



**[INFORME]**  
**Análise da carga  
de nitratos nas  
augas superficiais  
da comarca do Deza**



**ecoloxistas  
en acción**

# [INFORME]

## Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza

### FICHA TÉCNICA

Título:  
**Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza**

Realización:  
**Ana Alonso** (análise biolóxico)  
**Manuel Ríos** (traballo de campo)

Coordinación:  
**Ecoloxistas en Acción (Grupo Rías Baixas)**

Edición:  
**Novembro 2024**

Edita:  
**Ecoloxistas en Acción Galiza**

Contacto:  
**vigo@ecoloxistasenaccion.gal**

*Ecoloxistas en Acción agradece a reprodución e divulgación dos contidos deste informe sempre que se cite a fonte.*

Esta actividade recibe financiación do Ministerio para a Transición Ecolóxica e o Reto Demográfico.





# ÍNDICE

<u>1- Introducción</u>	<u>5</u>
<u>2.- Metodoloxía</u>	<u>9</u>
<u>3- Resultados e discusión</u>	<u>11</u>
<u>4- Conclusións</u>	<u>19</u>
<u>5- Bibliografía</u>	<u>20</u>
<u>6- Anexos</u>	<u>22</u>



# Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza

## INTRODUCCIÓN

---

### OBXECTIVO DO PROXECTO

Os informes hidrolóxicos das distintas Confederacións Hidrográficas, din que o 40 % das masas de auga en España están contaminadas por nitratos, de acordo aos niveis expostos na Directiva 91/676/CEE do Consello, do 12 de decembro de 1991<sup>1</sup>, relativa á protección das augas contra a contaminación producida por nitratos procedentes de fontes agrarias e gandería intensiva.

Segundo as análises de Galicia Costas do ano 2022 (Demarcación hidrográfica de Galicia), **un 5,6 % das súas análises** en augas superficiais superan os valores permitidos de nitratos de acordo ao Real Decreto 47/2022, do 18 de xaneiro<sup>2</sup>, sobre protección das augas contra a contaminación difusa producida polos nitratos.

Medio Rural (Xunta de Galicia) destaca que a nosa comunidade ocupa unha posición de liderado no que se refire á produción de carne nos sectores porcino, vacún e avícola.

Por outra banda, o Sistema Integral de Rastrexabilidade Animal (SITRAN)<sup>3</sup> destaca que a nosa comunidade é líder indiscutible no ámbito porcino, xa que reúne, con 28.000 granxas o 32 % do total de explotacións de porcos de España, cunha cabana que supera o millón de cabezas.

Con todo, os datos da Axencia Galega de Calidade Alimentaria (Agacal, Xunta Galicia 2023) en Galicia hai en total 1.627.359 cabezas de porcino e un total de 869.030 cabezas de bovino, ademais doutras explotacións animais como a avícola que contan con 2.109.576 poñedeiras. **A provincia de Pontevedra, principalmente a comarca do Deza, conta con 50 granxas nai porcinas e máis de 400 granxas para cebo. Anexo I.**

Debido á desmesurada concentración de granxas intensivas de gando porcino, bovino e avícola e ás grandes extensións de terra agrícola abonadas con xurros, o obxectivo deste traballo é estudar a **concentración de nitratos e outros produtos farmacéuticos-químicos contaminantes**, que son a causa dos **problemas ambientais e de saúde en zonas de alta concentración gandeira**.

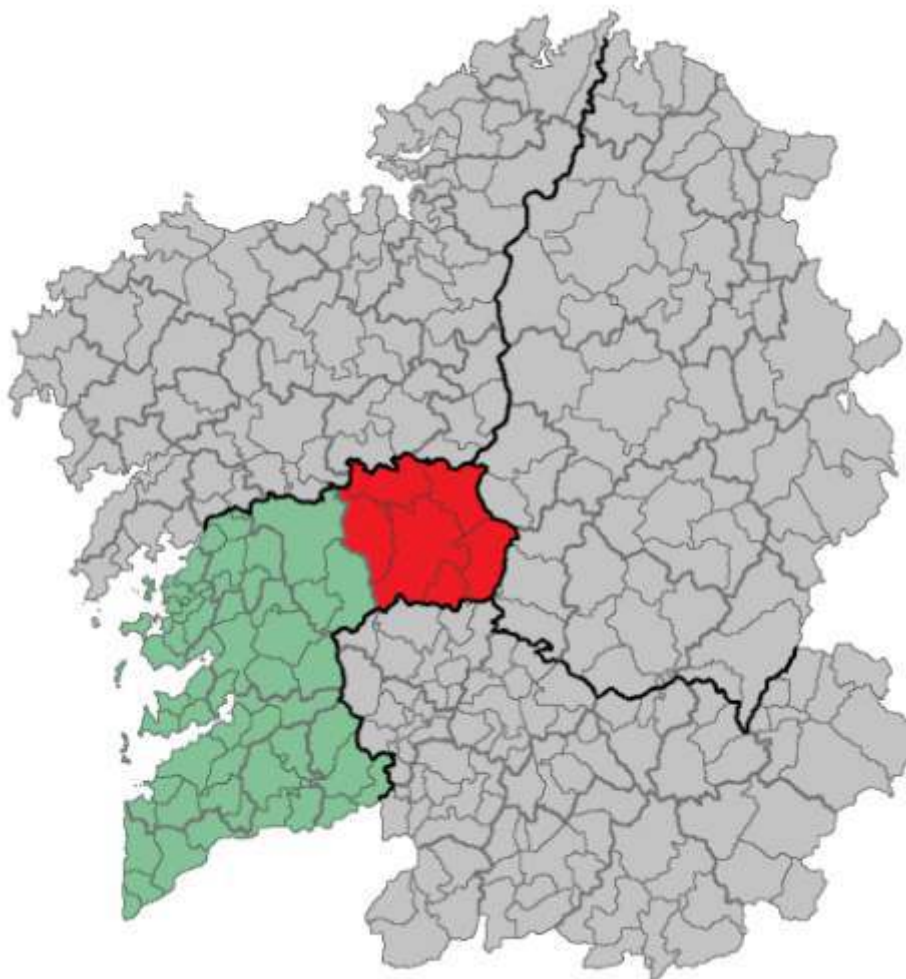
# Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza

## COMARCA DO DEZA

A comarca do Deza atópase situada na provincia de Pontevedra e está composta por seis municipios: Agolada, Silleda, Vila de Cruces, Dozón, Rodeiro, e Lalin (Capital). A súa poboación actual é de 40.310 habitantes e o seu territorio abarca unha superficie de **1.024,7 Km<sup>2</sup>**. Esta bañada polo río Deza e Arnego e os seus afluentes.

