



## De efluentes a fertilizantes.

- ♣ Alumnos Expositores: Cabrera Karen, Cavanna Claudina, Lamaison Patricio , Pichinini Stefano , Trisiani Ana Laura, Sardi Candela.
  
- ♣ Otros Integrantes: Blandi Nahuel, Boldini Camila, Chaparro Maia, Testardini Camila, Zelarayan Aldana  
Zugasty keila
  - ♣ 5to año
  - ♣ Asesor: Guilligan Mariana
  
- ♣ Institución Educativa: Instituto Agrotecnico Padre Castellaro ; localidad; Beruti, Trenque Lauquen, Bs.As.
  - ♣ Directora: Silvia.L. Luciani
  - ♣ Mail: [secretariacastellaro@gmail.com](mailto:secretariacastellaro@gmail.com)
    - ♣ Tel: 02392-491040
    - ♣ CUE:060983000
    - ♣ Año: 2019



## Índice

Resumen.....	pág.3
Introducción.....	pág. 4, 5 y 6
Desarrollo.....	pág. 6
Resultados y Discusión.....	pág. 6, 7,8,9, 10
Conclusiones.....	pág. 10
Bibliografía.....	pág.11

## Resumen

El suelo es uno de los recursos naturales más importantes, por esto es necesario mantener su productividad para que, utilizándolo con prácticas agrícolas adecuadas, se establezca un equilibrio entre la producción de alimentos y el incremento del índice demográfico. Haciendo uso del suelo de manera sustentable, puede considerarse como un recurso natural renovable; Sin embargo en general las prácticas agrícola-ganaderas no contemplan la sustentabilidad. Por este motivo se presenta este proyecto en el que se evaluara la posibilidad de fertilizar un verdeo de invierno con purines de tambo, aprovechando los nutrientes que contienen para que la planta los use para su crecimiento, evitando así, el uso de fertilizantes artificiales. Para comprobar esto se fertilizaron parcelas con purines, bosta mas agua de planta de osmosis y testigo y se midió la productividad.

Palabras claves: suelo, purines, tambo, verdeo, sustentable.



# ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



## Introducción.

El suelo es una capa delgada que se ha formado muy lentamente, a través de los siglos, con la desintegración de las rocas superficiales por acción del agua, los cambios de temperatura y el viento; además de plantas y animales que crecen y mueren dentro y sobre él y que son descompuestos por los microorganismos, transformados en materia orgánica. El suelo se compone de dos partes, una parte de materia orgánica que se debe a los seres vivos y otra parte de materia inorgánica que son los minerales.

Las características del suelo dependen de varios factores, por ejemplo del tipo de roca que lo originó, el relieve, el clima, entre otros. Además de las modificaciones causadas por la acción humana. En este punto, es importante reconocer que las malas prácticas agrícolas, la urbanización, la deforestación, la contaminación, están acabando con él. Al ser el suelo un recurso no renovable y la base de la producción de alimentos, energía, medicamentos, combustibles, es importante cuidarlo. Además también almacena y filtra agua, recicla nutrientes, amortigua desastres ambientales como inundaciones y soporta un cuarto de toda la biodiversidad del planeta. Es decir cumple múltiples e importantes funciones.

Un uso muy importante que tiene el suelo es la producción de forrajes para alimentación animal. Un buen ejemplo podría ser el de los verdeos de invierno, los cuales se caracterizan por producir un volumen muy alto de forraje de buena calidad en un periodo corto de tiempo. Esto los hace imprescindibles para cubrir las deficiencias pastoriles en esta estación.

Las especies más utilizadas para verdeos de invierno en la provincia de Buenos Aires son: la avena, cebada, trigo, centeno, raigrás, entre otros.

En el caso particular del centeno, es de los más utilizados en la región de la pampa húmeda y arenosa, ya que tiene un sistema radicular fasciculado similar al del trigo, que le confiere gran rusticidad, haciendo que soporte muy bien el frío, tiene un alto valor nutricional.

La vaca lechera y otros animales como ovejas, cabra son herbívoros cuya dieta están compuestas principalmente de forrajes material vegetal (también llamadas fibras). Muchos herbívoros también son rumiantes. La característica distintiva de los rumiantes es su aparato digestivo que está compuesto por 4 estómagos: 3 pre estómagos (el rumen, retículo o redcilla, el omaso) y un estómago verdadero (abomaso). De estos, el principal es el rumen que es el de mayor tamaño y donde ocurre principalmente la digestión (también la digestión de la fibra).

En los rumiantes la comida vuelve del rumen a la cavidad bucal, donde es remasticada, y vuelve ingresar al rumen. La rumiación reduce el tamaño de las partículas de fibra y expone los azúcares a la fermentación microbiana. Esto le permite obtener energía de las paredes de las células de las plantas.

