



Relación entre las explotaciones ganaderas y la contaminación de los acuíferos por nitratos en Cataluña.

Autor: Mercedes Costal

ITAcademy - Data Analyst
Octubre 2025

Introducción 1

1. Importancia de la ganadería en Cataluña:

- pilar clave de la economía rural en Cataluña
- caracterizada por su diversidad de especies y
- Alta modernización.

Introducción 2

2. Problemas medioambientales asociados a la ganadería

- La ganadería intensiva genera contaminación de aguas y suelos por nitratos.
- Principal fuentes: deyecciones ganaderas (estiércol y purines) usadas como fertilizantes.
- Estos nitratos llegan a ríos y acuíferos por escorrentía y lixiviación.

Introducción 3

3. Impacto del cambio climático en la concentración de nitratos.

- Las sequías y las lluvias torrenciales.
- Causadas por el cambio climático.
- Agravan la concentración de nitratos en las aguas subterráneas.

Objetivo

- Evaluar la influencia de la concentración de granjas ganaderas de producción intensiva en la contaminación de las aguas subterráneas por nitratos en Catalunya.

Metodologia

Obtención y procesamiento de datos:

- Transformados y analizados en SQL, Python y Power BI
- Python y GeoJSON/TopoJSON para la representación geográfica.
- Representación gráfica: Python y Power BI

Análisis descriptivo del sistema ganadero:

- Representando geográficamente la distribución de la carga ganadera y los niveles de nitratos en aguas subterráneas.

Estudio de correlación y representación gráfica:

- métodos estadísticos como la Prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de los datos.
- gráficos de dispersión, pairplot y correlación de Spearman

Metodologia

Fuentes de obtención de datos del presente estudio:

- DACC. (2024, 8 de mayo). *Registre d'explotacions ramaderes*. Generalitat de Catalunya.

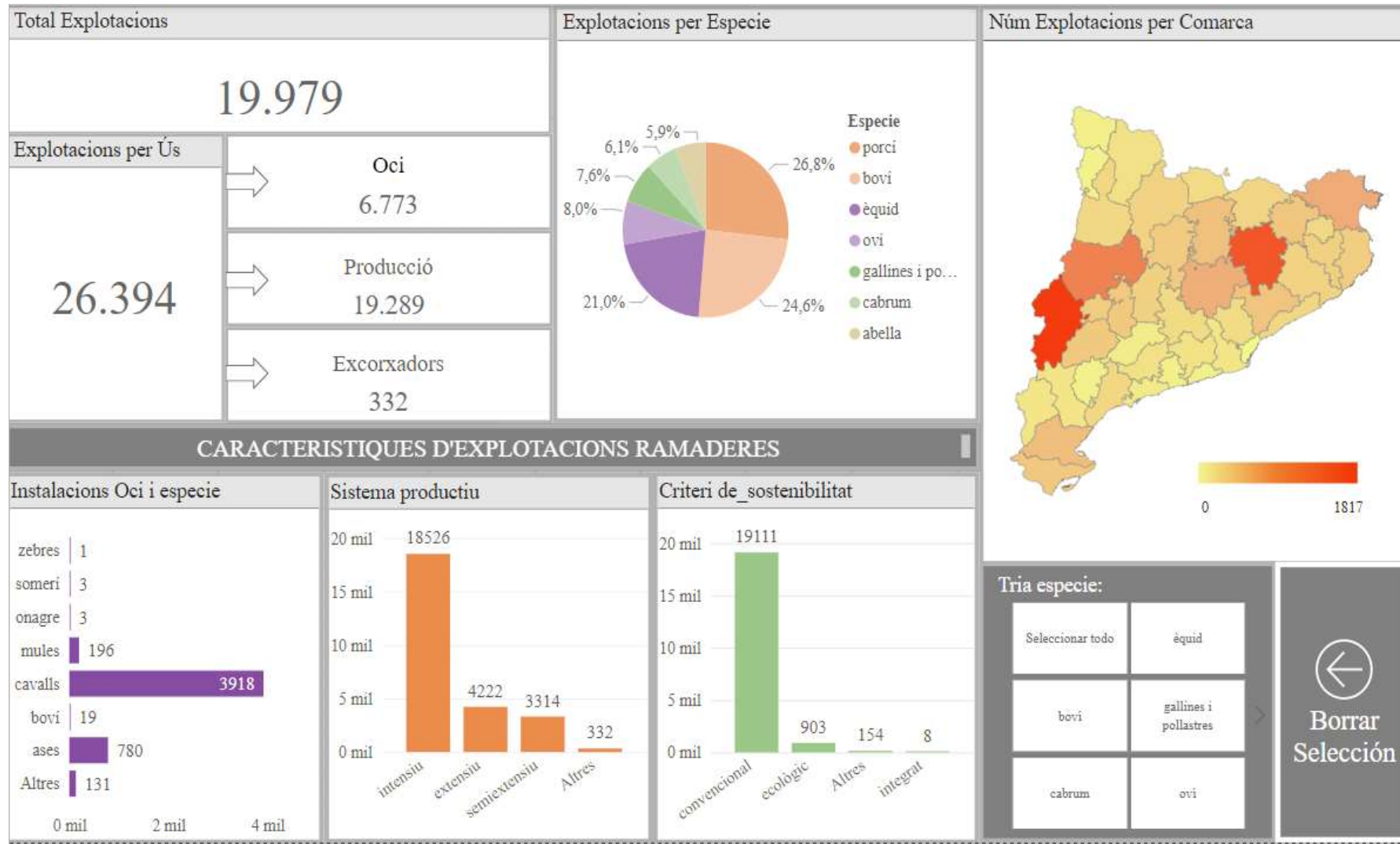
<https://agricultura.gencat.cat/ca/serveis/registres-oficials/ramaderia-sanitat-animal/registre-explotacions-ramaderes>