Conta tamén con Zonas de Especial de Protección:

- ✓ Zonas Húmidas: Sobreiras de Arnego.
- ✓ Zonas ZEC. Reserva Fluvial Ulla-Deza.
- ✓ Área Prioritarias de Avifauna.



# Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza

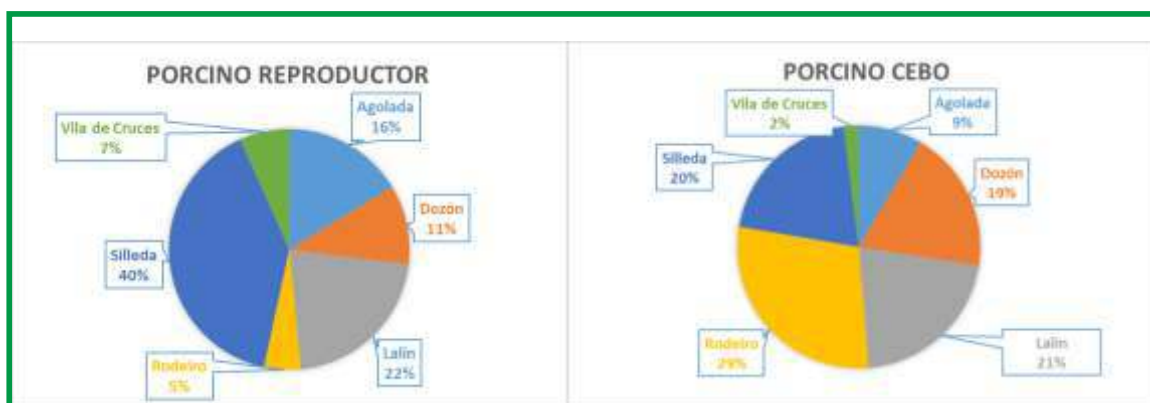
A gran concentración de granxas de porcino, bovino e avícola, nas zonas de Especial Protección fan que sexa a comarca do Deza o obxectivo principal do noso estudo.

Galicia e en particular a comarca do Deza, a pesar do contar con espazos protexidos, non conta con **zonas vulnerables a nitratos**. As zonas vulnerables son aquelas que están expostas a ser contaminadas por nitratos e presentan niveis elevados deste contaminante (35 mg/l de NO<sub>3</sub>) O compoñente agrogandeiro intensivo da comarca do Deza fixeron desta comarca unha zona prioritaria para saber como se atopan as augas superficiais en relación coa localización das macrogranxas de gandería intensiva.

## DATOS DE INSTALACIÓNS E NUMERO DE CABEZAS DE GANDO

Sabemos polos datos da Axencia Galega de Calidade Alimentaria<sup>4</sup> que o **número de porcino reproductor é de 15.275 e o número de porcino de cebo é de 360.746 cabezas** (2023). A maior concentración de porcino da provincia de Pontevedra.

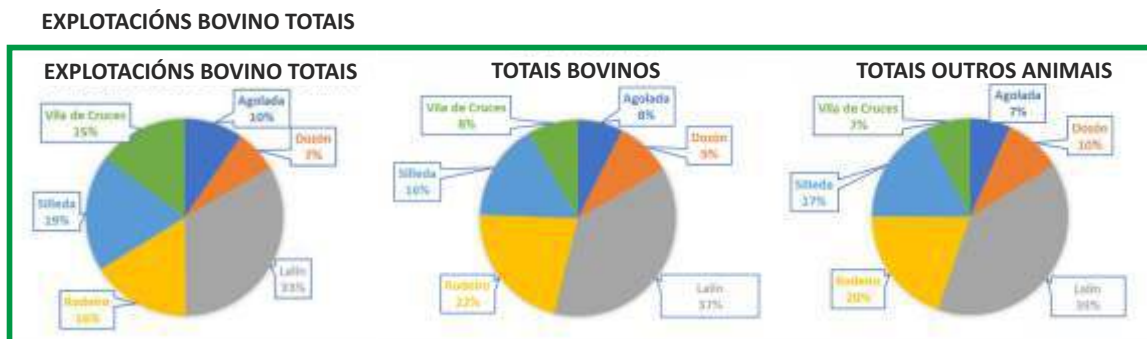
No **Anexo.I** as táboas da Estrutura reproductiva do Sector Industrial. Cuxa fonte é a Consellería do Medio Rural. Rexistros administrativos 2023.



*Na Fig.1: Observamos a distribución e porcentaxe por municipios de porcino reproductor e porcino de cebo.*

Tamén ten gran importancia na comarca do Deza, a gandería bovina xa que na comarca existen 4.275 explotacións cun total de 71.209. cabezas bovinas. **Anexo.I:** Estrutura e composición dos efectivos de bovino por municipios 2023<sup>5</sup>.

# Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza



**No Fig 2:** A distribución e porcentaxe por municipios de explotacións de Bovino reprodutor e número de cabezas de bovino totalis.

A outra explotación en importancia é a avícola moi presente na comarca, pero non temos datos claros da súa distribución na comarca do Deza.

Segundo o Instituto Nacional de Estatística<sup>6</sup> na comarca hai 421 instalacións avícolas que en conxunto teñen unhas 3.608.721 aves.

**A partir destes datos, e as análises de augas realizadas por nós, estimaremos o alcance de como os xurros e outros contaminantes afectan as augas superficiais e a través das escorrentías ás augas subterráneas.**

## REGULAMENTO DE NITRATOS DOCUMENTACION BIBLIOGRÁFICA

En relación á protección das augas fronte á contaminación por nitratos, o principal instrumento legal específico é a Directiva 91/676/CEE<sup>1</sup>, coñecida como Directiva de Nitratos, e incorporada á normativa nacional a través do Real Decreto 261/1996, do 16 de febreiro, sobre protección das augas contra a contaminación producida polos nitratos procedentes de fontes agrarias, recentemente substituído polo Real Decreto 47/2022, do 18 de xaneiro, sobre protección das augas contra a contaminación difusa producida polos nitratos procedentes de fontes agrarias. O mesmo considera que son augas afectadas por nitratos as seguintes:

**Augas superficiais continentais** que presenten, ou poidan chegar a presentar se non se actúa de conformidade co artigo 6, unha concentración de nitratos superior a **25 mg/l** ou, cando resulte máis esixente, a que se estableceu para alcanzar o bo estado ou o bo potencial no anexo II do Real Decreto 817/2015, do 11 de setembro<sup>7</sup>, polo que se

# [INFORME]

## Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza

establecen os criterios de seguimento e avaliación do estado das augas superficiais e as normas de calidade ambiental.

