacenamento e tratamento e o destino final dos nutrientes. A concentración territorial de nutrientes, por si soa, non constitúe necesariamente un indicador de impacto, xa que os seus efectos dependerán de como se xestionen estes fluxos e das condicións do territorio.

Por iso, a xestión debe integrar información a diferentes escalas (desde a explotación ata a conca hidrográfica) para identificar desequilibrios entre a xeración e a demanda de nutrientes, mellorar a planificación e avaliar a eficacia ambiental das medidas adoptadas.

TECNOLOXÍA, VALORIZACIÓN E INCENTIVOS: QUE ALTERNATIVAS FAVORECE O MARCO REGULATORIO?

A lexislación promove a adopción de tecnoloxías destinadas a reducir as

ENCALADO AGRÍCOLA · ENVASADO DE CALES E DOLOMÍAS · ALIMENTACIÓN ANIMAL · CAMAS DE VACÚN

GALICAL

CALES E CARBONATOS AGRÍCOLAS

ESTENDIDO REGULADO POR GPS



AMPLA GAMA DE PRODUTOS PARA O **MELLOR RENDEMENTO DA TÚA PRADEIRA**

MÁIS INFO

- **EMENDA CALCARIA, CAL VIVO GRANULADO** (90 % CaO)
  Alta porcentaxe en calcio. Valor neutralizante: 90 %
- **EMENDA CALCARIA, CAL VIVO GRANULADO DOLOMÍTICO** (35 % MgO / 60 % CaO)
  Alta porcentaxe de magnesio. Valor neutralizante: 95 %
- **EMENDA CALCARIA, CAL VIVO** (80 % CaO)
  Gran poder de neutralización. Valor neutralizante: 80 %
- **EMENDA CALCARIA, CAL APAGADO** (65 % CaO)
  Potencia o rendemento agrícola. De fácil asimilación. Valor neutralizante: 65 %
- **EMENDA CALCARIA, CAL APAGADO + DOLOMÍA** (53 % CaO / 23 % MgO)
  Achega magnesio. Favorece a actividade clorofílica da planta. Valor neutralizante: 83 %
- **EMENDA CALCARIA, CARBONATO CÁLCICO (56 % CaO)**
  Para terra e camas hixiénicas. Eficaz na redución de mamites ambientais e dermatites. Apropiado para a produción de todo tipo de pensos. Valor neutralizante: 56 %
- **EMENDA CALCARIA DE CARBONATO CÁLCICO MAGNÉSICO, GALIMAG** (33 % CaO / 17 % MgO)
  Achega magnesio. Valor neutralizante: 60 %
- **EMENDA CALCARIA, GRANICAL G60 SUPRA** (54 % CaO / 1 % MgO)
  Fácil aplicación e asimilación. Valor neutralizante: 56 %
- **EMENDA CALCARIA, GRANICAL G60 PLUS** (47,35 % CaO / 6 % MgO)
  Fácil aplicación e asimilación con achega de magnesio. Valor neutralizante: 59 %

Transporte a calquera punto de España e Portugal

GALICAL CALES E CARBONATOS AGRÍCOLAS SL

982 221 484

info@galical.es

www.galical.es

R/ Gallastegui Unamuno.
Vial G - N.º 7 Polígono
Industrial As Gándaras
27003 Lugo

A AVALIACIÓN DAS POSIBLES ALTERNATIVAS DE XESTIÓN NON DEBERÍA LIMITARSE A COMPARAR A SÚA VIABILIDADE TÉCNICA, SENÓN QUE TAMÉN DEBERÍA CONSIDERAR OS CUSTOS ECONÓMICOS, AS OBRIGAS ADMINISTRATIVAS, OS REQUISITOS DE TRAZABILIDADE E OS EFECTOS AMBIENTAIS GLOBAIS ASOCIADOS A CADA OPCIÓN



emisións e mellorar a valorización das dexeccións. Entre elas atópanse as cubertas de almacenamento, os sistemas de aplicación localizada, a dixestión anaerobia e a produción de biogás, así como diferentes alternativas de valorización material.

Porén, a existencia dunha tecnoloxía dispoñible non implica necesariamente a súa adopción por parte das explotacións. Algunhas medidas son obrigatorias en determinados supostos, mentres que outras continúan dependendo en boa medida de incentivos económicos, como os ecorreximes da PAC, os fondos Next Generation EU e os programas de modernización das explotacións.

Esta situación introduce unha dimensión económica na aplicación da normativa. As diferentes alternativas de xestión poden implicar custos regulatorios e de investimento diferentes, mesmo cando perseguen obxectivos ambientais similares.

Daquela, a avaliación das posibles alternativas de xestión non debería limitarse a comparar a súa viabilidade técnica, senón que tamén debería considerar os custos económicos, as obrigas administrativas, os requisitos de trazabilidade e os efectos ambientais globais asociados a cada opción.

RETOS PENDENTES: XESTIÓN DE TODA A CADEA DE NUTRIENTES

A pesar dos avances rexistrados durante os últimos anos, a revisión do marco regulatorio realizada desde o CIAM identifica diversos ámbitos susceptibles de mellora. Entre eles destacan unha maior coordinación entre os obxectivos de protección da auga, calidade do aire, cambio climático e conservación do solo; sistemas de monitorización máis precisos, e unha mellor avaliación conxunta dos impactos derivados da xestión das dexeccións. Tamén resulta necesario avanzar no seguimento de determinados contaminantes de preocupación emerxente, como os residuos de fármacos veterinarios e antibióticos, as hormonas, os microplásticos e determinados patóxenos, así como outros compostos e produtos de transformación que non están incluídos nas listas de substancias prioritarias ou noutros marcos regulatorios específicos da Unión Europea.