Volviendo al tema del uso del suelo, un tema que genera bastante polémica con respecto a la producción agrícola es el uso de agroquímicos para mejorar el rendimiento de los cultivos, ya que estos son sintéticos e inorgánicos. Dentro de los agroquímicos están los fertilizantes, empleados para aportar al suelo los nutrientes que el cultivo requiere para su crecimiento. Por este motivo es que surgió este proyecto para evaluar la posibilidad de realizar la fertilización de los cultivos utilizando purines de tambo.



# ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Los efluentes del tambo están conformados por heces, orina, barro, restos de leche y aguas pluviales, que se suman al agua del lavado. En este caso, como tienen un uso agronómico por contener nutrientes, debido a esto es que se denominan “PURINES” de ahora en más los denominaremos de dicha manera. Estos purines tienen alto contenido de nutrientes, materia orgánica y microorganismos. Por otra parte, estos microorganismos son capaces de degradar el ambiente, por lo cual es importante que el productor tome consciencia que los purines deben ser correctamente manejados, en caso contrario, afectarán la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, de los suelos y de la salud humana y animal.

Todas las plantas necesitan nutrientes para sobrevivir y crecer. Estos son cualquier elemento o compuesto químicos necesarios para el metabolismo de cualquier ser vivo. Las plantas toman nutrientes del aire, el suelo y el agua. Los nutrientes son gases incoloros o semejan polvo disuelto en agua, o están adheridos a cada fragmento de tierra.

La cantidad de nutrientes disponibles para las plantas es afectada por:

- Calidad del sustrato.
- Calidad del agua.
- Tipo de planta.

Hay dos tipos de nutrientes, los macronutrientes, necesarios en grandes cantidades (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre) y los micronutrientes, necesarios en cantidades pequeñas (hierro, manganeso, zinc, cobre, boro, cloro, molibdeno).

Los tres grandes nutrientes son potasio, fósforo y nitrógeno, estos juntos representan más del 75% de los nutrientes minerales que se encuentran en las plantas. Las plantas, como las personas, necesitan una “alimentación balanceada”, necesitan de los trece nutrientes para estar sanas; si falta uno la planta no crecerá bien. La nutrición deficiente de las plantas hace que estas crezcan con lentitud y sean más sensibles a enfermedades.

Los parámetros que generalmente se consideran para saber la utilidad del purin y como estos interaccionan con el medio circundante son:

- **PH:** Coeficiente que indica el grado de acidez o alcalinidad de una solución acuosa. Es el potencial de hidrogeno definido como el logaritmo negativo de la actividad de los iones de hidrogeno; siendo 7 el valor neutro: si el número es mayor, la solución, es básica, y si es menor, es ácida.
- **Conductividad eléctrica:** La Conductividad de una solución de electrolitos es una medida de su capacidad para conducir la electricidad. En muchos casos está vinculada a la cantidad de sólidos totales disueltos como también otros factores como la temperatura. En medios líquidos está relacionada con la presencia de sales en solución, cuya disuasión genera iones positivos y negativos capaces de transportar dicha energía, si es sometido a un campo eléctrico. El valor obtenido en el laboratorio es alto, por lo que influye la cantidad de sal en dicha muestra, por consecuencia de la presencia de esta en el agua con la que se lava el corral.
- **Nitrógeno:** uno de los nutrientes principales de las plantas. La conversión de una forma a otra de nitrógeno es realizada por bacterias. Algunas requieren de oxígeno, otras su ausencia y otras la presencia de compuestos inorgánicos. El contenido de humedad, temperatura, y pH pueden acelerar o retardar estas interconversiones. El nitrógeno orgánico se presenta en el estiércol mayormente, bajo compuestos orgánicos



nitrogenados. Siendo el nitrato ( $\text{NO}_3$ ) la forma de nitrógeno soluble en agua y rápidamente disponible para las plantas.

- El Fosforo es uno de los nutrientes principales para el crecimiento de las plantas. El fosforo soluble es el que se utiliza para dicho crecimiento

## **Problema:**

Los purines de tambo no gestionados pueden llegar a las napas y luego a las aguas subterráneas (fuente principal de agua de consumo humano) contaminándolas.

## **Objetivo:**

Aprovechar el uso de purines como fertilizantes para evitar así la contaminación de aguas subterráneas, además evitamos el uso de agroquímicos en cultivos.

## **Hipótesis:**

Sé puede aumentar la productividad de verdeos utilizando los purines del tambo y así también disminuir el riesgo de contaminación de las napas y acuíferos.

