

ISOS|2023

Simposio Internacional sobre Sistemas de Emisarios 2023

International Symposium on Outfall Systems 2023



International Association
for Hydro-Environment
Engineering and Research

Hosted by
Spain Water and IWHR, China



Caracterización de efluentes porcinos en lagunas anaeróbicas de estabilización con fines agronómicos (estudio de casos en la Provincia de Córdoba)

Lic. Miralles, Soledad. CEPROCOR



Lo bueno
del agua
llega.



Ministerio de
Obras Públicas
Argentina

Contexto



CONFINAMIENTO

Sistemas Intensivos y Concentrados de Producción Animal.



Residuos Pecuarios:

- ✓ Excretas (heces y orinas)
- ✓ Restos de alimentos,
- ✓ Agua de bebida y lavado de instalaciones.

ESTABILIZACIÓN



USO AGRONÓMICO

Aprovechamiento en la actividad agronómica de los nutrientes y materia orgánica presentes en los residuos pecuarios estabilizados.

- ❑ Incremento en la producción de cultivos como fertilizante
- ❑ Mejora las condiciones del suelo

RESOLUCIÓN 29/17 PROVINCIA DE CÓRDOBA

REGULA LA GESTIÓN Y APLICACIÓN AGRONÓMICA DE RESIDUOS PECUARIOS

- Establece contenidos mínimos para el correcto funcionamiento del sistema suelo como cuerpo receptor de los residuos orgánicos de origen animal como proveedor de nutrientes a los cultivos sin generar efectos negativos en el ambiente.



Línea de tiempo





DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE EFLUENTES PECUARIOS (TAMBO Y PORCINO) A TRAVÉS DE LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA, QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA E INCIDENCIA DEL USO AGRONÓMICO SOBRE EL RECURSO NATURAL SUELO EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

Objetivo general : Evaluar los sistemas de estabilización de efluentes pecuarios (tambo y porcino) y el impacto de su valorización agronómica sobre el recurso natural suelo.



INSTITUCIONES DE CIENCIA Y TECNICA



FCA
Facultad de Ciencias
Agropecuarias

INSTITUCIONES PUBLICAS



Potenciar las capacidades individuales y grupales, los trabajos de investigación y transferencia de los resultados obtenidos, para contribuir a un desarrollo socio-económico sostenible con menor impacto ambiental

Estudios preliminares

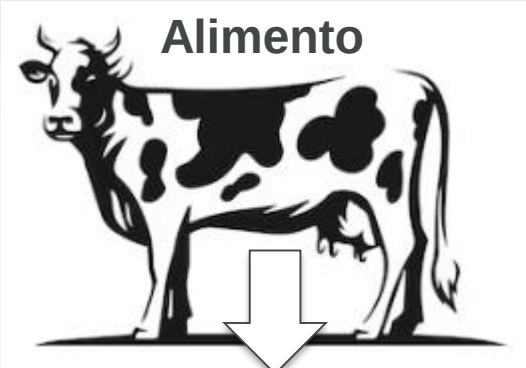
ESTABLECIMIENTO A
15200 PORCINOS
ZONA RURAL DE MONTE MAÍZ
4 LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN /
TRH DE 428 DÍAS

ESTABLECIMIENTO B
1800 PORCINOS
ZONA RURAL DE RÍO CUARTO
3 LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN
TRH DE 165 DÍAS.



Muestreo: 1 muestra de agua subterránea
3 muestras de efluentes (crudo, 50 % TRH y 100 % TRH).

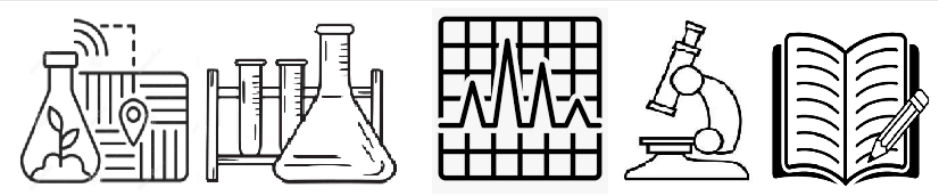
Resultados de Análisis de Efluentes Pecuarios y Agua Subterránea