- Agència Catalana de l'Aigua. (2019). *Filtre de dades*. Generalitat de Catalunya.

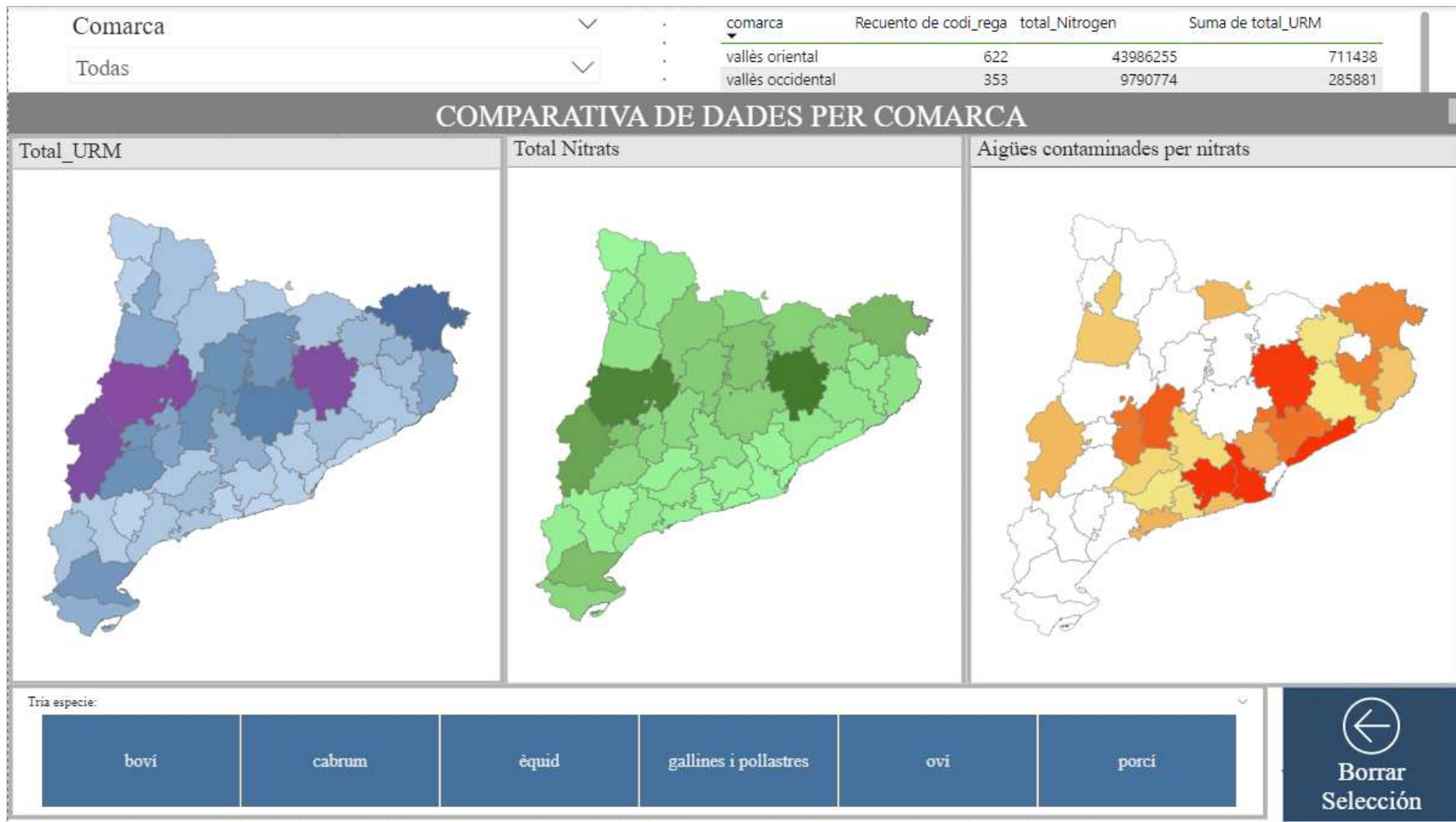
<https://aplicaciones.aca.gencat.cat/sdim21/filtre.do>