Outro reto relevante é mellorar a dispoñibilidade e a calidade da información sobre as prácticas reais de manexo nas explotacións. Un coñecemento máis preciso das cantidades xeradas, almacenadas, tratadas, transportadas e aplicadas permitiría mellorar os inventarios, reducir a incerteza na estimación de emisións, avaliar con maior precisión a eficacia das medidas adoptadas e deseñar políticas públicas mellor adaptadas ás condicións reais do sector.

O principal reto consiste, polo tanto, en pasar dunha regulación centrada en operacións individuais a unha avaliación integrada do fluxo de nutrientes, desde a súa xeración ata o seu destino final.

Entre os indicadores relevantes deberían incluírse, entre outros, a cantidade total de nitróxeno e fósforo xestionada, a proporción de nitróxeno amoniacal, as emisións potenciais de NH_3 e gases de efecto invernadoiro, a capacidade efectiva de almacenamento, as necesidades de transporte, o desprazamento territorial dos nutrientes e as cantidades finalmente aplicadas ao solo. Estes indicadores permitirían avaliar conxuntamente o cumprimento, a eficiencia na recuperación de nutrientes e os efectos ambientais das distintas estratexias de xestión.

Para iso será necesario dispoñer de sistemas de información interoperables capaces de relacionar a cantidade e a composición das dexeccións co seu tratamento, localización e destino final, conectando a planificación da fertilización, a estimación de emisións, os balances territoriais de nutrientes e o seguimento das masas de auga.

En definitiva, o reto non é unicamente regular cada operación, senón dispoñer de ferramentas que permitan seguir e avaliar toda a cadea de xestión.

Isto facilitaría comparar alternativas sobre unha base ambiental, económica e territorial máis completa, reducindo as perdas de nutrientes e maximizando o seu aproveitamento sen trasladar os impactos dun compartimento ambiental a outro.

AGRADECEMENTOS

O proxecto NUTRITIVE está financiado polo programa de investigación e innovación Horizonte Europa (Horizon Europe) da Unión Europea en virtude do acordo de subvención (Grant Agreement) n.º 101135400. ■



O RETO NON É UNICAMENTE REGULAR CADA OPERACIÓN, SENÓN DISPOÑER DE FERRAMENTAS QUE PERMITAN SEGUIR E AVALIAR TODA A CADEA DE XESTIÓN

REFERENCIAS NORMATIVAS E DOCUMENTAIS

[1]. Directiva del Consejo de 12 de diciembre de 1991 relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura (91/676/CEE) (https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1991-82066).

[2]. Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2000-82524).

[3]. Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2016 relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE (https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2016-82415).

[4]. Directiva (UE) 2025/2360 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de noviembre de 2025 relativa a la vigilancia y la resiliencia del suelo (https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2025-81802).

[5]. Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de junio de 2021 por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) 401/2009 y (UE) 2018/1999 (https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2021-80937).

[6]. Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de junio de 2019 por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican los Reglamentos (CE) 1069/2009 y (CE) 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) 2003/2003 (https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2019-81081).

[7]. Reglamento (UE) 2019/6 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 sobre medicamentos veterinarios y por el que se deroga la Directiva 2001/82/CE (https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2019-80010).

[8]. Directiva (UE) 2026/288 de la Comisión, de 9 de febrero de 2026, por la que se modifica la Directiva 91/676/CEE del Consejo en lo que respecta a la utilización de determinados materiales fertilizantes procedentes del estiércol (https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2026-80162).

[9]. Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, y se modifica la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo (https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/02/11/306/con).

[10]. Real Decreto 637/2021, de 27 de julio, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas avícolas (https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/07/27/637/con).

[11]. Real Decreto 1053/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas bovinas (https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/12/27/1053/con).

[12]. Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias (https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/01/18/47/con).

[13]. Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios (https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/12/27/1051/con).

[14]. Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética (https://www.boe.es/eli/es/l/2021/05/20/7/con).

[15]. Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (https://www.boe.es/eli/es/l/2022/04/08/7/con).

[16]. Real Decreto 1049/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen las normas para la aplicación de la condicionalidad reforzada y de la condicionalidad social que deben cumplir las personas beneficiarias de las ayudas en el marco de la Política Agrícola Común que reciban pagos directos, determinados pagos anuales de desarrollo rural y del Programa de Opciones Específicas por la Lejanía y la Insularidad (POSEI) (https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/12/27/1049/con).

[17]. Ley 1/2026, de 5 de febrero, del clima de Galicia (https://www.boe.es/eli/es-ga/l/2026/02/05/1/con).

[18]. Instrución técnica para a correcta xestión ambiental das explotacións gandeiras (ITM-1-2025) (https://gaia.xunta.gal/gl/temas/avaliacion-ambiental/avaliacion-incidencia/agroforestal)

[19]. Sistema ECOGAN (https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/ganaderia-y-medio-ambiente/calculo-emisiones).

[20]. Aplicación RAX (http://www.ciam.gal/sp/index/?r=aplicacions.index).

[21]. Søgaard, H.T., Sommer, S.G., Hutchings, N.J., Huijsmans, J.F.M., Bussink, D.W., & Nicholson, F. (2002). Ammonia volatilization from field-applied animal slurry-the ALFAM model. Atmospheric Environment, 36, 3309–3319. (https://doi.org/10.1016/S1352-2310(02)00300-X)