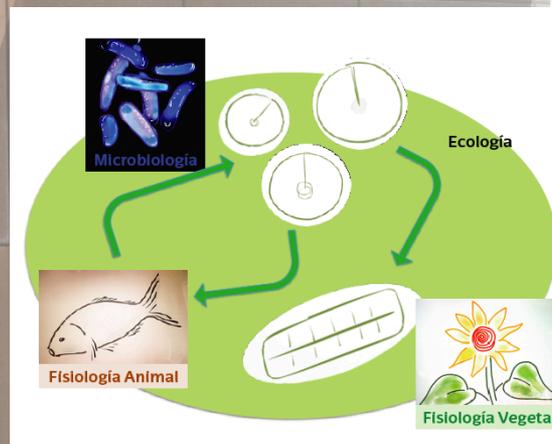


# Evaluación del Impacto ambiental (EIA) de la localización de una estación depuradora de aguas residuales



Usue Pérez López  
Isabel Salcedo  
M<sup>a</sup> Begoña González Moro

# Estudio y evaluación del impacto ambiental de la ampliación y modernización de la EDAR existente o el establecimiento de una nueva EDAR

- Subproyecto EDAR-Microbiología
- Subproyecto EDAR-Animal
- **Subproyecto EDAR-Vegetal**
- Subproyecto EDAR-Ecología

## OBJETIVO

Determinar la capacidad de regeneración de los lodos EDAR para el abonado de parcelas:

- Determinar la capacidad del uso de los lodos para el futuro abonado de parcelas agrícolas y las dosis óptimas a utilizar en función de la composición de los mismos.
- Evaluar el efecto de agentes potencialmente nocivos en los lodos generados sobre las especies vegetales de estudio.
- Diseñar el experimento y ensayos necesarios para determinar la potencialidad de uso de los lodos EDAR

## ¿COMO DISEÑAR EL EXPERIMENTO?

### Las premisas de este planteamiento experimental con las siguientes:

- 1) Nos dan unos lodos. Los tinalizamos para evitar patógenos. Esperamos alrededor de un mes para que el lodo se estabilice y se pueda emplear en los ensayos experimentales.
- 2) Los lodos se mezclan con un sustrato inerte, muy pobre en minerales, como la turba, en distintas proporciones (v/v).
- 3) Las proporciones de mezcla, en volumen de lodo son: 15% (A15), 30% (A30) y 70% (A70). El resto hasta 100% es turba.
- 4) El control será un sustrato de turba pura (0% de lodo; C). Debido a que la turba es muy pobre en minerales deberemos regarla con solución nutritiva hidropónica; pero sólo al inicio del experimento. En los riegos posteriores, deberemos regar con agua desionizada. Intentamos comparar la adición de lodos, supuestamente fertilizantes, a un suelo.



## ¿COMO DISEÑAR EL EXPERIMENTO?

### Las premisas de este planteamiento experimental con las siguientes:

- 5) Ponemos las distintas mezclas de sustrato en macetas y sembramos semillas de una especie agrícola estándar, es decir, de la que podamos obtener con facilidad semillas certificadas. La especie que se propone por su interés agrícola y rápido crecimiento es el girasol (*Helianthus annuus*, fam. Asteráceas).
- 6) Se cultiva la planta en ambiente controlado: invernadero o cámaras de crecimiento, según la disponibilidad e infraestructuras que tenga nuestro centro experimental.
- 7) Realizamos las medidas según la metodología vista en el tema 5. Los parámetros de producción se midieron en estado joven (semana 7) y en estado adulto (semana 17). Los demás parámetros se midieron la semana 17.
- 8) Los resultados obtenidos se expresan en tablas o gráficas

## ¿COMO PRESENTAR LOS RESULTADOS PARA SU ANÁLISIS?

Tabla 1. Peso seco de hojas, tallos y raíces (PS), y área total para el control (C) y los tratamientos A15, A30 y A70 a las 8 y 17 semanas de crecimiento.

