



El abonado en las granjas de vacuno de leche gallegas con purín: un modelo tradicional de economía circular

En este estudio analizamos las emisiones de NH_3 en las principales comarcas ganaderas de leche de Galicia y de la cornisa cantábrica, abordamos el debate de si existe o no exceso de purín en las distintas explotaciones y presentamos los distintos escenarios que permitirían cumplir con la Directiva de techos de emisiones sin prohibir la aplicación de este fertilizante orgánico con plato de choque.

Juan Castro Insua

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM)

A pesar de que la mayoría de las veces se identifique el purín e incluso el estiércol de vacuno de leche como “residuo” tanto en los medios de comunicación como incluso a veces en el ámbito académico, los agricultores saben que es un abono imprescindible, a la par que irremplazable por los abonos químicos, toda vez que estos últimos no aportan la materia orgánica ni la actividad biológica nece-

sarias para mantener la salud del suelo, para que las siguientes generaciones puedan seguir produciendo la noble tarea de alimentar a la población y, a la par mantener el paisaje, la biodiversidad y el medio ambiente para disfrute de una sociedad cada vez más desconectada y alejada, por desgracia, de la realidad del campo.

A finales del siglo pasado y principios del nuevo milenio, el foco mediático estaba en la contaminación de las aguas por nitratos y A Terra Chá, la principal comarca productora de leche de todo el Estado español, estuvo a punto de ser declarada como “zona vulnerable” por

la UE, ya que había ciertas voces que “alarmaban” al encontrar puntualmente, en muestras de agua, valores superiores al límite permitido en las aguas de consumo humano (50 mg/l de nitratos).

Más tarde era la propia UE la que señalaba que esos puntos de muestreo, fundamentalmente pozos de las casas, no eran representativos de la contaminación agraria, sino que esta podría estar originada por problemas ajenos a la actividad agraria.

La causa sería la deficiente calidad constructiva de los pozos, que permite la entrada de contaminación superficial



► TENEMOS QUE SER CONSCIENTES DE QUE ANTES DE INVERTIR EN MAQUINARIA DE APLICACIÓN, PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE AMONÍACO O LOS NITRATOS HAY QUE ADECUAR LAS DIMENSIONES DE LAS FOSAS

hacia el acuífero (falta de sello sanitario), como también la proximidad a pozos negros defectuosamente contruidos, por la falta de definición de los perímetros de protección de los pozos, como se puso de manifiesto en el Proyecto LIFE “Aquaplan” del año 2013. A este respecto aún hoy la red oficial de control de piezómetros en Galicia es defectuosa, lo que dificulta distinguir el origen de la posible contaminación de las aguas.

Galicia, siendo la décima región de la UE productora de leche de vacuno, puede presumir de ser la única región de entre las 80 primeras en este *ranking* que no tiene declaradas zonas vulnerables y no deja de sorprender el escaso interés que este hecho ejemplar recibe en los medios de comunicación para su traslado a la opinión pública.

Años más tarde, a raíz de la concienciación mundial sobre el problema del cambio climático, las vacas volvieron a estar en el punto de mira de la opinión pública guiada por determinados medios: el consumo de hierba era cau-

sante de la producción de emisiones polucionantes de la atmósfera, ignorando la principal ventaja ecológica de los rumiantes, como es la capacidad de transformar la fibra de los forrajes, no aprovechable por los monogástricos, entre ellos el hombre, en productos de alto valor para el consumo humano. La numerosa literatura mediática y opinativa trasladaba a la opinión pública mensajes sesgados demonizando a las especies rumiantes, obviando la información científica que indica su contribución neta al balance alimentario humano a partir de recursos que no compiten con la alimentación humana. En un reciente estudio de la FAO (Motett, 2017) por ejemplo, se indica que mientras que las especies monogástricas utilizan 2 kg de proteína-pienso potencialmente consumible por los humanos, sobre todo en los cereales, para producir 1 kg de proteína en la carne, las vacas de la leche utilizan únicamente ente 0,4 y 0,8 kg para el mismo *output* proteico de alto valor biológico. ►



Cisternas flexibles LABARONNE
Almacenamiento para
Purines y Aguas Residuales

- **EFLUENTES**
Purines, aguas residuales, de lavado, etc.
- **CAPACIDAD**
Hasta 2 millones de litros
- **ALMACENAMIENTO**
Cerrado
Seguro
Instalación rápida y sencilla

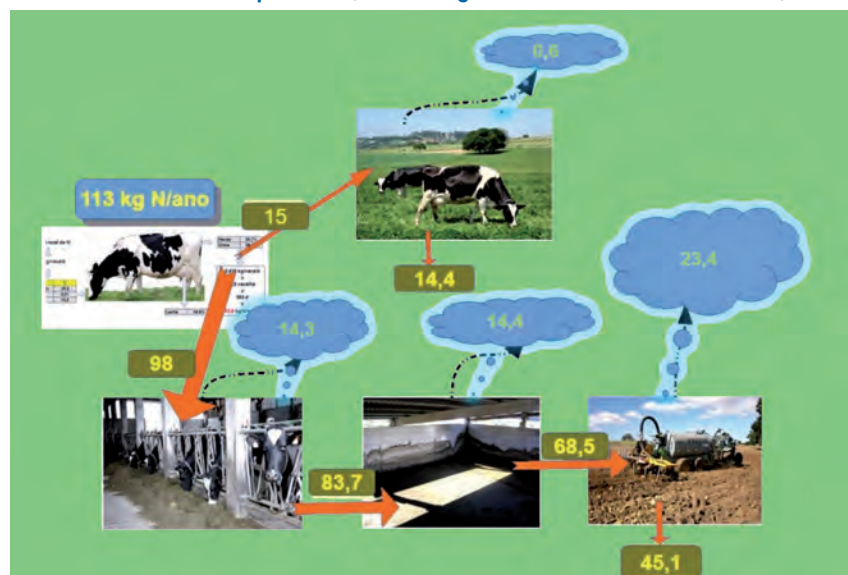
También disponibles para
Agua y Abono líquido

NUTRISET, S.L.

Pol. Ind. El Cortés, 3 - 08262 Callús - 93 836 00 62 - labaronne@nutriset.com - www.labaronne-nutriset.com

 **Labaronne** 
ALMACENAMIENTO FLEXIBLE

Figura 1. Reparto de las excretas de nitrógeno y de las emisiones anuales de amoníaco (en azul), producidas anualmente por una vaca de leche que realiza de media diaria 4 horas de pastoreo (metodología EMEP-EEA, Guidebook 2019)



► EL GANADO VACUNO DE LECHE EN ESPAÑA EMITE ANUALMENTE UNAS 50 KT, LO QUE APENAS REPRESENTA E 11 % DEL TOTAL DE TODOS LOS SECTORES DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA, QUE SERÍAN 465 KT (2018)

LA NUEVA AMENAZA PARA EL SECTOR: LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR LAS EMISIONES DE AMONÍACO

La Directiva UE/2016/2284 (Directiva de techos de emisiones) asigna los límites para las emisiones anuales de amoníaco (NH_3) que deben cumplir los Estados. El Estado español se comprometió a reducir las emisiones actuales (470 kt) a 353 kt de NH_3 en 2040, para lo cual habrá que comprometerse a aplicar una serie de medidas de reducción en este periodo.

En este contexto el Ministerio de Agricultura acaba de publicar un borrador del Decreto de fertilización sostenible (MAPA 2020), que entre otras medidas señalaba la prohibición del esparcido del purín por aspersión en toda España a partir de entrada en vigor del Decreto.

Como esta norma sería de obligado cumplimiento en las medidas de la condicionalidad para el cobro de la PAC, las explotaciones de vacuno de leche y, sobre todo, las gallegas, al ser aproximadamente el 55 % de todo el Estado, serían las más afectadas por la aplicación de este Decreto.

En este punto conviene aclarar que esta medida no está impuesta “desde Europa” y así se puede comprobar en los distintos Reglamentos europeos de la PAC, en los que está solo prohibido el esparcido por aspersión en Holanda y Dinamarca, y esta maquinaria es de aplicación en bandas o inyección, fomentada a través de medidas agroambientales (voluntarias).