**Augas subterráneas** cuxa concentración de nitratos sexa superior a **37,5 mg/l**.

Os factores máis determinantes que inflúen na concentración de nitratos, en augas superficiais, son: a precipitación, superficie da conca, gandería e agricultura intensiva

A OMS (Organización Mundial da Saúde)<sup>8</sup> declara que a auga de consumo público pode conter de forma natural ata 10 mg/l de nitratos. Concentracións máis altas indican contaminación industrial, contaminación por explotacións gandeiras e fundamentalmente emprego de fertilizantes nitróxenos por rega en saba, cultivo intensivo e cultivo de invernadoiros (WHO).

Con todo, actualmente a Organización Mundial da Saúde (OMS), pon un **límite máximo permitido de nitratos en auga de consumo de 50 mg/l**, como un valor establecido.

Consultáronse as estatísticas proporcionadas por Axencia Galega de Calidade Alimentaria (Agacal)<sup>4</sup>, Sistema Integral de Rastrexabilidade Animal (SITRAN); Sistema de Información Nacional de Augas de Consumo (SINAC)<sup>9</sup>; Rexistro Estatal de Emisións e Fuentes (PRTR.)<sup>10</sup> e o Instituto Nacional de Estatística (INE).

A presenza de nitratos na auga de bebida é un tema de interese pola toxicidade relacionada coa formación de dous tipos de compostos: nitritos e compostos N-nitrosos. Así, a redución de nitratos a nitritos pode desencadear metahemoglobinemia, sobre todo nos lactantes menores de 6 meses.

Por outra banda, o nitrito reacciona con aminas formando nitrosaminas, de acción carcinóxena demostrada en animais e nalgúns estudos epidemiolóxicos en humanos. Así mesmo, a formación de compostos N-nitrosos asóciase con malformacións conxénitas. Un recente traballo de investigación publicado en *Environmental Health Perspectives*<sup>11</sup> conclúe que os nitratos en auga de consumo poderían ser un factor de cancro de próstata a longo prazo con concentracións medias.

En Galicia, exceptuando a comarca de Limia, e un estudo no río Valiña, aínda non se realizou un estudo rigoroso e sistemático da **contaminación por nitratos procedente da gandería e agricultura intensiva**.

A gran concentración de granxas de porcino, bovino e avícola, as zonas de Especial Protección fan que sexa a comarca do Deza o obxectivo principal do noso estudo.



# [INFORME]

## Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza

### METODOLOXÍA

O método de mostraxe consistiu na observación mediante Google Earth (sistema de información xeográfica que mostra un globo terráqueo virtual que permite visualizar múltiple cartografía, baseado en Imaxes satelitais), das situación das granxas de gandería e a localización dos ríos, regachos que circundan ás granxas, así como mananciais, fontes e acequias dos 6 municipios que integran a comarca do Deza.



En cada concello buscamos os puntos de mostraxe máis apropiados e mediante a aplicación GPS Waypoints (Ferramenta de cartografía e topografía) obtivemos as coordenadas de cada punto de mostraxe en formato UTM. Coa mesma aplicación anotamos a características do punto de mostraxe (fonte, regacho, etc...).

O período de mostraxe abarca os meses de agosto, setembro e outubro do 2024. As mostraxes recolléronse en tubos de ensaio de vidro segundo as normas de calidade para a recollida de nitratos. Transportáronse nunha neveira ata o laboratorio para a súa posterior análise.

En cada concello buscamos os puntos de mostraxe máis apropiados e mediante a aplicación GPS Waypoints (Ferramenta de cartografía e topografía) obtivemos as coordenadas de cada punto de mostraxe en formato UTM. Coa mesma aplicación

# [INFORME]

## Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza

anotamos a características do punto de mostraxe (fonte, regacho, etc...). O período de mostraxe abarco os meses de agosto, setembro e outubro do 2024. As mostraxes recolléronse en tubos de ensaio de vidro segundo as normas de calidade para a recollida de nitratos. Transportáronse nunha neveira ata o laboratorio para a súa posterior análise.



Analizáronse tres mostrax de cada tubo con **Horiba LAQUAtwin-NO<sub>3</sub>-11** e achouse a media. Como branco utilizouse auga destilada, e puntos de mostraxe carentes de granxas de gandería intensiva. En cada mostraxe calibreuse o medidor Horiba LAQUAtwin-NO<sub>3</sub>-11 varias veces. O rango de medición Horiba LAQUAtwin-NO<sub>3</sub>-11, 6 a 9900 ppm (0.1 a 160 mmol/l).