| Tratamiento | Estado JOVEN                         |                                       |                                      |  | Estado ADULTO                        |                                       |                                      |  |
|-------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--|
|             | PS hoja<br>(g planta <sup>-1</sup> ) | PS tallo<br>(g planta <sup>-1</sup> ) | PS raíz<br>(g planta <sup>-1</sup> ) | Área total<br>(m <sup>2</sup> planta <sup>-1</sup> ) | PS hoja<br>(g planta <sup>-1</sup> ) | PS tallo<br>(g planta <sup>-1</sup> ) | PS raíz<br>(g planta <sup>-1</sup> ) | Área total<br>(m <sup>2</sup> planta <sup>-1</sup> ) |
| C           | 8,85                                 | 4,38                                  | 5,77                                 | 611  | 22                                   | 22                                    | 18                                   | 3200   |
| A15         | 11,78                                | 10,69                                 | 8,53                                 | 1436   | 40                                   | 49                                    | 35                                   | 5714   |
| A30         | 23,53                                | 19,55                                 | 14,92                                | 3581   | 116                                  | 130                                   | 103                                  | 14324  |
| A70         | 7                                    | 4                                     | 4,5                                  | 705  | 9                                    | 10                                    | 9                                    | 1105   |

## ¿COMO PRESENTAR LOS RESULTADOS PARA SU ANÁLISIS?

Tabla 2. Tasa de crecimiento relativo (RGR), tasa de asimilación neta (NAR) y proporción de área foliar (LAR) de la planta de *Helianthus annuus* entre las semanas 8 y 17 crecidas para el control (C) y los tratamientos A15, A30 y A70%.

| Tratamiento | Estado JOVEN                       | 56 | 119 |  | Estado ADULTO                      |  |  |                                       |
|-------------|------------------------------------|----|-----|--|------------------------------------|--|--|---------------------------------------|
|             | PS total (g planta <sup>-1</sup> ) |    |     |  | PS total (g planta <sup>-1</sup> ) | RGR (g g <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup> ) | NAR (g m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup> ) | LAR (m <sup>2</sup> g <sup>-1</sup> ) |
| C           | 19,0                               |    |     |  | 62                                 | 0,01877                                  | 0,00044                                  | 43,01                                 |
| A15         | 31,0                               |    |     |  | 124                                |  |  |                                       |
| A30         | 58,0                               |    |     |  | 349                                |  |  |                                       |
| A70         | 15,5                               |    |     |  | 28                                 |  |  |                                       |

## ¿COMO PRESENTAR LOS RESULTADOS PARA SU ANÁLISIS?

Tabla 3. Concentración de macro y micronutrientes para el control (C) y los tratamientos A15, A30 y A70 a las 17 semanas de crecimiento.

| Treatment  | N<br>(%) | P<br>(%) | K<br>(%) | Ca<br>(%) | Mg<br>(%) | Fe<br>( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) | Zn<br>( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) | Cu<br>( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) | Mn<br>( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) | Pb<br>( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) | Cr<br>( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) | Cd<br>( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) |
|------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <b>C</b>   | 2.5      | 0.15     | 1.45     | 2.13      | 0.20      | 272                            | 41                             | 6                              | 15                             | 0                              | 0                              | 0                              |
| <b>A15</b> | 4.1      | 0.35     | 3.99     | 2.55      | 0.32      | 891                            | 60                             | 9                              | 26                             | 22                             | 23                             | 2                              |
| <b>A30</b> | 5.3      | 0.40     | 4.5      | 2.61      | 0.41      | 1510                           | 78                             | 12                             | 36                             | 44                             | 45                             | 5                              |
| <b>A70</b> | 5.2      | 0.41     | 4.8      | 2.89      | 0.50      | 3352                           | 157                            | 25                             | 75                             | 103                            | 106                            | 11                             |

## ¿COMO PRESENTAR LOS RESULTADOS PARA SU ANÁLISIS?

Tabla 4. Tasa de fotosíntesis ( $A_{net}$ ), conductancia estomática ( $g_s$ ), concentración intercelular de  $CO_2$  ( $C_i$ ), clorofilas totales, carotenoides y  $F_v/F_m$  para el control (C) y los tratamientos A15, A30 y A70 a las 17 semanas de crecimiento.

| Treatment  | $A_{net}$<br>( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) | $g_s$<br>( $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) | $C_i$<br>( $\mu\text{mol mol}^{-1}$ ) | Total<br>chlorophyll<br>( $\mu\text{g cm}^{-2}$ ) | Carotenoids<br>( $\mu\text{g cm}^{-2}$ ) | $F_v/F_m$ |
|------------|---|---|---------------------------------------|---|--|-----------|
| <b>C</b>   | 8.23  | 100   | 235                                   | 26.23   | 14.34                                    | 0.78      |
| <b>A15</b> | 15.64   | 180   | 215                                   | 46.43   | 14.50                                    | 0.79      |
| <b>A30</b> | 23.25   | 610   | 180                                   | 59.15   | 14.75                                    | 0.78      |
| <b>A70</b> | 5.15  | 100   | 289                                   | 15.15   | 12.65                                    | 0.55      |