Análisis de las emisiones de amoníaco producidas por el sector del vacuno de leche

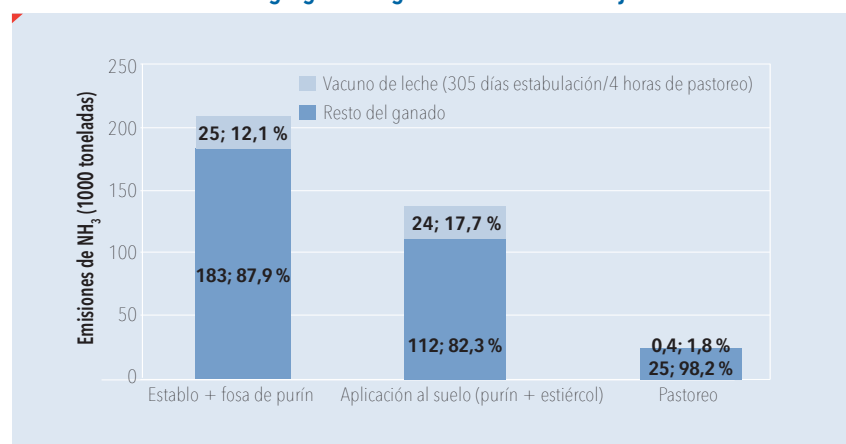
Las emisiones de amoníaco (NH_3) son pérdidas de nitrógeno que se volatiliza y se diluyen en la atmósfera, lo que origina un menor valor fertilizante del purines y estiércoles, y constituye un problema de contaminación atmosférica, que puede afectar a la salud de las personas y también al medio ambiente.

Las emisiones de orina y heces pueden realizarse fuera del establo (en el pastoreo y en las parcelas de ejercicio), en el establo (pasillos, área de espera, etc.), en la fosa de purín y, finalmente, en la aplicación al suelo en el esparcido con la cisterna, lo que se puede ver esquematizado en la figura 1.

Contribución del ganado vacuno de leche a las emisiones del ganado en en las distintas fases de manejo: pastoreo, establos, fosas y abonado

Las emisiones de NH_3 del vacuno de leche en España, en comparación con el total de emisiones de las distintas especies ganaderas, se pueden estimar en el 12,1 % del total producido en los establos y en las fosas, y el 17,7 % del total de las emisiones producidas por la aplicación de purines y estiércol al suelo y menos del 2 % de las emitidas en pastoreo (teniendo en cuenta un promedio de 4 horas de pastoreo, calculadas a partir de los datos publicados en el Informe del Proyecto INIA-RTA2012-00065-C05, Flores *et al.*, 2017 [informe INIA en adelante]). ►►

Gráfica 1. Emisiones desagregadas según las fases de manejo





Balsas MN es una empresa ubicada en la zona centro de Galicia y dedicada a la fabricación y montaje de balsas para almacenamiento de agua, purines, lodos y todo tipo de residuos, así como estanques, lagos, embalses artificiales e impermeabilización de vertederos, terrazas, cubiertas, canales de riego, etc. Para ello contamos con una amplia gama de materiales en polietileno y PVC.

Debido a nuestra situación geográfica, al conocimiento de la actividad agrícola y ganadera y a los cambios en las políticas medioambientales nos especializamos en la construcción de balsas de polietileno para el almacenamiento de purín, tanto de balsas nuevas como de zanjas que está siendo obligatorio impermeabilizar.

Las ventajas de este tipo de balsas con respecto a las fosas tradicionales son innumerables:

- RAPIDEZ DE INSTALACIÓN (1-2 DÍAS).
- REDUCCIÓN DE HASTA LA TERCERA PARTE DEL COSTE RESPECTO A UNA FOSA TRADICIONAL, LO QUE QUIERE DECIR QUE LA MISMA INVERSIÓN PERMITE CUBICAR EL TRIPLE DE CAPACIDAD, PERMITIENDO, POR LO TANTO, ALMACENAR PURÍN Y ABONO ORGÁNICO, INCLUSO DE FUERA DE LA EXPLOTACIÓN, PARA LAS ÉPOCAS DE ABONADO, CON EL CORRESPONDIENTE AHORRO Y
- MEJORA DE LA ESTRUCTURA DEL SUELO.
- PERMITE UN CRECIMIENTO DE LA EXPLOTACIÓN MÁS FLEXIBLE, YA QUE EN 2-3 DÍAS SE PUEDE HACER UNA AMPLIACIÓN DE LA BALSA A UN COSTE REDUCIDO.
- CONSECUENTE CON EL IMPACTO AMBIENTAL, YA QUE PUEDE SER DESMONTADA CON FACILIDAD, LO QUE PERMITIRÍA UN CAMBIO DE LOCALIZACIÓN CON UN COSTE MÍNIMO.

Disponemos también de un ingeniero técnico agrícola dedicado al diseño y a la situación de las balsas y también a la tramitación de subvenciones si fuera necesario.



Posibilidad de recubrirlos con estructura metálica y lona



¡NOVEDAD!

Posibilidad de construcción con rampa de acceso y superficie de hormigón para facilitar posibles limpiezas posteriores

- BALSAS PARA ALMACENAMIENTO DE PURINES, AGUA, LODOS, RESIDUOS...
- ESTANQUES, LAGOS Y EMBALSES ARTIFICIALES, CANALES DE RIEGO...
- IMPERMEABILIZACIÓN DE VERTEDEROS, TERRAZAS, CUBIERTAS, FACHADAS...
- DISTRIBUIDORES DE DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE AGUA HASTA 500 M³

- SUBVENCIONADAS POR LA XUNTA DE GALICIA
- DESDE UN CÉNTIMO POR LITRO
- RAPIDEZ DE INSTALACIÓN (1-2 DÍAS)
- AMORTIZABLE HASTA EN 3,5 AÑOS

NECESIDADES CULTIVO PARA 15 T DE MS/HA DE PRODUCCIÓN		PLAN DE ABONADO ELEGIDO PARA CUBRIR NECESIDADES DE CULTIVO			
		600 kilos de triple 15 200 kilos de urea 46 % 300 kilos de cloruro potásico	40.000 litros de purín de vaca 600 kilos de triple 15 100 kilos de urea 46 %	40.000 litros de purín de vaca 600 kilos de 22/7/6 (especial maíz)	80.000 litros de purín de vaca 300 kilos de 20/12/8 (especial maíz)
NITRÓGENO	195 UF de N	195	195	195	195
FÓSFORO	90 UF de P2O5	90	126	108	102
POTASIO	225 UF de K2O	225	260	225	360
Coste abonado por ha (sin labores)		377,00 €/ha	258,00 €/ha	205,00 €/ha	84,00 €/ha
Ahorro en euros por ha con utilización de purín con respecto a abono típico (600 kilos de triple 15 y 100 kilos de urea)					175 €/ha
AHORRO PARA SUPUESTO 10 HA					1750 €
Años para amortizar balsa purín de 800 m ³					3,5 años

Telf: 609 379 636 | www.balsasmn.es | e-mail: balsasmn@gmail.com

► EL NIVEL DE EXIGENCIA DE REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES CON EL SECTOR LÁCTEO PARECE EXCESIVO EN COMPARACIÓN CON OTROS SECTORES