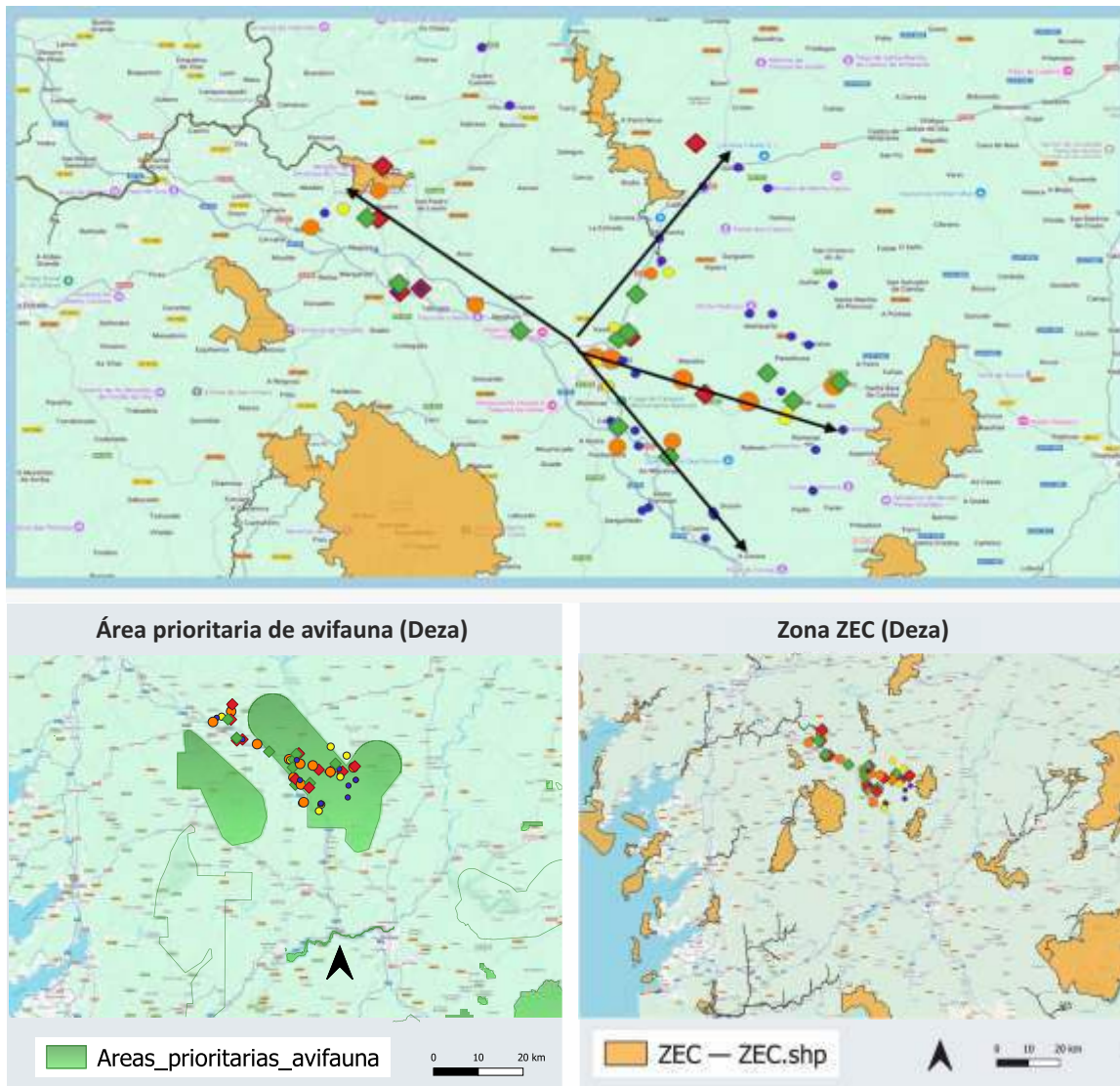
A identificación dos puntos e a súa análise determinouse con QGIS (Sistema de Información Xeográfica profesional de código aberto, que posibilita a creación, visualización, análise, edición e publicación de información geoespacia). Ademais, calculáronse os principais estatísticos descritivos, incluíndo media, mediana, desviación típica. Realizouse un ANOVA dun só factor para determinar se as medias de dúas ou máis grupos difiren significativamente.

Realizouse a proba Tuckey co fin de comparar as medias individuais procedentes dunha análise da varianza das mostrax de diferentes municipios (Minitab, software estatístico de análise de datos). Analizouse a relación entre a concentración nitratos e a pluviosidade da zona.

## RESULTADOS E DISCUSIÓN

### ÁREA DE ESTUDIO

Analizáronse un total de 80 puntos nunha área de 70 km<sup>2</sup>. Partindo sempre de Lalín percorreuse os roteiros Silleda-Lalín, Dozón-Lalín, Rodeito-Lalín, A Golada-Lalín. A comarca do Deza ten unha alta concentración de granxas de gandería porcina e bovina, a maioría agrúpase ao redor dunha vía principal. A mostraxe realizouse entre os meses de agosto e novembro do 2024. Meses con variacións na pluviosidade e tipos de cultivo. Nas áreas de estudo atópanse zonas ZEC como a reserva Fluvial Ulla-Deza e áreas Prioritarias de Avifauna. **Fig. 3.**



# [INFORME]

## Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza



Na Fig. 4 A, B e C: Fotografías de ríos, regachos, ... mostreados. O tipo de granxas da comarca onde se mesturan granxas de gando vacún e bovino. Os campos sen cultivo e abonado con xurros. Tamén amosamos a abundancia de plásticos e rodas que hai na comarca usados na actividade industrial, para a cobertura de forraxe para o gando bovino, ademais doutros usos como o pechado das pacas de forraxe.



# Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza



*Fig. 4. A: Tipos de ríos, afluentes, e regachos. B: Granxas da comarca do Deza. Campos sen cultivo e abonados con xurros. C: Plásticos usados na actividade industrial.*

## ANÁLISE DE DATOS

Os valores obtidos para medición da concentración de nitratos na comarca do Deza clasificáronse segundo o [Real Decreto 47/2022<sup>2</sup>](#) do 18 de xaneiro sobre a protección de augas contra a contaminación de nitratos de fontes agrarias. Na área estudada, un 40,47 % dos datos atópanse na categoría de probables, que superan o valor fronteira permitido en augas superficiais ( $\geq 25 \text{ mg/L, NO}_3$ ); 40,47 % están en situación de sospeitosas ( $\leq 25 \text{ mg/NO}_3$ ) e o 19,04 % están na categoría de sen risco.

