

Residuos Humanos, Alimento del suelo



Autores: Cabrera, Ramiro; Carabajal, Kevin; Colazo, Mateo; Fernandez, Facundo; Mansilla, Frank; Piñuel, Nahuel; Suarez, Tomás; Vallarino, Tomás; Vidal, Isidro

Tutor INTA

Ing. Agr. Dubo Gabriela

Tutor Crea

Med. Vet. Yusit Carlos

Docentes Institución

Prof. Arlego, Gabriela; Ing. Agr. Carena, Natalia; Ing. Agr. Nicora, Zacarías

Institución: Escuela Práctica de Agricultura y Ganadería María Cruz y Manuel L. Inchausti. Valdés. Partido 25 de Mayo, Pcia. De Buenos Aires, Argentina.

Director: Med. Vet. Giovanni, Rubén Oscar. rgiova2010@hotmail.com

Teléfono: 02317-498014



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Resumen:

La lechuga (*Lactuca sativa*) es una especie anual que pertenece a la familia de las compuestas, que es originaria de las costas del mediterráneo. Se cultiva en casi todo el país, generalmente en los alrededores de los centros urbanos.

Los cultivos se fertilizan para suministrar los nutrientes que no se hallan presentes en suficientes cantidades en el suelo.

Dieciséis elementos son esenciales para el crecimiento de una gran mayoría de plantas y éstos provienen del aire y del suelo circundante.

Los abonos orgánicos son una fuente completa de nutrientes para las plantas, y además aportan materia orgánica al suelo, que mejora en las propiedades físicas, químicas y biológicas.

Los residuos urbanos comenzaron a recibir atención, ya que también son fuente de nutrientes para las plantas. El uso de fertilizantes orgánicos presenta una serie de ventajas, al mismo tiempo posibilitan un ahorro de recursos naturales minerales sin renovación y de existencia limitada.

El compost, es un abono de gran calidad obtenido a partir de la descomposición de residuos orgánicos, que se utiliza para fertilizar y acondicionar los suelos, mejorando su calidad. Al mezclarse con la tierra la vivifica y favorece el desarrollo de las características óptimas para el cultivo.

La utilización del compost perdió importancia a raíz de la industrialización de la agricultura pero, con la aparición de la agricultura biológica, está volviendo a tomar jerarquía, además de ser un punto fundamental en el reciclaje de los residuos domiciliarios siendo este un eslabón fundamental en la cadena de reciclado y cuidado del medio ambiente.

En explotaciones agrícolas y/o hortícolas intensivas, su relevancia aumenta, ya que favorece el mantenimiento de la estructura edáfica del suelo y se puede producir con relativa facilidad.

Palabras claves: FERTILIZACIÓN; CULTIVOS; RECICLAJE; MEDIO AMBIENTE



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Objetivos:

- Promover conciencia de reciclado a diferentes escalas, reciclando residuos de cocina, purines, entre otros.
- Entender el ciclo de la materia orgánica y su reciclado.
- Generar conciencia que el suelo es un sistema vivo que necesita ser alimentado.
- Cuantificar la producción de lechuga en base a los distintos tipos de fertilización.
- Analizar y medir las propiedades químicas el suelo, en los distintos tratamientos.
- Ser fuente de información y/o consulta para el cambio cultural y social.

Fundamentación:

La lechuga (*Lactuca sativa*) es una especie anual que pertenece a la familia de las compuestas, que es originaria de las costas del mediterráneo.

La importancia de esta especie en Argentina, radica en que, aunque no existen estadísticas de este cultivo, se considera que ocupa el tercer lugar dentro de las hortalizas más cultivadas, precedida de la papa y el tomate.

El consumo per cápita en el gran Buenos Aires es de aproximadamente 20 Kg/año.

Se cultiva en casi todo el país, generalmente en los alrededores de los centros urbanos, y es por ello que se la denomina hortaliza de cinturón verde. A su vez se produce para ser transportada a distancias grandes, habiéndose formado zonas especializadas dedicadas a su cultivo como Santiago del Estero y Mar del Plata, así como también el cinturón hortícola del gran Buenos Aires y gran La Plata.

La raíz es pivotante y la mayoría de las raíces laterales se desarrollan en la capa superior del suelo.

El tallo es muy corto y lleva una roseta de hojas que varía en tamaño, forma, textura y color.

En la floración, el tallo se alarga dependiendo los cultivares, hasta 1 metro de altura, las flores son hermafroditas y de color blanco amarillento. El fruto se denomina aquenio.

Según (Knott 1957), las temperaturas más adecuadas para lograr un crecimiento y una calidad conveniente varían desde los 1,6 °C a los 29,4 °C, siendo la óptima 24 °C.

Es muy importante contar con temperaturas no muy elevadas durante el día y con noches frescas.

Con respecto al suelo, puede ser cultivada sobre diversos tipos, que deben ser bien drenados, fértiles, con un pH ligeramente ácido 6-6,5.

Un fertilizante es cualquier material natural o industrializado, que contenga al menos cinco por ciento de uno o más de los tres nutrientes primarios (N, P₂O₅, K₂O), utilizado para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento vegetal. Los fertilizantes fabricados industrialmente son llamados fertilizantes minerales.

Los cultivos se fertilizan para suministrar los nutrientes que no se hallan presentes en suficientes cantidades en el suelo. El propósito de un programa de fertilización adecuado es suministrar año tras año las cantidades de fertilizantes que darán como resultado el máximo rendimiento. En otras palabras, conducir a la utilización más eficiente del fertilizante y otros productos absorbidos.