Figura 2. Balance de nitrógeno por grupos de cultivos (2016) relativo a Galicia

Concepto	Cereales	Legum. grano	Tubérculos	Cultivos indust.	Girasol	Cultivos forrajeros	Herbáceas	Flores	Total Herbáceas	Citricas	Frutales	Almendra	Olivar	Vitídeo	Otros C. Inflores	Total Leflores	Zonas de Pastoreo	TOTAL
Superficies	39.234,0	2.135,0	19.054,0	0,0	0,0	281.467,0	12.723,0	830,0	357.443,0	313,0	22.647,0	0,0	272,0	24.755,0	0,0	47.987,0	518.363,5	923.793,5
Fertilización Mineral	2.280,4	23,5	1.203,7	0,0	0,0	17.144,1	1.000,1	169,7	21.821,6	1,4	534,9	0,0	0,6	537,3	0,0	1.074,3	13.159,2	36.055,3
Abonado Estiércoles	2.471,9	0,0	3.067,2	0,0	0,0	41.830,6	1.341,1	103,5	48.814,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7.487,4	56.301,9
Fertilización Otros Orgánicos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	510,2	0,0	510,2	0,0	1.162,0	0,0	0,0	700,1	0,0	1.862,1	0,0	2.372,3
Excrementos de Pastoreo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18.366,5	18.366,5
Semillas	77,1	9,9	114,2	0,0	0,0	31,3	6,9	0,0	239,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	239,3
Fijación Biológica	0,0	145,7	0,0	0,0	0,0	4.661,7	366,3	0,0	5.173,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11.140,8	16.314,6
Deposición Atmosférica	455,5	26,8	225,8	0,0	0,0	3.698,4	154,8	10,6	4.531,9	4,1	286,7	0,0	3,4	296,8	0,0	591,0	6.289,8	11.412,7
TOTAL ENTRADAS	5.284,9	206,0	4.611,0	0,0	0,0	67.326,1	3.379,3	283,8	81.091,2	5,5	1.983,7	0,0	4,0	1.514,2	0,0	3.527,3	56.443,8	141.062,4
Retirada de Cosechas	3.163,6	217,2	1.136,7	0,0	0,0	38.830,1	1.547,4	25,5	44.920,5	9,3	908,4	0,0	1,0	481,3	0,0	1.404,0	0,0	46.324,5
Retirada de Paja-Planta	1.156,7	0,0	0,0	0,0	0,0	18,2	0,0	0,0	1.174,9	4,5	11,9	0,0	0,1	0,0	0,0	16,5	0,0	1.191,4
Retirada por pastoreo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49.104,8	49.104,8
Crecimiento (Madera y raíces)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	362,7	0,0	0,1	48,5	0,0	416,8	0,0	416,8
Quema de restos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,5	25,5	2,6	57,1	0,0	0,2	97,6	0,0	157,5	0,0	183,0
Volatilización del abonado	765,3	1,6	859,3	0,0	0,0	11.171,0	464,3	24,4	13.285,9	0,3	163,8	0,0	0,0	91,3	0,0	255,4	2.784,7	16.326,0
Volatilización del pastoreo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.478,9	1.478,9
Gases del abonado	38,3	0,2	29,2	0,0	0,0	479,9	24,1	0,7	572,5	0,0	16,6	0,0	0,0	9,9	0,0	26,5	154,7	753,7
Gases del pastoreo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	331,1	331,1
Gases de restos vegetales	11,8	0,0	10,8	0,0	0,0	19,8	0,0	0,0	42,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	88,3	131,0
TOTAL SALIDAS	5.135,7	219,0	2.036,0	0,0	0,0	50.499,3	2.055,6	76,1	60.021,7	22,2	1.520,4	0,0	1,5	732,9	0,0	2.277,0	53.942,6	116.241,0
BALANCE	149,2	-13,0	2.575,0	0,0	0,0	16.826,8	1.323,7	207,7	21.069,5	-16,7	463,3	0,0	2,5	801,3	0,0	1.250,3	2.501,3	24.821,0
BALANCE_kg/ha	3,8	-6,1	135,1			59,4	104,0	250,3	58,9	-53,4	20,5		9,1	32,4		26,1	4,8	26,9

Fuente: https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/medios-de-produccion/bn2016_metodologia-resultados_tcm30-507806.pdf

Sumadas las emisiones producidas en las referidas fases, el ganado vacuno de leche en España emite anualmente unas 50 kt, representando apenas el 11 % del total de todos los sectores de la economía española que ascenderían a 465 kt en el año 2018, según los últimos datos oficiales publicados por el MITECO (2020).

El informe de proyección de emisiones de NH₃ realizado por el Ministerio para la Transición Ecológica en marzo de 2019 propone una reducción de un 45 % de las emisiones para el sector de vacuno de leche, mientras que, paradójicamente, para el total de emisiones se propone solo una reducción del 21,9 %.

A la vista de estos datos, podemos afirmar que el nivel de exigencia de reducción de las emisiones con el sector lácteo parece claramente excesivo en comparación a otros sectores que son responsables en mucha mayor medida de las emisiones, como el de la ganadería sin tierra (porcino y aves) o el de los fertilizantes químicos.

En el caso de Galicia, la realización de un correcto cálculo de emisiones que recoja la realidad productiva de las explotaciones de vacuno de leche, unido a la aplicación de buenas prácticas agronómicas en la distribución del purín, permitiría cumplir con las exigencias impuestas en materia de reducción de las emisiones de amoníaco sin necesidad de realizar fuertes inversiones en las explotaciones en

nueva maquinaria y mayor poder de tracción.

Análisis de la capacidad de los cultivos de las explotaciones de vacuno de leche gallegas para absorber los nutrientes excretados por el ganado: el balance de nitrógeno de los suelos

El Plan nacional de reducción de la contaminación atmosférica incorpora como instrumento de evaluación la metodología del *Balancede nitrógeno en la agricultura española* que el Ministerio elabora todos los años y que la normativa comunitaria incluye en la directiva de techos de emisiones. Esta herramienta permite evaluar una importante cuestión actualmente a debate, como es la existencia o no de un exceso de purín en función de las necesidades de abonado de los cultivos de nuestras explotaciones, que es utilizada en el CIAM desde finales del siglo pasado (Castro Castro y Mateo, 1997). En la figura 2 aparecen los últimos datos del balance publicados referentes a Galicia.

El Balance estima un exceso de abonado nitrogenado de aproximadamente 17.000 toneladas de N. Las 283.467 ha de los cultivos forrajeros (praderas y maíz forrajero) vienen a coincidir con la superficie utilizada por el vacuno de leche en Galicia (Informe INIA) y el exceso de abonado es prácticamente

igual a la cantidad de los abonos minerales químicos utilizados.

Los datos publicados por el Ministerio indican claramente que “no sobraría el purín” sino que además se podrían ahorrar aproximadamente unos 17 millones de euros al año, si se hubiesen hecho unas buenas prácticas con el abono orgánico, lo que confirma la necesidad de adecuar la capacidad de almacenamiento de las fosas de purín, como indica el trabajo de Castro *et al.* (2016). Conviene aclarar que muchas veces se dice que sobra el purín, cuando el problema, simplemente, es que la capacidad de las fosas no es suficiente. Este aspecto debería ser objeto de atención preferente y de actuación por parte de los productores y de la Administración a la hora de la planificación de las inversiones.

Dimensionamiento adecuado de las fosas para maximizar el aprovechamiento del nitrógeno del purín

Esta medida es una condición imprescindible para poder equilibrar el balance de N, ya que, teniendo las fosas adecuadamente dimensionadas para almacenar el fertilizante orgánico, podremos reducir los gastos en fertilizantes químicos y, al mismo tiempo, beneficiar al medio ambiente, ya que no solo reduciríamos las emisiones de NH₃ sino también las de gases de efecto invernadero, derivadas de la fabricación y de la fertilización del suelo con abonos ►

GALICAL

CALES Y CARBONATOS AGRÍCOLAS



Mezcla de carbonato y serrín para las camas

La mezcla de carbonato cálcico con serrín proporciona una cama cómoda e higiénica para el ganado.

El empleo de carbonato facilita un buen descanso de la vaca, ayuda a reducir las posibles infecciones que provocan mamitis causadas por bacterias de tipo ambiental, tales como *E. coli*, estreptococos, enterobacterias, etc., y disminuye o elimina los problemas de dermatitis (digital e interdigital), úlceras y panadizos en las pezuñas de los animales, evitando así cojeras y pérdidas en la producción de leche.

Además, el carbonato cálcico también enriquece de calcio el purín, que, utilizado como abono orgánico en las tierras de cultivo, aportará un nivel aceptable de calcio.