**Táboa.1** e **Fig.5** onde se mostra o mapa coa situación dos puntos de mostraxe e o seu rango de concentración.

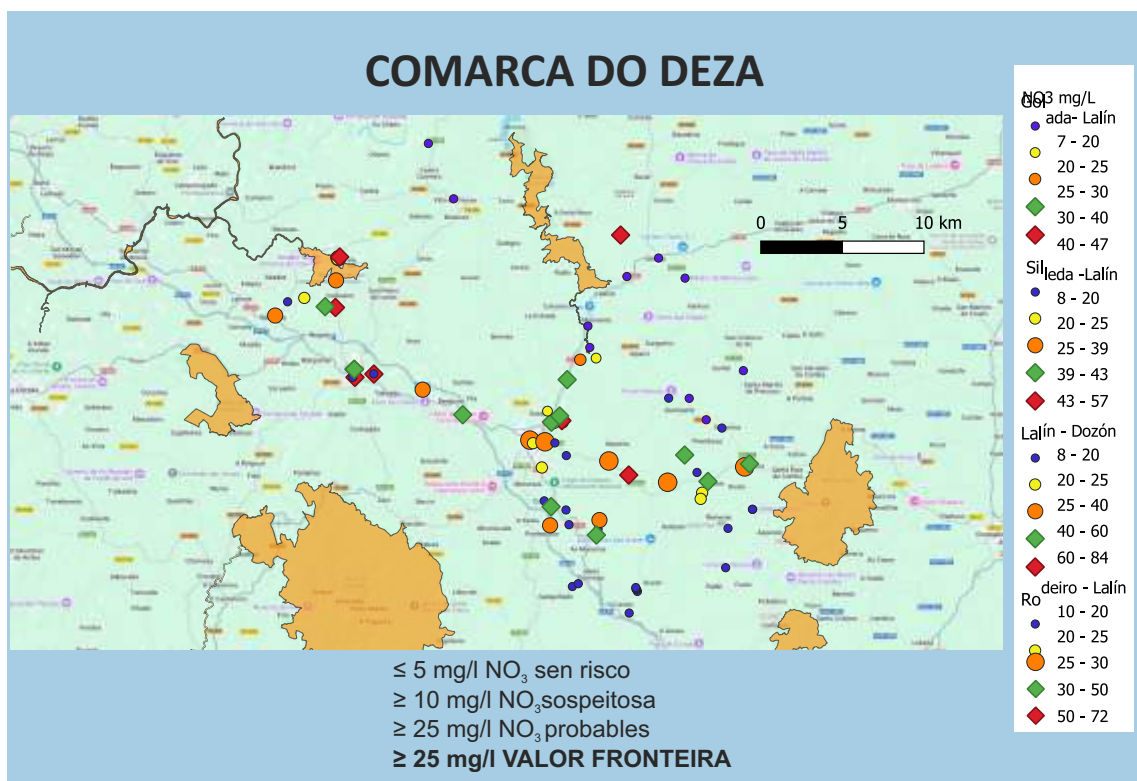
A pesar de ser unha zona con elevada concentración de nitratos, a comarca do Deza, non está considerada como zona vulnerable. Considérase zona vulnerable á superficie do terreo cuxa escorrentía flúa cara ás augas afectadas, ou que poderían verse afectadas se non se toman medidas, pola contaminación por nitratos procedentes de fontes agrarias e aquelas superficies do terreo que contribúan á devandita contaminación (art.3.2 Directiva 91/676/CE<sup>1</sup>, relativa á protección das augas contra a contaminación producida por nitratos procedentes de fontes agrarias).

# Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza



Analíticas	NO <sub>3</sub> ·mg/l	NO <sub>3</sub> ·mg/l	NO <sub>3</sub> ·mg/l
	sin riesgo	Sospechosa	probables
	≤ 5 mg/l	≥ 10 mg/l	≥ 25 mg/l
Comarca Deza	19,04%	40,47%	40,47%
Silleda- Lalín	14,28%	23,8%	61,9%
Dozón - Lalín	19,04%	52,38%	28,57%
Rodeiro - Lalín	14,28%	33,33%	52,38%
Golada - Lalín	28,57%	52,38%	19,04%

**Tabla 1:** Porcentaxe da concentración de nitratos na comarca do Deza e por tramos mostreados.



**Fig 5:** Mapa que mostra a localización xeográfica e os rangos de concentración dos valores mostreados. A icona de cor ● marca o valor fronteira en todos os tramos mostreados.

# Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza

O exceso de nitratos nas masas de auga provoca grandes cambios ecolóxicos que acaban reducindo a calidade da auga. A chegada de nitróxeno ás augas superficiais leva consigo unha maior eutrofización co consecuente aumento da masa vexetal e a actividade bacteriana que consome gran parte do osixeno e por tanto a asfixia de moitos organismos.

O abonado dos campos con xurros **Fig.4B** (esterco líquido ou semilíquido, con forte cheiro amoniacal, resultado da mestura das defecacións, augas de lavado e restos de pensos) tería que estar xestionado adecuadamente, xa que se considera un residuo cun gran impacto ambiental.

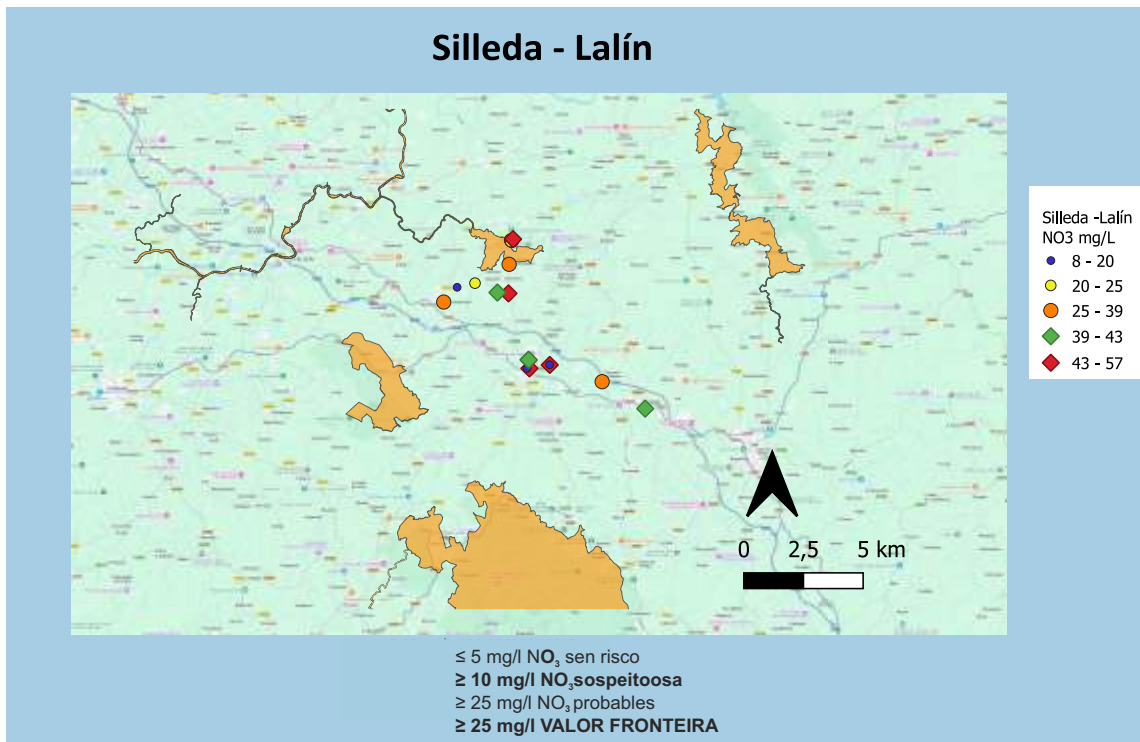
Aínda que a deposición do xurro está cumpridamente regulada, debido ao seu gran contido en auga os custos de transporte encaráncense e non é estrano observar grandes aplicacións de xurro nas inmediacións das instalacións (**Fig.4B**) superando a capacidade de absorción de nutrientes do chan pola alta carga gandeira. Isto ten como consecuencia a infiltración de nitratos e outros contaminantes nas augas subterráneas, causando un gran problema de saúde humana<sup>12</sup>.