- Idescat. (2022). *Indicadors*. <https://www.idescat.cat/indicadors/>

EXPLOTACIONES GANADERAS DE CATALUNYA



DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA



RESULTADOS 1

Tabla1. Resultados del Test de Normaliadd de Shapiro-Wilk.

| VARIABLES | Estadístico | p-Valor | Resultado |
|-------------------------|-------------|---------|-----------------------|
| Concentración URM | 0,846 | 0,003 | Probably not Gaussian |
| Concentración Nitrogeno | 0,889 | 0,018 | Probably not Gaussian |
| Valor mg/l NO3 | 0,728 | 0,000 | Probably not Gaussian |

Gráfico de dispersión entre
concentracion_Nitrogen y Valor mg NO3/L

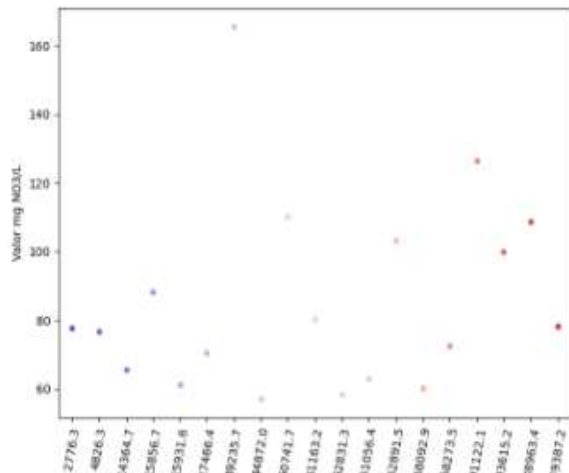


Gráfico de Pairplot
concentracion_Nitrogen, Valor mg NO3/L y concentracion_URM

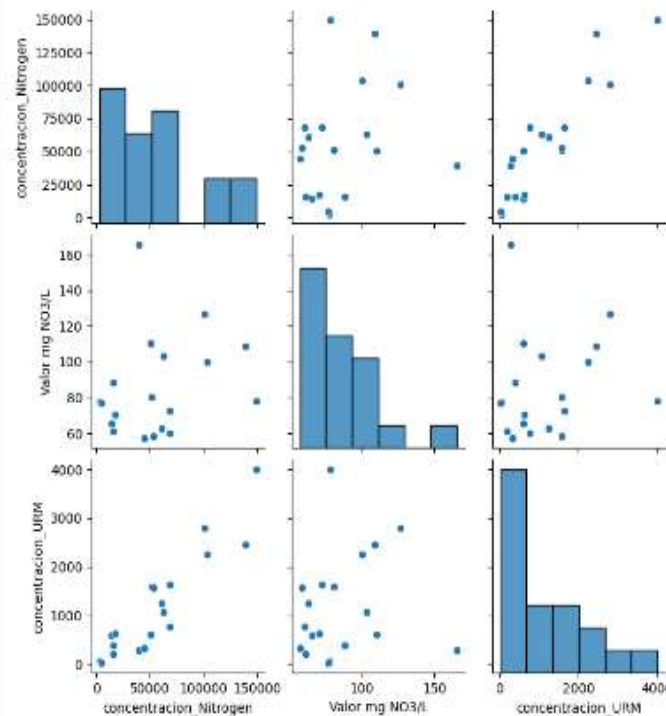