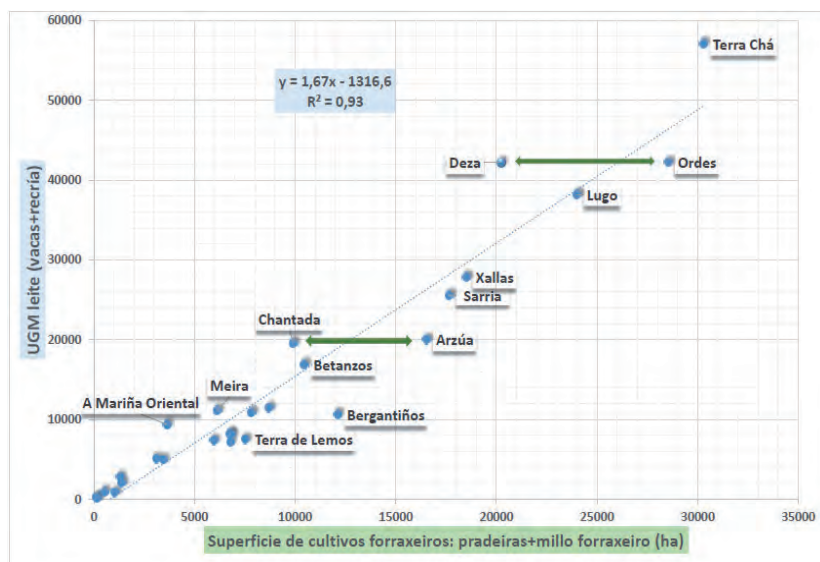
GALICAL SL
CALES Y DOLOMÍAS AGRÍCOLAS



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

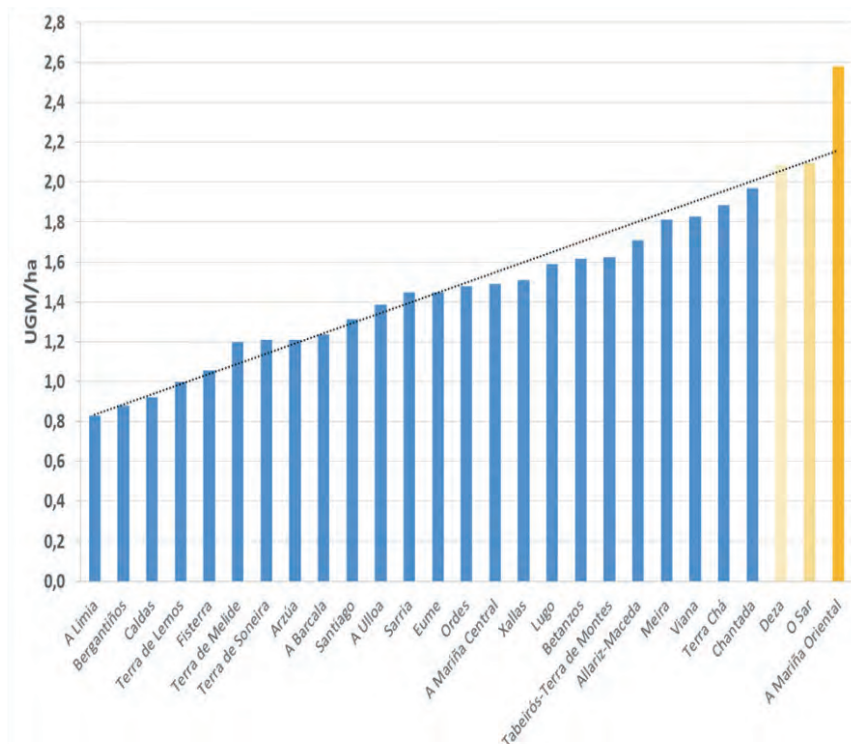
Fax 982 22.14.08
E-mail: info@galical.es
Web: www.galical.es

Gráfico 2. Relación entre la superficie de cultivos forrajeros y las UGM de vacuno de leche en las principales comarcas gallegas (UGM/ha, año 2019)



► TENIENDO LAS FOSAS ADECUADAMENTE DIMENSIONADAS PARA ALMACENAR EL ABONO ORGÁNICO, PODREMOS REDUCIR LOS GASTOS EN ABONOS QUÍMICOS EN APROX. 17 MILLONES DE € Y, AL MISMO TIEMPO, BENEFICIAR AL MEDIO AMBIENTE

Gráfico 3. Carga ganadera de vacuno de leche de las principales comarcas gallegas: UGM/ha de cultivos forrajeros (praderas y maíz)



Tenemos que ser conscientes de que antes de invertir en maquinaria de aplicación, para reducir las emisiones de amoníaco o los nitratos hay que adecuar las dimensiones de las fosas, ya que no tiene ninguna lógica ambiental, ni económica ni agronómica, aplicar el purín con mangueras o inyectado simplemente para deshacerlos de este fertilizante porque no cabe en la fosa.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DEL PURÍN EN LAS PRINCIPALES COMARCAS GANADERAS DE LECHE DE GALICIA: LA CARGA GANADERA COMO INDICADOR

Una de las formas de abordar la cuestión de si existe o no exceso de purín, es analizar la relación entre el nitrógeno excretado por el ganado y las necesidades de abonado de los cultivos en un determinado ámbito geográfico. Para eso utilizamos los últimos datos de efectivos de ganado (SITRAN), así como los últimos datos disponibles de estadísticas de superficies publicadas por la Consellería del Medio Rural (Xunta de Galicia, 2020).

químicos, aunque ese sería otro tema que merecería ser tratado aparte en otro artículo.

Trabajos publicados en el CIAM (Castro *et al.*, 2016) estimaban el coste en Galicia de arreglar las fosas de vacuno de leche en 90 millones de euros, que se podrían amortizar en poco menos de seis años sin subvención

y en cuatro con subvenciones de los planes de mejora de la PAC. Como se indica en este trabajo, dada la variabilidad de clima, suelo y manejo de las explotaciones de Galicia, cada granja debería dimensionar su fosa de purín en función de su manejo particular y de las particulares condiciones edafoclimáticas de la explotación.

► ANTES DE INVERTIR EN MAQUINARIA PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE AMONÍACO O LOS NITRATOS HAY QUE ADECUAR LAS DIMENSIONES DE LAS FOSAS, YA QUE NO TIENE NINGUNA LÓGICA AMBIENTAL, NI ECONÓMICA NI AGRONÓMICA APLICAR EL PURÍN CON MANGUERAS O INYECTADO SIMPLEMENTE PARA DESHACERNOS DE ESTE FERTILIZANTE PORQUE NO CABE EN LA FOSA

las explotaciones de la comarca de Ordes y Arzúa tienen disponibles más tierras para alimentar aproximadamente el mismo número de UGM por unidad de superficie estando, a este respecto, a un nivel inferior de intensificación.

En relación al anterior, en el gráfico 3 se indican, ordenadas de mayor a menor, las comarcas con más carga ganadera de vacuno de leche en Galicia.

ESTIMACIÓN DEL LÍMITE DE CARGA GANADERA UGM/HA PARA NO SUPERAR LAS NECESIDADES DE ABONADO NITROGENADO DE LOS CULTIVOS

La carga ganadera es un indicador muy significativo para evaluar si existe o no un exceso de N excretado por el ganado en relación las necesidades de abonado de los cultivos. Así una ha de maíz o de pradera necesitaría aproximadamente 200 kg de N y una rotación de dos cultivos por año con maíz y raigrás necesitaría aproximadamente 260 kg de N anuales por ha.

Para calcular el N que tendríamos disponible en la fosa en el momento del abonado, tenemos que descontar las pérdidas de N que se producen en forma de amoníaco en el establo y en la propia fosa durante el periodo de almacenamiento, tal como se ilustraba en el primer gráfico.

De los 113 kg de N total/año excretados por cada vaca nos quedarían disponibles en la fosa de purín aproximadamente 68,5 kg de nitrógeno, que podrían aumentar a 75 kg, en el caso habitual en Galicia de formación de costra, ya que esta reduce las pérdidas de NH_3 desde la fosa aproximadamente en un 50 %.