Os efectos tóxicos producidos por un exceso de nitratos nas augas poden causar a formación endóxena de N-nitrosocompostos, de efectos canceríxenos. Os N-nitrosocompostos son axentes teratóxenos, mutáxenos e probables carcinóxenos, altamente perigosos para a saúde humana.

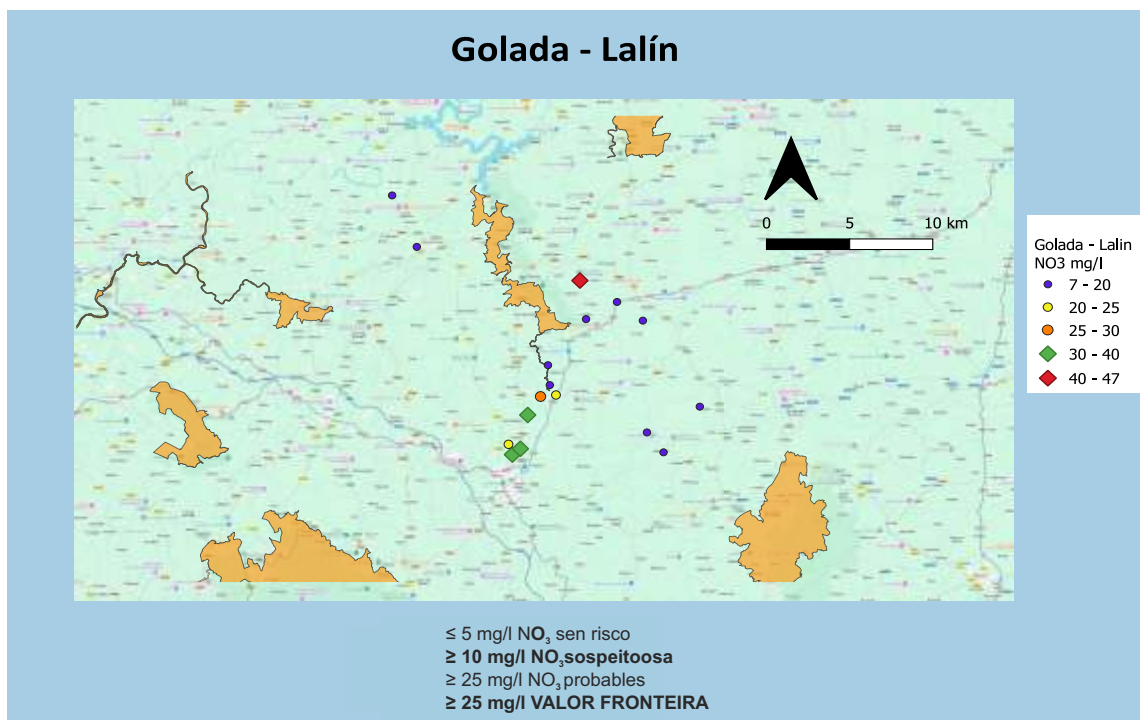
Un estudo publicado no “International Journal of Cancer”, suxire unha asociación entre o risco de cancro colorrectal e cancro de próstata coa inxesta de nitrato na auga.<sup>13</sup> É necesario reducir os factores ambientais que poidan contribuír ao seu desenvolvemento para poder actuar na súa prevención.

## ANÁLISE ESTADÍSTICO DAS 4 ZONAS

A análise da varianza (ANOVA) móstranos que hai diferenzas significativas entre as medias poboacións mostradas ( $p \leq 0,05$ ) (Silleda–Lalín, Dozón–Lalín, Rodeiro–Lalín, Agolada–Lalín.) e mostran unha variación temporal que podería ser debida ás precipitacións caídas nos meses de setembro e outubro, así como o uso de xurros coma fertilizantes nitroxenados, e concentración de granxas nunha determinada zona da comarca do Deza. **ANEXO II.**



**Fig. 6:** Mapa que mostra a localización xeográfica dos puntos de mostraxe entre Silleda–Lalín, Rodeiro–Lalín, Dozón–Lalín, e Agolada–Lalín. A cor dos códigos varía segundo os rangos de concentración de nitratos. O icona cor marca o valor fronteira en todos os municipios.

