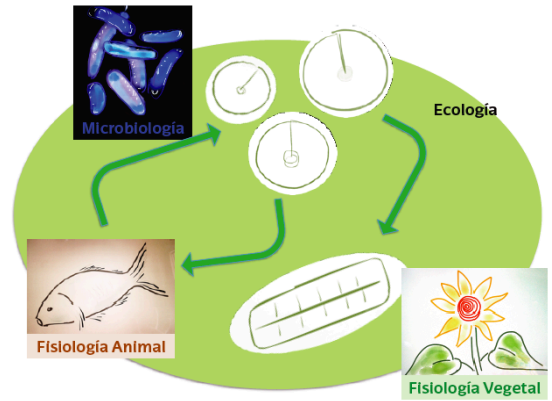
Evaluación del Impacto ambiental (EIA) de la localización de una estación depuradora de aguas residuales



Usue Pérez López
Isabel Salcedo
Mª Begoña González Moro

OpenCourseWare
Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea
CAMPUS VIRTUAL BIRTUALA
ZTF-FCT
Zientzia eta Teknologia Fakultatea
Facultad de Ciencia y Tecnología
eman ta zabal zazu
Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea
NAZIOARTEKO BIKAINTASUN CAMPUSA
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

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

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

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 tindalizamos 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 8) 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?

Solución: Las medidas recopiladas son tratadas estadísticamente y las medias y error estándar se representan en gráficas o tabuladas. A continuación, se presentan modelos de tablas. Se deberá acompañar la tabla con las variables medidas en sus unidades correctas, así como una leyenda autoexplicativa enunciadora del contenido y que pueda entenderse sin referenciarse continuamente a los materiales y métodos. Las tablas seguirán una numeración arábiga en función de su orden de aparición en el texto.

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 (g planta^{-1})	PS tallo (g planta^{-1})	PS raíz (g planta^{-1})	Área total (m^2 planta^{-1})	PS hoja (g planta^{-1})	PS tallo (g planta^{-1})	PS raíz (g planta^{-1})	Área total (m^2 planta^{-1})
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^{-1})				PS total (g planta^{-1})	RGR (g g^{-1}d^{-1})	NAR (g m^{-2} d^{-1})	LAR (m^2 g^{-1})
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 (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe ($\mu g\ g^{-1}$)	Zn ($\mu g\ g^{-1}$)	Cu ($\mu g\ g^{-1}$)	Mn ($\mu g\ g^{-1}$)	Pb ($\mu g\ g^{-1}$)	Cr ($\mu g\ g^{-1}$)	Cd ($\mu g\ g^{-1}$)
C	2.5	0.15	1.45	2.13	0.20	272	41	6	15	0	0	0
A15	4.1	0.35	3.99	2.55	0.32	891	60	9	26	22	23	2
A30	5.3	0.40	4.5	2.61	0.41	1510	78	12	36	44	45	5
A70	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 (gs), concentración intercelular de CO_2 (Ci), clorofilas totales, carotenoides y Fv/Fm para el control (C) y los tratamientos A15, A30 y A70 a las 17 semanas de crecimiento.

Treatment	A_{net} ($\mu mol\ m^{-2}\ s^{-1}$)	gs ($mmol\ m^{-2}\ s^{-1}$)	Ci ($\mu mol\ mol^{-1}$)	Total chlorophyll ($\mu g\ cm^{-2}$)	Carotenoids ($\mu g\ cm^{-2}$)	Fv/Fm
C	8.23	100	235	26.23	14.34	0.78
A15	15.64	180	215	46.43	14.50	0.79
A30	23.25	610	180	59.15	14.75	0.78
A70	5.15	100	289	15.15	12.65	0.55

Solución: Los datos pueden presentarse también graficados (histogramas, gráficas de puntos, etc.), especialmente se quiere mostrar la tendencia o patrón de cambio. Las gráficas seguirán una una numeración arábiga en función de su orden de aparición en el texto, o en función de su agrupamiento en bloques significativos y que faciliten la comprensión de los parámetros para facilitar la discusión. Se presentan algunos modelos de gráficas

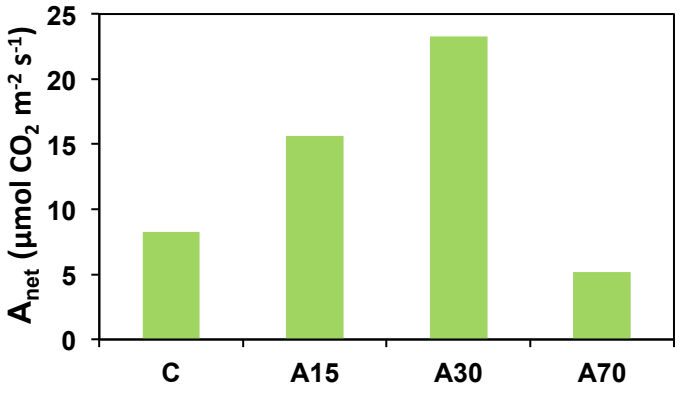


Figura 1. Asimilación de CO_2 en la semana 17 en los diferentes tratamientos de lodos aplicados.

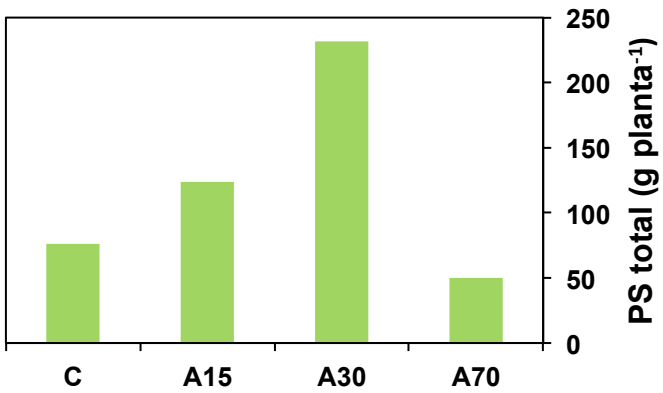


Figura 2. Producción de biomasa por planta entera en la semana 17 en los diferentes tratamientos de lodos aplicados.

La introducción, objetivos, materiales y métodos seguidos, así como los resultados y discusión de estas actividades se recogerán en el Modelo de Presentación del Informe científico-técnico EDAR-AMBIENTAL (Para más detalles, ver Modelo, pág 11-13).