• Estimación de las excreciones de N equivalentes por UGM

Estimamos que la recría excreta aproximadamente un 60 % del N que

una vaca de leche en producción, por lo que tendríamos disponibles por cada UGM $(0,7 \times 75 \times 1) + (0,3 \times 75 \times 0,6) = 66 \text{ kg de N/UGM}$ en la fosa (recría calculada para un 30 % de tasa de reposición).

• Estimación del aprovechamiento por los cultivos del N del purín aplicado al suelo

Es precisamente en esta fase de aplicación del purín al suelo cuando el ganadero puede tener mayor influencia en la eficacia del aprovechamiento del purín como fertilizante, por lo cual se supone que se realiza la “buena práctica” de enterrarlo con una grada de discos inmediatamente tras la aplicación –por cierto, con una eficiencia de reducción de emisiones superior a la utilización de las mangueras arrastradas y muy similar a inyección–.

Enterrando inmediatamente el purín con la grada, perderíamos, en general, entre un 10 y un 15 % del N en forma de NH_3 , por lo que nos quedarían en el suelo $66/1,15=57,4 \text{ kg/UGM}$, disponibles para el cultivo.

Dividiendo las necesidades de N de los cultivos por el N disponibles por UGM, obtenemos la carga máxima:

- Praderas: $200 \text{ kg/ha}/57,4 \text{ kg/UGM} = 3,5 \text{ UGM/ha}$

- Praderas + maíz en rotación anual: $260 \text{ kg/ha}/50 \text{ kg/UGM} = 4,5 \text{ UGM/ha}$

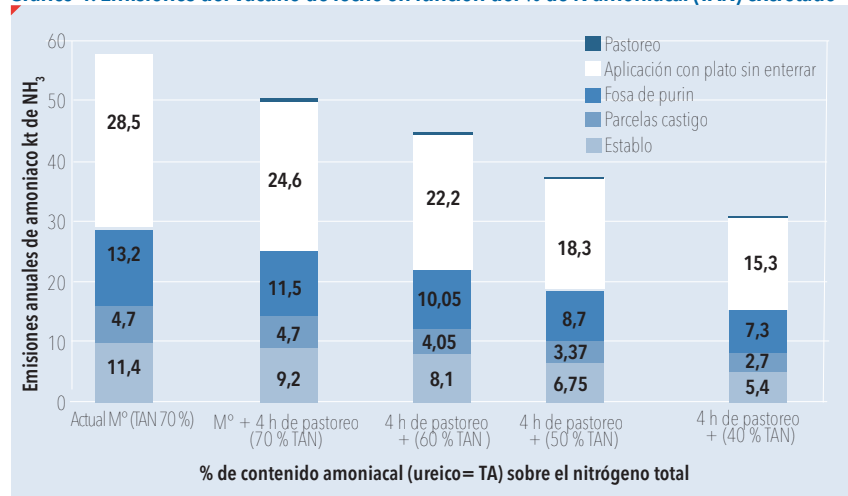
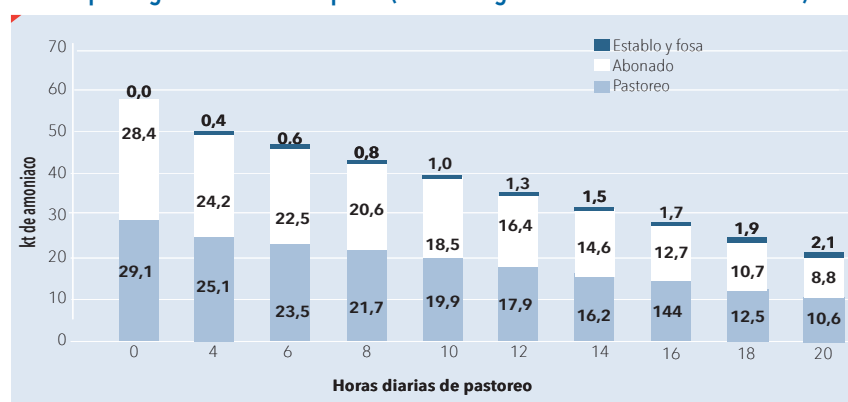
Comparando la carga media en UGM/ha del vacuno de leche, incluso en las comarcas más intensivas de Galicia, se confirma que no hay exceso de purín, por lo que llegamos a la misma conclusión que la que se mostró anteriormente analizando el balance de N.

A continuación pasamos a analizar distintos escenarios que permitirían cumplir que Directiva de techos de emisiones sin tener que prohibir la aplicación del purín con el plato de choque. ►

Para poder estimar cuál sería la superficie útil disponible por las explotaciones de vacuno de leche en las principales comarcas, se utilizan las superficies de cultivos forrajeros (praderas y maíz) utilizadas por las explotaciones de leche indicadas en el citado trabajo de Flores *et al.* (2017).

En el gráfico 2 se puede observar la muy elevada correlación (93 %) existente en las comarcas, entre la superficie de cultivos forrajeros disponible y los efectivos de ganado de (UGM), lo que demuestra la importancia de la disponibilidad de superficie forrajera para el desarrollo del sector lácteo gallego.

Del mismo gráfico podemos deducir que la carga ganadera promedio sería menor de 1,7 UGM/ha en relación a la superficie forrajera disponible en cada comarca. Podemos también observar comarcas mas o menos intensivas en comparación con la carga media (representadas por arriba o por debajo de la línea de regresión), así por ejemplo las comarcas del Deza y de Chantada tendrían una carga ganadera superior en comparación con Ordes y Arzúa, respectivamente, o dicho de otra forma,

Gráfico 4. Emisiones del vacuno de leche en función del % de N amoniacal (TAN) excretado**Gráfico 5. Reducción de las emisiones de amoníaco total en función de las horas diarias que el ganado está en el pasto (metodología EMEP-EEA Guidebook 2019)**

ALTERNATIVAS PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE AMONÍACO ADAPTADAS A LA REALIDAD GALLEGA Y DE LA CORNISA CANTÁBRICA

Entre las distintas medidas o buenas prácticas aconsejables, conviene evaluar aquellas que permitan no solo reducir las emisiones sino también los costes para el ganadero; por ello analizamos, por orden de eficacia, las distintas medidas:

a) Reducción del nitrógeno amoniacal excretado por el ganado

La cantidad de nitrógeno excretado por una vaca depende de los kg de alimento consumido, de la composición, calidad y equilibrio de la ración en energía y proteína, siendo proporcional a la producción de leche, aunque puede variar con la eficiencia en la utilización del nitrógeno que se mide mediante la relación entre el N producido en la leche y el N ingerido en la ración.

Debemos tener en cuenta que las emisiones de amoníaco se calculan en función del contenido en nitrógeno amoniacal total presente en la orina (TAN) en relación al total de N excretado (orina y heces), ya que el N orgánico contenido en las heces, tienen muy poca influencia en las emisiones de NH_3 . La bibliografía normalmente estima un porcentaje de entre un 40-70 % de TAN respecto del total de N excretado. Si la proteína está desequilibrada, el ganado expulsará el exceso de N en forma de orina, teniendo el purín mayor proporción de N amoniacal.

En el gráfico 4 aparecen estimadas las emisiones del vacuno de leche en función del porcentaje de TAN excretado.