EXCRETA

60 % Nitrógeno
60 % Fósforo
75% Potasio

Macronutrientes



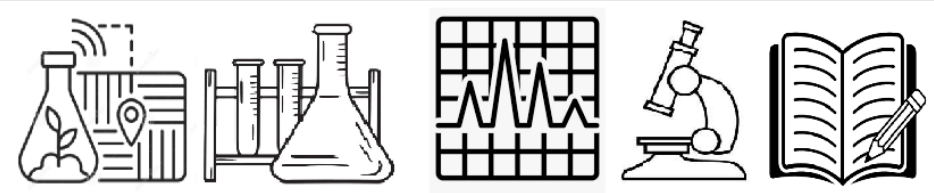
	Est. A Agua	Est. A TRH 0%	Est. A TRH 50%	Est. A TRH 100%	Est. B Agua	Est. B TRH 0%	Est. B TRH 50%	Est. B TRH 100%	
Cloruro	582	2350	2252	2550	10.2	3,92	820	1028	mg/L
Sulfatos	1514	2850	1719	1765	39	554	635	864	mg/L
N-Amonio	<0,1	1650	2900	971	-	1270	1940	2120	mg/L
N-Nitrito	<0,08	43	<8	<8	-	3,9	<3,9	<3,9	mg/L
N-Nitrato	12	237	235	255	-	29	110	120	mg/L
N-Kjeldahl	-	S/d	2600	2130	-	2530	3070	3180	mg/L
Nitrógeno Total	-	S/d	2765	2385	-	2560	3180	3300	mg/L
Fosforo Total	-	220	147	548	-	780	450	510	mg/L
Fósforo Reactivo	-	220	145	496	-	560	330	250	mg/L
Magnesio	27	99,8	234,4	33,8	7,7	275	253	513	mg/L
Potasio	30	1172	1389	2559	6,7	1761	1397	1455	mg/L

BALANCE DE NUTRIENTES: Efluente Pecuario/Suelo/Necesidades de los Cultivos

Resultados de Análisis de Efluentes Pecuarios y Agua Subterránea

Micronutrientes

	Est. A Agua	Est. A TRH 0%	Est. A TRH 50%	Est. A TRH 100%	Est. B Agua	Est. B TRH 0%	Est. B TRH 50%	Est. B TRH 100%	
Cobalto	< 0,0003	0,035	0,063	0,081	ND	0,046	0,06	0,093	mg/L
Cobre	ND	3,86	23,31	21,79	ND	5,3	21	36	mg/L
Cinc	ND	1,36	47,23	42,12	ND	28	25	40	mg/L
Hierro	ND	10	63	53	< 0,03	41	78	189	mg/L
Molibdeno	0,64	0,32	1,04	1,18	0,009	0,24	0,356	0,57	mg/L



Evaluación Microbiológica

	Est. A TRH 0%	Est. A TRH 50%	Est. A TRH 100%	Est. B TRH 0%	Est. B TRH 50%	Est. B TRH 100%	
Coliformes termotolerantes	$1,5 \times 10^8$	$2,4 \times 10^5$	$4,3 \times 10^3$	$2,3 \times 10^7$	$4,3 \times 10^7$	$9,3 \times 10^6$	NMP/100 mL
Escherichia coli	$7,5 \times 10^7$	$2,4 \times 10^5$	$4,3 \times 10^3$	$2,3 \times 10^7$	$4,3 \times 10^7$	$4,3 \times 10^6$	NMP/100 mL
Estreptococos fecales	$5,0 \times 10^5$	$2,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^2$	$6,5 \times 10^4$	$3,2 \times 10^5$	$8,3 \times 10^4$	UFC/mL
Salmonella spp	>1100	>1100	93	>1100	>1100	>1100	MNMP/100

Elementos Tóxicos

	Est. A Agua	Est. A TRH 0%	Est. A TRH 50%	Est. A TRH 100%	Est. B Agua	Est. B TRH 0%	Est. B TRH 50%	Est. B TRH 100%	
Arsénico	0,29	0,232	0,383	0,324	0,033	< 0,07	< 0,07	0,11	mg/L
Sodio	1222	1390	2077	2622	115	733	405	474	mg/L
Plomo	ND	< 0,05	0,328	0,652	ND	0,073	0,24	0,51	mg/L
Cadmio	0,00061	ND	0,016	0,014	ND	ND	< 0,007	0,014	mg/L