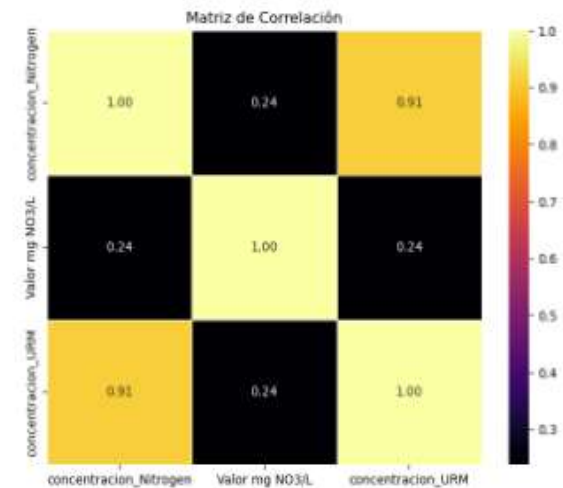


Gráfico de correlación
concentracion_Nitrogen, Valor mg NO3/L y concentracion_URM



RESULTADOS 2

Tabla1. Resultados del Test de Normalidad de Shapiro-Wilk.

| VARIABLES | Estadístico | p-Valor | Resultado |
|-------------------------|-------------|---------|-----------------------|
| Concentración URM | 0,846 | 0,003 | Probably not Gaussian |
| Concentración Nitrógeno | 0,889 | 0,018 | Probably not Gaussian |
| Valor mg/l NO3 | 0,728 | 0,000 | Probably not Gaussian |

Imagen 4. Izquierda. Gráfico Pairplot. Derecha. Gráfico de correlación

Premisas.

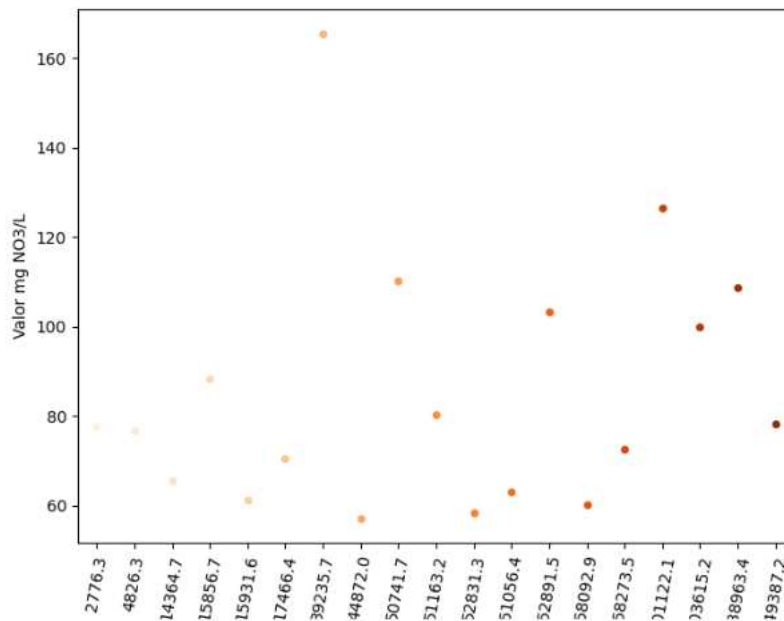
- Hipótesis nula (H_0): Los datos siguen una distribución normal.
- Hipótesis alternativa (H_1): Los datos no siguen una distribución normal.