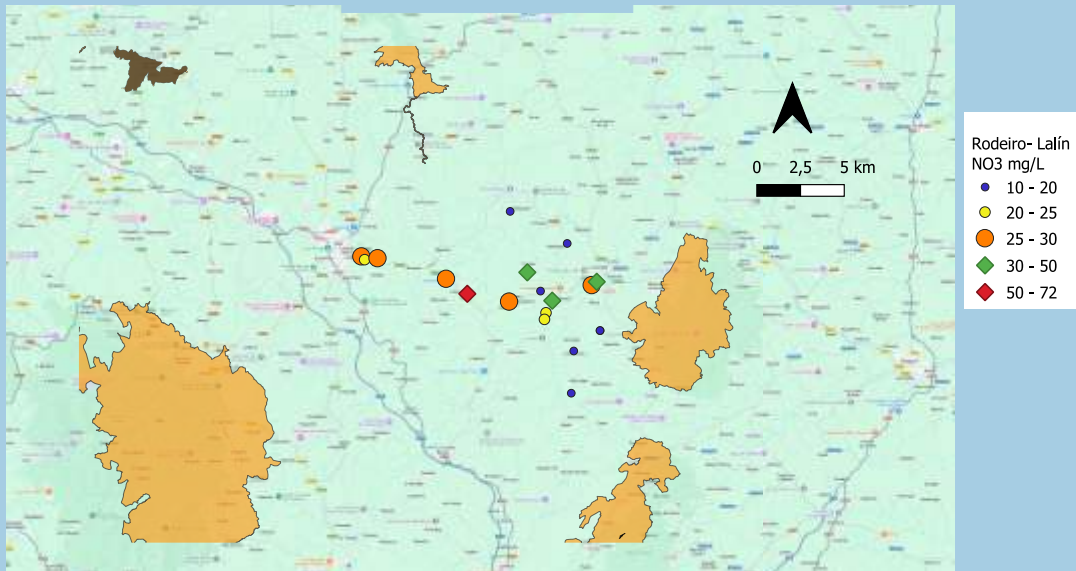




# Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza

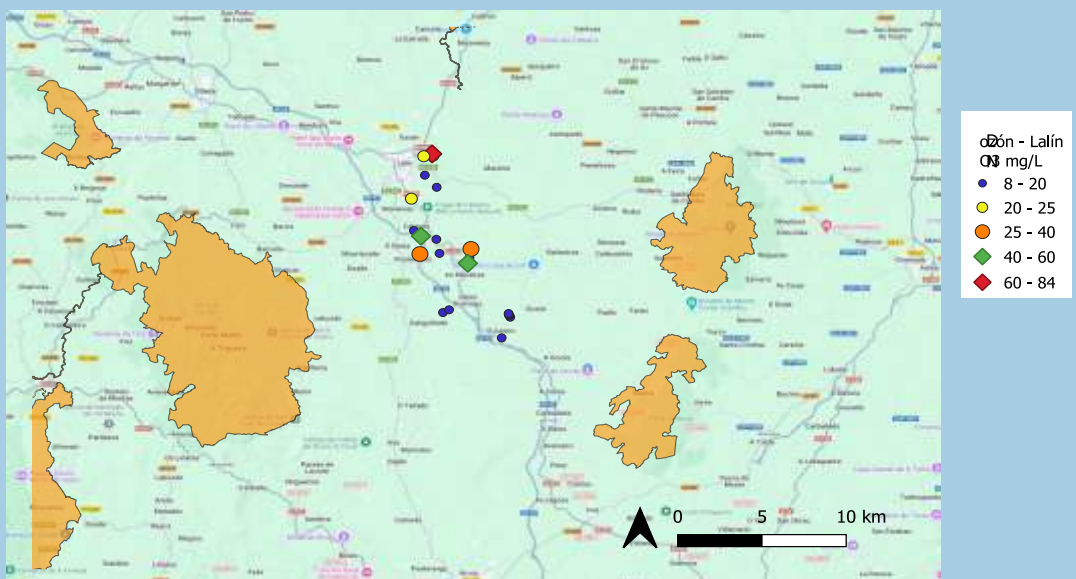


## Rodeiro - Lalín



$\leq 5$  mg/l  $\text{NO}_3$  sen risco  
 $\geq 10$  mg/l  $\text{NO}_3$  sospeitoosa  
 $\geq 25$  mg/l  $\text{NO}_3$  probables  
 $\geq 25$  mg/l VALOR FRONTEIRA

## Dozón - Lalín



$\leq 5$  mg/l  $\text{NO}_3$  sen risco  
 $\geq 10$  mg/l  $\text{NO}_3$  sospeitoosa  
 $\geq 25$  mg/l  $\text{NO}_3$  probables  
 $\geq 25$  mg/l VALOR FRONTEIRA

# Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza

A proba compaxina de Tukey para comparar medidas entre os diferentes tramos analizados, dinos que hai diferenzas significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre a área de Silleda e a área de Agolada.

A área de Silleda foi mostreada nun mes moi seco con escasa pluviosidade e os cultivos sen colleitar. Mentres que Agolada a mostraxe fíxose despois dun período de choivas intensas. A pluviosidade non só é a causante destas diferenzas. Na área de Silleda atópase o 40 % do gando porcino reprodutor e o 20 % do porcino de cebo e que podería ser o causante de que a concentración de nitratos se atope na categoría de probables e supere en valor permitido.

Un 61,9 % (**Táboa.1**) supera o valor permitido ( $\geq 25 \text{ mg/L, NO}_3$ ). Agolada só 19,04 % atópase na categoría de probables. Agolada ademais ten menos carga gandeira dedicándose sobre todo á gandería bovina en pequenas explotacións. A gandería porcina atópase representada na zona por unha granxa nai de grandes dimensións, cunha situación especial. A topografía de lugar podería ser a causa dos valores extremos atopados. (**Gráfico de Caixa, Anexo II**).

A área Rodeiro–Lalín e Silleda–Rodeiro non presenta diferenzas significativas e a porcentaxe de concentracións na categoría de probables é de 52,38 %. Do mesmo xeito que a área de Silleda–Lalín ten unha alta carga gandeira cun 19 % de porcino de cebo, un 55 % de porcino reprodutor e un 22 % de bovino.

Os valores extremos da área débense ás intensas choivas caídas nese momento, e aos campos sen cultivo que arrastren os nitratos cara ás augas superficiais.

A área Dozón–Lalín ten 28,57 % dos valores de concentración na categoría de probables. A única diferenza de esta zona coas demais é un maior número de granxas avícolas.

Os datos de precipitación e precipitación acumulada foron descargados de Meteogalicia na súa estación meteorolóxica de Rodeiro.

# Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza

## CONCLUSIÓNS

---

1.- A comarca do Deza ten un alto grao de concentración de nitratos en augas superficiais, un 40,47 % atópanse na categoría de probables, alcanzando niveis superiores aos límites permitidos ( $\geq 25$  mg/l  $\text{NO}_3$ ) e 40,47 % na categoría de sospeitosas ( $\geq 10$  mg/l  $\text{NO}_3$ ).

2.- A orixe desta contaminación débese á alta carga de gandería industrial e ao uso dos xurros e outros fertilizantes usados como abono para a agricultura. Isto demostra as elevadas concentracións que hai nas áreas de alta densidade de gandería porcina e bovina.

3.- As diferenzas entre os valores das catro áreas estudadas débense á concentración da gandería nunhas determinadas zonas e ao tipo de gandería. Así zonas como Silleda-Lalín, Rodeiro-Lalín teñen unha elevada concentración de nitratos, xa que son zonas de alta concentración de gandería porcina, mentres que Dozón-Lalín e Agolada-Lalín a concentración de nitratos decrece debido a que se concentra outro tipo de gandería.

4.- A pluviosidade é un factor importante, xa que a escorrentía ou filtración debida a nitratos afecta ou pode afectar ás augas superficiais e subterráneas. Valores altos en momentos de intensa pluviosidade indican arrastre de nitratos cara a augas superficiais.

5.- Debido á alta concentración e ao arrastre de nitratos cara a augas superficiais debería de declararse ZONA VULNERABLE DE NITRATOS.

6.- A alta concentración por nitratos alcanza a Zonas ZEC e Zona Prioritarias para Avifauna, co consecuente impacto para a perda de Biodiversidade, xa que a elevada contaminación afecta á saúde do ecosistema.