## **Desarrollo.**

El ensayo consistió en sembrar en el predio destinado a la huerta y el vivero del colegio

Instituto Agro técnico Padre Castellaro de la localidad de Beruti, partido de Trenque Lauquen, (localización geográfica: coordenadas -35.857143, -62.510515) en una parcela de 1,87 m de ancho y 6,90 m de largo, un verdeo de invierno centeno, la variedad de centeno don Guillermo de Inta.

La fecha de siembra fue el 17 de abril de 2019. Este ensayo se dividió en 3 tratamientos, cada uno con 2 repeticiones. La variable a medir en la producción de verdeo fue la productividad para lo cual se obtuvo tanto el peso fresco como el porcentaje de materia seca .

El método fue corte con tijera, dejando como remanente la altura de un puño, para simular así el pastoreo de la vaca. Luego se peso con balanza digital y se seco en estufa a  $105\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante 24 hs.

- Tratamiento 1: Parcela dividida en cuatro surcos con 50% de purines diluido.
- Tratamiento 2: Cuatro surcos son 50% de agua potable y 50% de bosta.
- Tratamiento 3: Testigo.
- Tratamiento 4: repetición tratamiento 2 ➤
- Tratamiento 5: Testigo.
- Tratamiento 6: repetición tratamiento 1.



# ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Mes	Precipitaciones	Temperatura media
Abril	25 mm	13,2
Mayo	32 mm	12,5
Junio	77 mm	10,1
Julio	0	7
Agosto	0	13,2
Septiembre	7,5	15,1

Tabla1: datos climáticos del predio del ensayo.

## Resultados y discusión:

Parámetros	Unidades	Valores hallados metodología
PH		8,71
Conductividad	Ms	377000
Nitrógeno total	%	0,1 st. Methods 4500
Fosforo total	mg/l	25 N.org B Fosforo Total (base seca)

Cuadro 1: Resultados de análisis de purines.

Tratamiento	Fecha	Peso (kg)
1	17/7	1,924
2	17/7	1,783
3	17/7	0,550
4	17/7	0,4415
5	17/7	0,381



# ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



6	17/7	0,329
---	------	-------

Cuadro 2: Peso fresco del primer corte

Tratamiento	Fecha	Peso (kg)
1	12/9	1,049
2	12/9	0,982
3	12/9	1,747
4	12/9	0,630
5	12/9	0,997
6	12/9	0,920

Cuadro 3: Peso fresco del segundo corte .

Tratamiento	Fecha	Peso (kg)
1	17/10	0,410
2	17/10	0,366
3	17/10	0,202
4	17/10	0,156
5	17/10	0,108
6	17/10	0,167

Cuadro 4: Peso fresco del tercer corte

Tratamiento	Peso fresco (kg)



# ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



1	3,383
2	3,131
3	2,499
4	1,227
5	1,486
6	1,416

Cuadro 5: peso fresco total de los tres cortes.

Fecha de corte	Porcentaje de materia seca
----------------	----------------------------





17/7	19
12/9	30,7
17/10	31,28

Cuadro 6: porcentaje de materia seca.

El porcentaje de materia seca promedio fue de 27.16.

## Conclusiones

Los purines de tambos son una opción sustentable de fertilización, ya que permiten reutilizar los nutrientes que la vaca desecha. Los mismos contienen nutrientes que necesitan las plantas forrajeras para crecer; esto se vio reflejado en los tratamientos pero no las repeticiones. Es probable que el mal manejo y la escases de precipitaciones hayan influido en los resultados, ya que la densidad de siembra no fue calculada debido a la falta de espacio y tampoco la profundidad. Hubo casos en donde la densidad era más elevada y ante la falta de precipitaciones hubo mayor competencia entre plantas, produciendo menor cantidad. Sugerimos hacer nuevas investigaciones estableciendo en forma correcta los dos parámetros para confirmar los resultados obtenidos en los tratamientos.

## Bibliografía

Boletín técnico de curso Forrajes y Pasturas (2011) Modulo 4. Isea.

Los nutrientes de las plantas, recuperado de [www.worldagroforestry.org](http://www.worldagroforestry.org) [consultado el 11 de mayo de 2019]

Manejo de efluentes de tambo, recuperado de [www.forrateg.com.ar](http://www.forrateg.com.ar) [consultado el 14 de mayo de 2019]



# ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



---

*Manual para el manejo de los Efluentes de Tamba* (2008) Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.  
¿Qué son los verdeos de invierno? Recuperado de [Www.agrototal.com](http://Www.agrototal.com) [ Visitado el 23 de abril de 2019]  
¿Qué es el suelo y por que es importante cuidarlo? Recuperado de [m.lapatria, es.slidershar.net](http://m.lapatria.es.slidershar.net), y [conceptodefinicion.com](http://conceptodefinicion.com). [Visitado el 14 de mayo de 2019]