Resultado.

- El estadístico nos da una medida directa del ajuste de los datos a la normalidad
- p-valor (o valor de probabilidad): mide cuán probable es que los resultados observados hayan ocurrido bajo la suposición de que la hipótesis nula es verdadera.

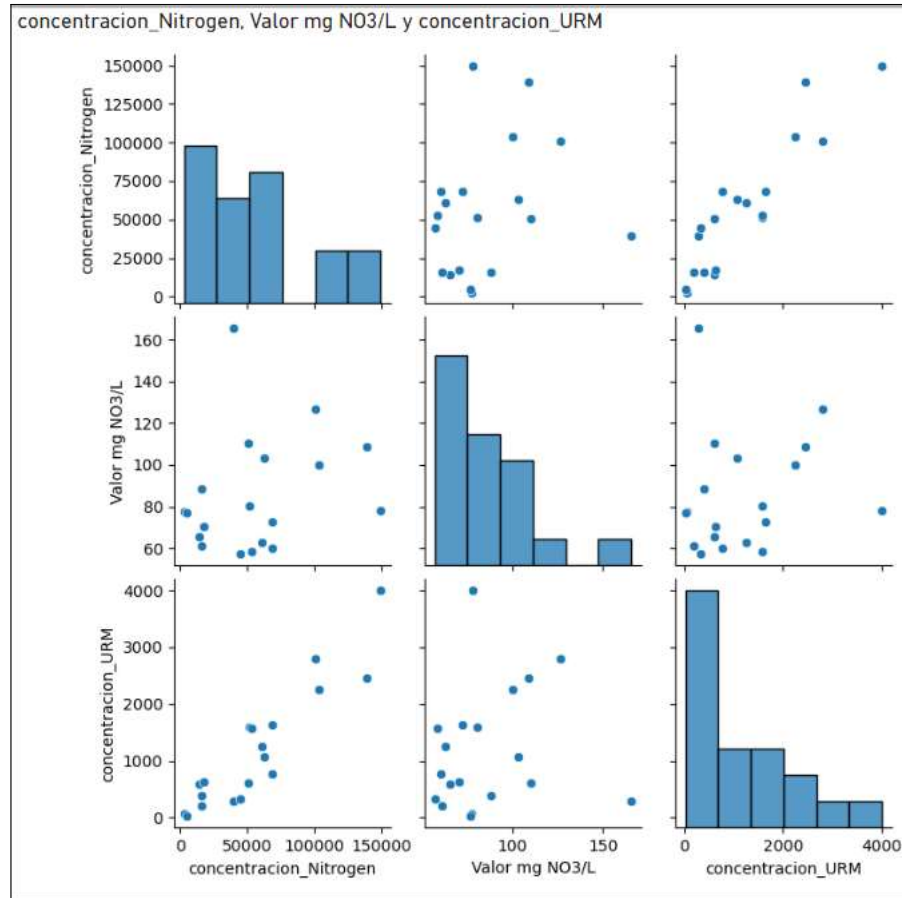
Análisis de relación entre variables

Gráfico de dispersión entre
Concentracion_Nitrógeno y Valor mg NO3/L



.Observamos que los puntos de encuentran dispersos.
.Parece que no sigue ningún patrón.