En el inventario de emisiones el Ministerio de Agricultura utiliza un contenido de N amoniacal superior al 70 % (primera columna) mucho más elevado que los disponibles actualmente en el CIAM a partir del proyecto INIA 2015

► ENTRE LAS DISTINTAS MEDIDAS O BUENAS PRÁCTICAS ACONSEJABLES, CONVIENE EVALUAR AQUELLAS QUE PERMITAN NO SOLO REDUCIR LAS EMISIONES SINO TAMBIÉN LOS COSTES PARA EL GANADERO

58 C0601 (D. Báez, comunicación personal), que son aproximadamente del 40 % de promedio. Suponiendo un contenido de N amoniacal del 40 %, podemos estimar que las emisiones de NH_3 se reducirían en un 47 % (columna de la derecha) pasando de las 57,8 kt actuales a 30,7 kt de NH_3 /año.

b) Aumento del tiempo en pastoreo (extensificación)

Una de las ventajas de la realización del pastoreo con las vacas de leche, no siempre conocida, es su menor impacto ambiental, en parte debido a las menores emisiones de NH_3 a la atmósfera. En las granjas acogidas a la denominación genérica “leche de pastoreo”, en su mayoría gallegas, la semejanza de la normativa de otros países europeos, el manejo de los animales debe cumplir un referencial relativo al número de días de pastoreo (120-150 días/año), al tiempo de permanencia en el pasto (5-6 horas/día) y carga máxima (2,5 vacas/ha SAU) entre otras condiciones.

En el gráfico 5 se puede ver cómo disminuyen las emisiones de NH_3 en función del tiempo en que el ganado está pastoreando fuera del establo.

Cabe señalar que en el Inventario del Ministerio se asume que el 100 % de las vacas de leche españolas están “confinadas” permanentemente los 365 días del año, lo que incrementa las emisiones teóricas calculadas en aproximadamente en 7 kt (13 %), ya que, según la información disponible derivada del citado trabajo de Flores et al. (2017) en el conjunto de las explotaciones lecheras de Galicia y la Cornisa Cantábrica, junto con la zona norte de Navarra, el promedio ►►

Mezclas Forrajeras

gama **SPEEDYLMIX**, 6 tipos de praderas anuales de siega o pastoreo

gama **PLURIMIX**, 4 tipos de praderas perennes para secanos frescos

gama **REGMIX**, 3 tipos de praderas perennes de regadío

gama **SECMIX**, 2 tipos de praderas perennes para secano

Alfalfa de secano y regadío

Alfalfa **SAN ISIDRO**, elevada producción, gran perennidad, secano o regadío

VICTORIA, la Alfalfa mejorada, para secano o regadío

Alfalfa **TIERRA DE CAMPOS**, rústica y adaptada al secano



Gráfico 6 A) y B). Reparto proporcional de las emisiones de amoníaco en función de la formación o no de costra en la fosa de purín (metodología EMEP-EEA Guidebook 2019)

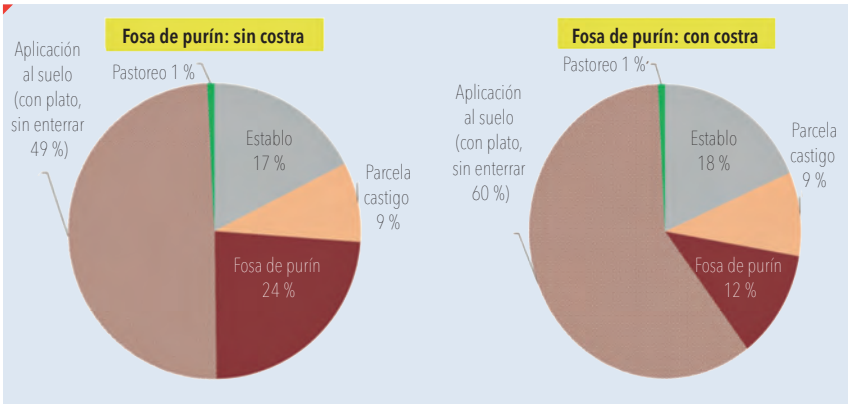


Tabla 2. Factores a tener en cuenta en la aplicación del purín para disminuir las emisiones (Modelo ALFAM)		
Meteorología		
Humedad relativa	Alta (niebla, albor, atardecer)	↓
Temperatura	Baja <12 °C (antes de junio)	↓
Viento	Sin viento	↓
Lluvia (< 3 horas aplicación)		
1 mm	↓ ↓	
3 mm	↓ ↓ ↓	
5 mm	↓ ↓ ↓ ↓	
Suelo		
Enterrado profundo inmediato	↓ ↓ ↓	
Enterrado profundo < 4h	↓ ↓	
Enterrado superficial inmediato	↓ ↓	
Enterrado superficial <4h	↓	
Buena infiltración (sin compactar, alta % MO)	↓	

de horas diarias de pastoreo sería de 4 horas, por lo que el ganado estaría estabulado aproximadamente 304 días y no 365 días como aparece en el inventario.

La formación de costra se produce de forma natural en las fosas, y su espesor depende del contenido en fibra de la ración y del tipo de material de camas utilizado en los cubículos. La costra tiene un considerable efecto de reducción de las emisiones de NH₃, estimado entre un 40 y un 50 %, en función del espesor y de la superficie de fosa cubierta por la costra. También está demostrado que esta reduce las emisiones de metano a atmósfera. Con la formación de costra el valor fertilizante nitrogenado del purín almacenado aumenta, lo cual deberá ser aprovechado realizando una adecuada aplicación del purín al suelo.

En los dos siguientes gráficos (6.A y 6.B) se indican las pérdidas de NH₃ del purín en distintas situaciones y puede observarse que las pérdidas de NH₃ en

la aplicación del purín al suelo aumentarían de un 49 a un 60 % si no existe costra formada en la fosa para la misma explotación en un supuesto de aplicación del purín con plato de choque, sin enterrado posterior.

c) Buenas prácticas para reducir las emisiones de amoníaco en la aplicación de purín al suelo aprovechando las condiciones meteorológicas de la España Atlántica

La guía para reducir las emisiones de NH₃ en la agricultura (UNECE, 2014), contempla como “buena práctica” la aplicación oportuna del purín en función de condiciones meteorológicas favorables para evitar las emisiones, teniendo en cuenta distintos escenarios de condiciones del suelo y forma de aplicación, entre otros. Estos escenarios y su influencia sobre las emisiones aparecen enunciados de forma esquemática en la tabla 2.

Para que un Estado o una Región puedan incluir este tipo de buenas prácticas en la justificación de las reducciones de emisiones en los inventarios, se exige tener datos, basados en la investigación, que acrediten o confirmen la eficacia de estas “buenas prácticas” en las condiciones específicas de la propia región o país.

El modelo ALFAM (Hafner *et al.*, 2018) tiene un amplio respaldo científico y está basado en la información recogida en numerosos y detallados trabajos de investigaciones realizados en toda Europa, pero, lamentablemente, no cuentan con aportaciones científicas realizadas en España. A pesar de este grave defecto científico, las condiciones de Galicia y de la cornisa cantábrica, estarían dentro del área bioclimática de la Europa Atlántica, que es una de las áreas donde existen mayores datos científicos en el mundo procedentes de trabajos de investigación realizados, sobre todo, a partir de la década de los años 90 del siglo pasado, y principalmente en el Reino Unido, Irlanda y Holanda entre otros países.

Aunque el modelo ALFAM está reconocido internacionalmente, no se podría utilizar por los gobiernos en los inventarios de emisiones si no se tiene una constancia objetiva que permita comprobar que la aplicación del purín se hizo en las condiciones meteorológicas más adecuadas.

En Galicia sería posible hacer un seguimiento de las condiciones meteorológicas gracias a la amplia red de estaciones meteorológicas de Meteogalicia, que permiten hacer previsiones, así como constatar, cada 10 minutos, datos de temperatura atmosférica, precipitación, viento, humedad relativa, etc., que, junto con los datos de la aplicación online RAX, disponible en la página web del CIAM, permitiría tener todos los datos necesarios que requiere dicho modelo.