7.- Como limitación a este estudo poderíase aumentar a área e os meses de mostraxe, xa que nos daría unha información máis precisa sobre a presenza de nitratos en augas superficiais.



## BIBLIOGRAFÍA

---

- 1.- Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991  
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1991-82066>
- 2.- Real Decreto 47/2022, de 18 de enero  
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2022-860>.
- 3.- Sistema Integral de Trazabilidad Animal (SITRAN)  
<https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/trazabilidad-animal/sitran/>.
- 4.- Agencia Gallega de Calidad Alimentaria (Agacal, Xunta Galicia 2023)  
<https://mediorural.xunta.gal/es/conselleria/organismos-adscritos/agencia-gallega-de-la-calidad-alimentaria>.
- 5.- Conselleria del Medio Rural. Registros administrativos 2023.  
<https://mediorural.xunta.gal/es>.
- 6.- Instituto Nacional de Estadística ,  
<https://www.ine.es/>.
- 7.- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre.  
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2015-9806>.
- 8.- La OMS (Organización Mundial de la Salud).  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>.
- 9.- Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo (SINAC).  
<https://sinac.sanidad.gob.es/SinacV2/index.htm>.
- 10.- Registro Estatal de Emisiones y Fuentes (PRTR.)  
<https://prtr-es.es/>
- 11.- Environmental Health Perspectives

# Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza

12.- A Antón, J Lizaso- Fundación Ibérica para la Seguridad Alimentaria (2001). Evaluación del impacto ambiental de las macrogranjas porcinas y su relevancia en el contexto nacional.

13.- Espejo-Herrera N et al.” [Colorectal cancer risk and nitrate exposure through drinking water and diet.](#) Int J Cancer 2016.

14.- Donat-Vargas C, Kogevinas M, Castaño-Vinyals G, Pérez-Gómez B, Llorca J, Vanaclocha-Espí M, Fernandez-Tardon G, Costas L, Aragonés N, Gómez-Acebo I, Moreno M, Pollan M, Villanueva CM. Long-term exposure to nitrate and Multicase–Control Study in Spain. Environmental Health Perspectives.  
<https://doi.org/10.1289/EHP11391>

# [INFORME]

## Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza

### ANEXO I

#### Estrutura produtiva do sector industrial (2023)

PONTEVEDRA

Explotacións industriais de produción			Explotacións industriais de cebo		
Prazas de	Nº de	Nº de prazas de	Prazas de	Nº de	Nº de prazas
reproductoras	explotacións	reproductoras	cebo	explotacións	de cebo
5-9	8	40			
10-19	0	0			
20-49	1	30	20-49	20	500
50-99	7	530	50-99	0	0
100-199	7	888	100-199	1	150
200-399	9	2.385	200-399	37	11.729
400-999	13	8.295	400-999	222	161.976
> 999	5	7.315	> 999	109	186.651
<b>TOTAIS</b>	<b>50</b>	<b>19.483</b>	<b>TOTAIS</b>	<b>389</b>	<b>361.006</b>

Municipio	Reproductoras	Porcentaje	Municipio	Cebo	Porcentaje
Agolada	2496	16%	Agolada	30717	9%
Dozón	1625	11%	Dozón	68390	19%
Lalín	3285	22%	Lalín	76648	21%
Rodeiro	750	5%	Rodeiro	104464	29%
Silleda	6100	40%	Silleda	73299	20%
Vila de Cruce	1019	7%	Vila de Cruce	7228	2%
<b>Total</b>	<b>15275</b>		<b>Total</b>	<b>360746</b>	

FONTE: Consellería do Medio Rural. Registros administrativos. 2023.

#### Estructura e composición de los efectivos de bovino por municipios 2023

CONCELLO	Nº de Explotacións		Nº DE VACAS			Nº outros Animais	TOTAL ANIMAIS	Vacas por explotación
	Explotacións de vacún	Explotacións con vacas (1)	Vacas de leite	Vacas de carne	Total vacas			
Rodeiro	401	295	7159	1636	8795	6016	14811	29,8
Silleda	500	319	5440	1136	6576	5326	11902	20,6
Agolada	245	167	1473	1553	3026	2035	5061	18,1
Dozón	169	127	2357	1409	3766	2910	6676	29,7
Lalín	880	537	12444	2749	15193	11920	27113	28,3
Vila de Cruce	386	239	2014	1370	3384	2262	5646	14,2

FONTE: Consellería do Medio Rural. Registros administrativos. 2023.

# Análise da carga de nitratos nas augas superficiais da comarca do Deza

## ANEXO II

### Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC	Ajust. MC	Ajust. Valor F	Valor p
A	3	1856	618,7	2,96	0,037
Error	80	16720	209,0		
Total	83	18576			

### Medias

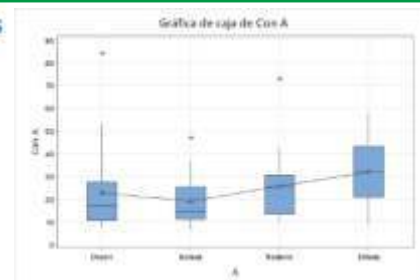
A	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Dozon	21	22,83	18,35	(16,55; 29,11)
Golada	21	19,24	10,85	(12,96; 25,52)
Rodeiro	21	25,80	14,12	(19,52; 32,07)
Silleda	21	32,06	13,50	(25,78; 38,34)

Desv.Est. agrupada = 14,4569

### Pruebas simultáneas de Tukey para diferencias de las medias

Diferencia de niveles	Diferencia de las medias	EE de diferencia	IC de 95%	Valor T ajustado	Valor p
Golada - Dozon	-3,59	4,46	(-15,30; 8,11)	-0,81	0,852
Rodeiro - Dozon	2,97	4,46	(-8,74; 14,67)	0,66	0,910
Silleda - Dozon	9,23	4,46	(-2,47; 20,93)	2,07	0,172
Rodeiro - Golada	6,56	4,46	(-5,15; 18,26)	1,47	0,460
Silleda - Golada	12,82	4,46	(1,12; 24,53)	2,87	0,026
Silleda - Rodeiro	6,27	4,46	(-5,44; 17,97)	1,40	0,500

Nivel de confianza individual = 98,96%



### Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

A	N	Media	Agrupación
Silleda	21	32,06	A
Rodeiro	21	25,80	A B
Dozon	21	22,83	B
Golada	21	19,24	B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Datos de pluviosidad de Meteogalicia. Estación meteorológica de Rodeiro