Análisis de relación entre todas las variables

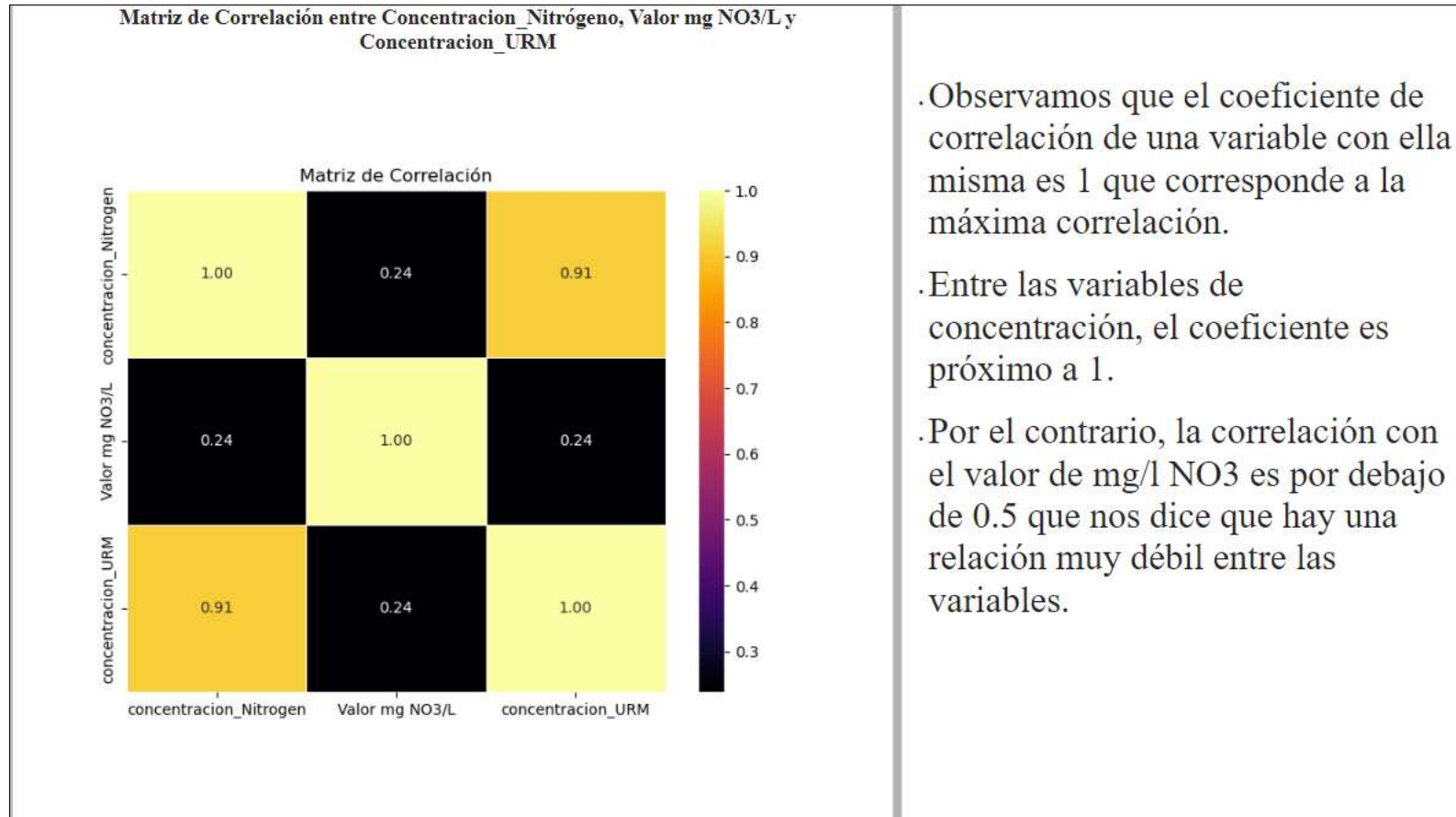


.Observamos que las variables no siguen una distribución normal.

.Entre las variables, concentración de Nitrógeno y URM si hay relación.

.Por el contrario, la relación de estas con Valor mg/l NO3 no se aprecia en la gráfica.

Matriz de correlación



Conclusiones

La elevada producción ganadera intensiva no influye en la contaminación de las aguas subterráneas, contradice numerosos estudios previos que sí respaldan esta afirmación.

Factores adicionales de contaminación:

- La producción ganadera no es el único factor que contribuye a la contaminación
 - 1) alta concentración de explotaciones agrícolas (invernaderos y huertas)
 - 2) la industria, también tienen un impacto significativo.

Limitaciones del estudio:

- El análisis está limitado por la falta de una base de datos más amplia sobre nitratos en aguas subterráneas, lo que puede afectar la validez de los resultados obtenidos.



¿Alguna pregunta?

Gracias
Danke Grazie
Thank
Obrigado Merci