Captura de pantalla de la página web Meteogalicia con los últimos datos de precipitación



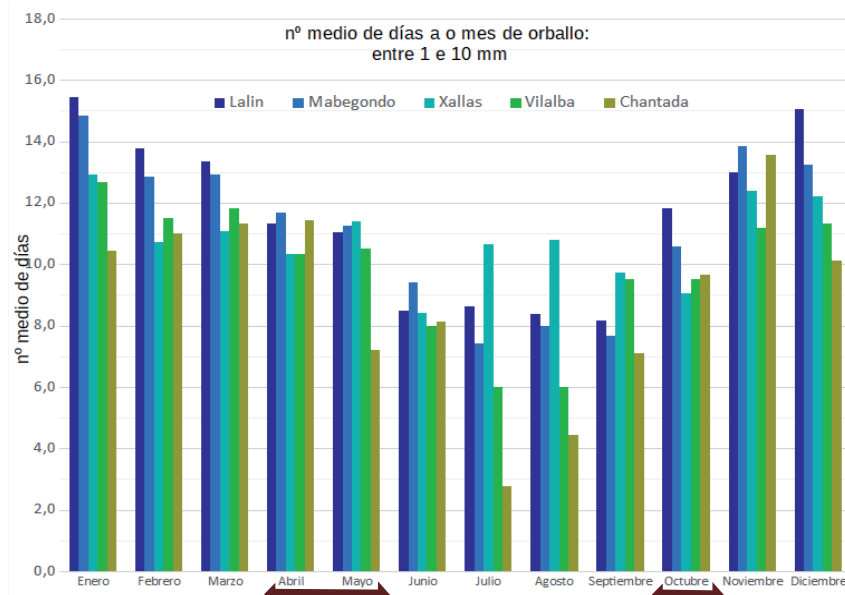
Captura de pantalla de la pág. web de la aplicación para el cálculo de las recomendaciones de abonado con purín del CIAM: Aplicación RAX <http://www.ciam.gal/sp/index/?r=aplicacions.index>

En los gráficos 7 y 8 aparecen reflejados algunos de los valores medios históricos de las estaciones meteorológicas ubicadas en distintas zonas de Galicia: temperaturas medias mensuales, número de días de llovizna, que fueron utilizados para simular, mediante el modelo ALFAM, las emisiones de NH_3 , en función de parámetros meteorológicos en los meses de mayor aplicación del abonado (abril-mayo) y octubre, tipo de aperos empleados, tiempo transcurrido entre la aplicación y el enterrado, dosis, materia seca del purín y contenido de N amoniacal.

Para poder incorporar estas buenas prácticas recogidas en el modelo ALFAM en los inventarios sería necesario, además, poder constatar que la aplicación del purín se hizo oportunamente en condiciones meteorológicas adecuadas.

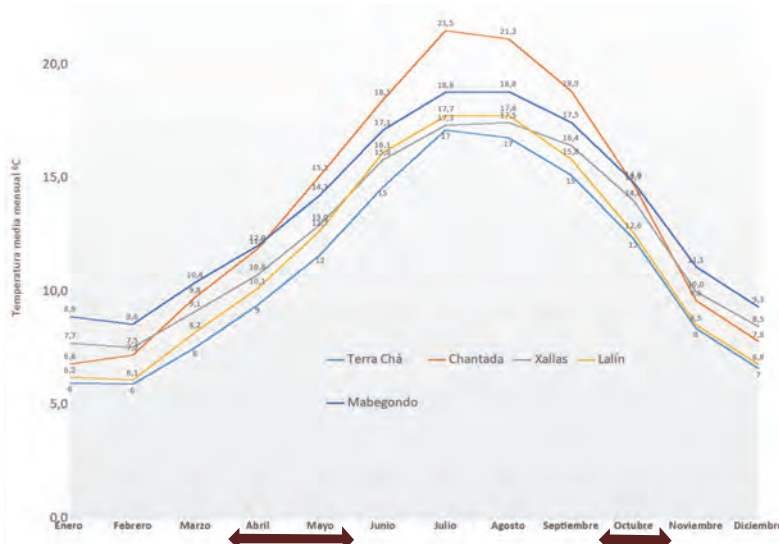
La constatación de la fecha o incluso la hora de aplicación del purín se podría comprobar a través del propio Registro de operaciones en el cuaderno de explotación que establece el Decreto de fertilización del Ministerio, que va a obligar a “registrar las operaciones de aportación de nutrientes y materia orgánica al suelo”, así como probablemente se exija en la condicionalidad de la nueva PAC. ►

Gráfico 7. Número medio de días al mes de llovizna



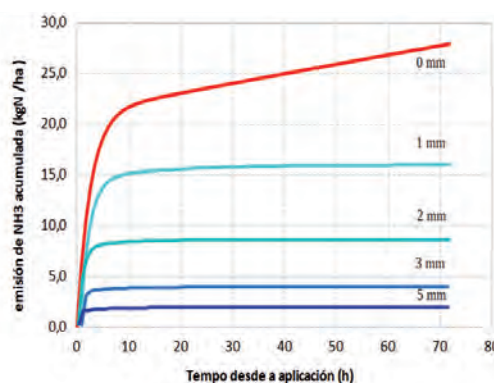
Las flechas en color marrón indican los meses del año donde mayor volumen de purín se aplica como abono

Gráfico 8



Las flechas en color marrón indican los meses del año donde mayor volumen de purín se aplica como abono

Gráfico 9. Simulación del efecto de la llovizna sobre la reducción de las emisiones de purín



Dosis de 40 t/ha, 7 % de MS, mediante aspersión y sin enterrado posterior (Modelo ALFAM)

Las nuevas tecnologías, relacionadas con la agricultura de precisión, como los GPS situados en los tractores o mejor aún en las cisternas, permiten saber dónde y cuándo se aplicó el purín, tal como ya se estableció en la normativa que regula la gestión de los purines en Cataluña, que permiten automatizar la toma de datos en el cuaderno de explotación, siendo incluso monitorizado en tiempo real. En todo caso estas nuevas tecnologías deberían establecerse de forma progresiva, empezando por las granjas que gestionen un mayor volumen de purín.

CONCLUSIONES

- En Galicia actualmente no existe un problema de exceso de purín en las explotaciones de vacuno de leche, lo que se demuestra con los últimos datos publicados por el MAPA en el Balance de nitrógeno de la agricultura española. Según los últimos datos publicados, las granjas de vacuno de leche gallegas empleaban aproximadamente 17.000 toneladas de N, con un coste aproximado de 17 millones de euros, que podrían ahorrarse si se hubiesen adecuado las fosas y hubiese habido un buen asesoramiento en la gestión del purín como fertilizante, evitando su tratamiento como residuo en vez de valioso recurso fertilizante de las explotaciones.
- Conviene introducir en este debate la capacidad de los suelos agrarios gallegos para recibir los lodos de depuradora, verdaderos residuos según la doctrina comunitaria [COM (2007) 59 final. Comunicación interpretativa sobre residuos y subproductos. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo], que necesitarían entre 40.000 y 50.000 ha de SAU, dependiendo de los avances que se haga en el cumplimiento de la Directiva de saneamiento, ya que aún quedan bastantes localidades sin depuradoras. Por otra parte, la pandemia de la COVID y su aparición en las depuradoras merece una reflexión profunda de este delicado asunto sanitario.
- En cuanto a la nueva problemática creada por la borrador de Decreto de "fertilización sostenible" elaborado por el Ministerio y que actualmente está siendo revisado teniendo en cuenta los alegatos hechos desde Consellería del Medio Rural, sindicatos, partidos políticos y otros agentes

sociales se detectaron defectos graves en la metodología del inventario del Ministerio que penalizarían sobre todo al vacuno de leche gallega y de la cornisa, por no tener en cuenta el tiempo de pastoreo y por sobreestimar la fracción ureica de las excreciones del ganado.