“Cuantificar los indicadores químicos y biológicos permitirá adoptar las mejores practicas de manejo para que las actividades agropecuarias sean económica y ambientalmente viables”

Selección de establecimientos y planes de muestreo



Selección de establecimiento

- Porcino: 5 establecimientos de cada estrato productivo (50-100; 100-500 y +500 cerdas).
- Tambo: 10 establecimientos de cada estrato productivo (hasta 60; 60-200 y + 200 Vacas Ordeñe)

Muestreo de efluente porcino-tambo, y agua subterránea

- Efluentes crudos y estabilizados (50% y 100% TRH)
- Aguas de lavados de instalaciones (aguas subterráneas)

Muestreo de cuerpo receptor: SUELO

- Suelos con al menos 3 a 5 años de aplicación de efluentes/ suelos sin aplicación de efluentes
- Profundidades: 0-10; 10-20; 20-60 cm

Determinar parámetros físicos, químicos y microbiológicos patógenos de residuos pecuarios (porcinos y bovinos de leche) y cuerpo receptor (suelo);



Análisis de efluente porcino-tambo, y agua subterránea

- Físicos: ST, SV, SF (efluentes); sólidos disueltos totales (agua)
- Químicas generales: CE, pH, NT, NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ , SO_4^{2-} , PT, Cr^{+6} , Cl, NaHCO_3 (efluentes); turbidez, color, dureza, flúor, alcalinidad total (agua).
- Metales/Metaloides: Mg, K, Ca, Na, Cr, Mn, Cb, Ni, Co, Zn, As, Se, Mo, Cd, Pb (efluentes y aguas).
- Microbiológicos: coliformes fecales y E. coli, estreptococos fecales. Salmonella (efluentes)

Análisis de cuerpo receptor: SUELO

- Químicos: CE, pH, NT, N-NO_3^- , S-SO_4^{2-} , PT, Pe, MO, PSI, K, Na, Ca, Mg.
- Metales pesados: Zn, Cu, Cr^{+6}
- Microbiológicos: Coliformes totales, fecales y Escherichia Coli, Salmonella spp, Estreptococos Fecales.



Perspectivas



Aportar conocimiento científico tecnológico a partir de los datos disponibles respecto a la generación y caracterización de efluentes de establecimientos con cría intensiva de producción animal porcina y de tambo

Redefinir la Resolución 29/17

Fomentar que las mediciones ambientales sean la base para las política publicas.



*Parte de este proyecto se viene ejecutando con fondos provenientes de Mincyt Nación **Programa IMPACTAR***



MUCHAS GRACIAS

CEPROCOR.
Sede Santa María de Punilla

Lic. Soledad Miralles
Soledad.Miralles@cba.gov.ar

- Vanesa Pegoraro (INTA)
- Belén Conde (INTA)
- Claudio Lorenzon (INTA)
- Nicolás Sosa (INTA)
- Diego Mathier (INTA)
- Marcos Bragachini (INTA)
- Pablo Mazzini (INTA)
- José Gaiero (INTA)
- Mirtha Nassetta (CEPROCOR)
- Luciana Beladelli (CEPROCOR)
- Carolina Del Bo (CEPROCOR)
- Claudia Marcela Inga (CEPROCOR)
- Natalia Crema (CEPROCOR)
- Paola Cuello (CEPROCOR)
- Soledad Miralles (CEPROCOR)
- Fernanda Pachonori (CEPROCOR)
- Carolina Merlo (UNC-FCA)
- Enrique Luccini (UNC-FCA)
- Carolina Vázquez (UNC-FCA)
- Paola Campitelli (UNC-FCA)
- Evelyn Lopéz (Sec. Amb. Cba)
- Virginia Lenarduzzi (Sec. Amb. Cba)
- Paula Castro (Sec. Ganadería. Cba)
- Juan Ferrari (Policía Ambiental)
- Andrés Campos Gil (SENASA)



ISOS|2023

Simposio Internacional sobre Sistemas de Emisarios 2023

International Symposium on Outfall Systems 2023



Lo bueno
del agua
llega.



Ministerio de
Obras Públicas
Argentina