- Por otra parte se debería realizar un código de buenas prácticas para la reducción de emisiones de amoníaco que podría basarse en el utilizado ya en otros países de clima atlántico, similares a las condiciones de producción lechera de Galicia y de la cornisa cantábrica. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AQUA-PLANN project. Integrated management of water resources and their application to the local planning of the SCI Abegondo – CECEBRE LIFE07 ENV/E/000826.
https://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=LIFE07_ENV_E_000826_LAYMAN_ES.pdf
 Castro J.F. Mateo, E. (1997) Evolución del fósforo en el suelo en praderas fertilizadas mediante un modelo basado en el ciclo de nutrientes. XXXVII Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP). Los pastos extensivos: producir conservando. Sevilla-Huelva: 5 1997
 Castro J.F. Báez M.D. García M.I. (2016) Dimensionamiento de fosas de purín para optimizar su valor fertilizante en explotaciones de vacuno de leche gallegas Congreso SEEP 2016. Libro de Actas. <http://ciam.gal/uploads/publicacions/1240archivo.pdf>
 EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019
 Flores-Calvete, G.; Martínez-Fernández, A.; Doltra, J.; García, A.; Eguinoa, P. (2017). Encuesta sobre estructura y sistemas de alimentación de las explotaciones lecheras de Galicia, Cornisa Cantábrica y Navarra. Informe del Proyecto INIA-RTA2012- 00065-C05. <http://ciam.gal/pdf/informeinia.pdf>
 García Pomar, M.I., Báez Bernal, D, Castro Insua, J, G.Silsanz Rey, V.García Souto D.Báez Bernal, J.Castro Insua, G.Silsanz Rey, V.García Souto, 2017 As aplicacións web RAX de recomendación de abonado con xurro nas pradeira. Afriga. Nº 126, pp.106-116
 Generalitat de Catalunya 2019: DECRETO 153/2019, de 3 de julio, de gestión de la fertilización del suelo y de las deyecciones ganaderas y de aprobación del programa de actuación en las zonas vulnerables en relación con la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias. - Diario Oficial de Cataluña de 05-07-2019
 Hafner, S. D., Pacholski, A., Bittman, S., Carozzi, M., Chantigny, M., Générmon, S., et al. (2019). A flexible semi-empirical model for estimating ammonia volatilization from field-applied slurry. Atmos. Environ. 199, 474-484. doi: 10.1016/j.atmosenv.2018.11.034
 Ministerio De Agricultura, Pesca Y Alimentación, 2018. Balance Del Nitrógeno En La

► EN GALICIA ACTUALMENTE NO EXISTE UN PROBLEMA DE EXCESO DE PURÍN EN LAS EXPLOTACIONES DE VACUNO DE LECHE, LO QUE SE DEMUESTRA CON LOS ÚLTIMOS DATOS PUBLICADOS POR EL MAPA

Agricultura Española Año 2016. https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/medios-de-produccion/bn2016_metodologia-resultados_tcm30-507806.pdf

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación Proyecto de Real Decreto por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios. https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/participacion-publica/rndnutricionsostenible_tcm30-543896.pdf

Ministerio De Agricultura, Pesca Y Alimentación, 2020 Bases zootécnicas para el cálculo del balance alimentario de nitrógeno y fósforo en bovino. https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/ganaderia-y-medio-ambiente/baseszootecnicasparaelcalculodelbalancealimentariodeni-trogenoyfosforoenvovino_tcm30-537001.pdf

MITECO , 2020 Inventario Nacional de Contaminantes Atmosféricos. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/>

UNECE Task Force on Reactive Nitrogen, 2014.V Options for Ammonia Mitigation. Guidance

Xunta de Galicia, 2020. Consellería de Medio Rural. Anuario de Estadísticas Agrarias. <https://mediorural.xunta.gal/gi/recursos/estadisticas/estadistica-agraria>

CASTROVERDE (LUGO)



► ¿Nos puede comentar qué tipo de explotación tiene y qué cultivos produce?

Actualmente tenemos 180 vacas en lactación y 360 animales en total. Respecto a los cultivos, manejamos alrededor de 105 hectáreas de praderas de raigrás híbrido principalmente, de las cuales sembramos cada año de maíz unas 60 ha.

► ¿Cómo realiza los abonados en las praderas?

Siempre utilizamos todo el purín que produce la explotación antes de la siembra y en invierno. Además, este año hemos aplicado AMICOTE CORBIGRAN, una enmienda caliza granulada que lleva calcio, magnesio y un 4 % de nitrógeno. Este fertilizante cuenta con la tecnología C-VIDA, que ayuda a que se mineralice la materia orgánica y se desbloqueen nutrientes como el fósforo. Con el purín y el AMICOTE CORBIGRAN fue suficiente para que pudiésemos sacar una primera corta. Es importante decir también que, de esta forma, me quedan encaladas las parcelas para maíz.

► ¿Cómo trabaja en la segunda corta?

En la segunda vuelvo a aplicar purín y, en torno a 30 o 40 días antes de la previsión del ensilado, aplico una dosis de 250 kg/ha de NERGETIC DM+, con la tecnología C-PRO, un fertilizante nitrogenado con el nitrógeno nítrico amoniacal totalmente protegido, que, además, viene complementado con calcio, magnesio y boro. Llevo casi diez años usando estos productos. Antes usaba para pra-

deras Fertijet, pero los dos últimos años he empleado NERGETIC DM+, que lleva más nitrógeno y más magnesio.

► ¿Qué aporta NERGETIC DM+ a su cosecha?

Al estar protegido por el polímero regulador C-PRO, hace que la planta tenga el nitrógeno disponible desde el primer momento. Además, esta zona es muy húmeda y con mucha lluvia y con este producto evitamos el lavado de nitrógeno, así como el de los demás nutrientes. De esta manera, garantizamos que la planta tenga nitrógeno durante más tiempo para lograr la mejor calidad de forraje posible. En mi caso, este año he conseguido unas producciones de más de 16 toneladas de forraje, con un 27 % de materia seca y un 14,8 % de proteína.

► Y en el caso del maíz, ¿qué abono utiliza?

Antes de sembrar aplico DYNAMIC 24-7-7, a una dosis de 400 kg/ha. Este abono también cuenta con la tecnología C-PRO y tiene protegidos el fósforo y el potasio para que ningún elemento se lave ni se bloquee. Para mí es importante sobre todo por el lavado en una parcela de 14 ha que tengo con riego, en la que las pérdidas de nitrógeno siempre son mayores. Con este producto veo que el maíz llega muy verde y sano hasta la cosecha, sin ningún tipo de carencias, y alcanzo muy buenas producciones; siembro ciclos relativamente largos para estas zonas, 300-350, y este año he conseguido unas calidades de 30 % de almidón, con un 28,9 % de materia seca y una proteína de 7,2 %.

► Estos abonos que menciona son de Fertiberia TECH. ¿Cómo empezó a utilizarlos?

Conocí los productos de Fertiberia TECH a través del distribuidor de zona, con el que tengo una excelente relación, y por el delegado técnico comercial, que vino con él a presentarme las diferentes gamas de productos.

► ¿Qué otros productos utiliza de esta casa?

De Fertiberia TECH trabajo también con el fertilizante foliar PROFERTIL. Lo uso cuando tengo que dar algún tratamiento de herbicida/insecticida en postemergencia para proteger la planta y que se recupere del estrés causado por el herbicida, por el frío o por algún insecto que esté atacando el maíz.

► ¿Qué valora más a la hora de trabajar con Fertiberia TECH?

Realmente lo más importante es el buen trato y la cercanía, tanto del distribuidor como de los técnicos de la casa. Valoro también mucho la calidad de sus productos, sus tecnologías y la buena granulación. Además, me gusta que realicen analíticas de tierra. Este servicio lo uso para ver el estado de mis parcelas, sobre todo para organizar los encalados y también para plantear los abonados futuros cuando cojo algún terreno nuevo.

► ¿Recomendaría sus productos?

Claro que recomendaría trabajar con Fertiberia TECH. Yo uso sus productos y estoy muy contento con los resultados. También me consta que en esta zona muchos ganaderos los emplean y repiten. Esa es la mejor recomendación, desde luego, que un producto te dé resultado y sigas usándolo año tras año.

Delegación de A Coruña
Tel.: 636 163 729

Delegación de Lugo
Tel.: 638 199 510

Delegación de Ourense y Pontevedra
Tel.: 627 421 159

INTERGAL ESPAÑOLA, S.A.
Grupo Fertiberia

Torre Espacio,
Paseo de la Castellana, 259 - D | 28046 MADRID
Tel: 91 571 88 35 - Fax: 91 571 82 96
e-mail: info@intergal.es

APP: Fertiberia TECH