Los factores que influyen de una forma mayor la selección de la proporción y colocación del fertilizante son las características de la cosecha, las características del suelo, el rendimiento esperado, y el costo en fertilizantes en relación al precio de venta de la cosecha.



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Dieciséis elementos son esenciales para el crecimiento de una gran mayoría de plantas y éstos provienen del aire y del suelo circundante. En el suelo, el medio de transporte es la solución del suelo. Los elementos siguientes son derivados:

- del aire: carbono (C) como CO_2 (dióxido de carbono);
- del agua: hidrógeno (H) y oxígeno (O) como H_2O (agua);
- del suelo: nitrógeno (N) – las plantas leguminosas obtienen el nitrógeno del aire con la ayuda de bacterias que viven en los nódulos de las raíces - fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg), azufre (S), hierro (Fe), manganeso (Mn), zinc (Zn), cobre (Cu), boro (B), molibdeno (Mo) y cloro (Cl).

Los abonos orgánicos son una fuente completa de nutrientes para las plantas, y además aportan materia orgánica al suelo, que para suelos arenosos o con arcilla de baja actividad, representa una mejora en las propiedades físicas, químicas y biológicas, por su efecto acondicionador.

La producción de plantas y animales generan residuos orgánicos que contienen todos los nutrientes de las plantas. Los residuos urbanos comenzaron a recibir atención, ya que también son fuente de nutrientes para las plantas. El uso de fertilizantes orgánicos presenta una serie de ventajas, al mismo tiempo posibilitan un ahorro de recursos naturales minerales sin renovación y de existencia limitada.

Ventajas:

- Aumento de la capacidad de intercambio catiónico del suelo.
- Aporte de sustancias de crecimiento.
- Aumento del porcentaje de C.
- Aumento del porcentaje de CO_2 en la parte aérea de cultivos densos que tengan restringida la circulación de aire, promoviendo por lo tanto, un aumento de la fotosíntesis.
- Fuente de calcio, magnesio y micronutrientes.
- Mejora la estructura del suelo, por lo tanto mayor aireación y crecimiento radicular.
- Aumento en la capacidad de retención de agua.
- Mayor estabilización de la temperatura del suelo.

Una característica muy particular de los abonos orgánicos es que los nutrientes, a excepción del potasio, se encuentran predominantes en forma orgánica y por lo tanto en forma insoluble, en particular los residuos sólidos. Por el contrario aquellos presentes en los residuos líquidos están presentes en forma soluble. Por lo tanto para ser absorbidos por las plantas deben transformarse a la forma inorgánica mediante la descomposición de la materia orgánica o mineralización. Así se produce una lenta liberación de nutrientes para la solución del suelo. Esto resulta en ventajas adicionales de la fertilización orgánica:

- Menor potencial de salinidad en las semillas, plántulas y microorganismos
- Menor potencial de pérdidas de nutrientes por lixiviación.
- Posibilidad de realización de una única fertilización, en lugar de aplicaciones parciales.

El estiércol de animal, es una de las fuentes más importantes en las huertas, por su aporte de materia orgánica. Posee una acción física que favorece la agregación, una acción biológica, por el aporte de microorganismos que elaboran sustancias cementantes y aglutinantes, y también una acción química ya que la descomposición de materia orgánica libera ácido que solubilizan nutrientes orgánicos insolubles, como el fosfato tricálcico.



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Está formado por los excrementos sólidos y líquidos del ganado, mezclados generalmente con ciertos materiales utilizados para cama de establo, como la paja y la turba. La importancia del estiércol como fuente de nutrientes y materia orgánica para la planta es tal, que jamás se podrá discutir de ella. En muchas partes del mundo los agricultores se atienen exclusivamente al estiércol animal para mejorar y conservar la fertilidad del suelo.

El estiércol que dejan los animales en las granjas representa un valioso sub producto de la explotación. A su vez, los fertilizantes químicos deberían ser considerados como suplemento de estiércol animal en las granjas de esa clase. Generalmente, el excremento fresco de los equinos o bovinos contienen del 20 al 25% de materia seca, 0,30 a 0,60% de nitrógeno, 0,20 a 0,35% de anhídrido fosfórico y 0,15 a 0,70% de potasio, además de cantidades considerables de otros nutrientes. Estas cifras son aproximadas debido a que los estiércoles difieren mucho en su composición, dependiendo esta de factores tales como clase, edad, característica de cada animal, producción de leche si es de ganado vacuno, cantidad y digestibilidad del forraje y alimentos concentrados consumidos por los animales (el estiércol de los animales que se alimentan de forraje celulósico es más pobre en nutrientes para las plantas que en el que aquellos que reciben raciones de alta concentración), forma de almacenamiento y método de manejo.

Comparando con los fertilizantes comerciales con igualdad de peso, el estiércol animal es pobre en nutrientes para las plantas, especialmente en fósforo. Por lo tanto, es común que se aplique cantidades relativamente mayores que los fertilizantes químicos, tal vez de 50 a 100 veces más.

Para las plantas, el potasio contenido en el estiércol es tan asimilable como el de los fertilizantes químicos, mientras que el poder de absorción del fósforo del estiércol por las plantas es también elevado, puesto que varía el 60 y el 80% de absorción. Por el contrario, solo una fracción del nitrógeno presente en el estiércol es soluble y directamente asimilable a la mayoría de los fertilizantes químicos.

El nitrógeno que contiene la orina representa más de un 50% del nitrógeno excretado y se presenta en forma de compuestos orgánicos sencillos. Los microorganismos transforman rápidamente estos compuestos en amoníaco, que se volatiliza rápidamente. Este es el principal problema en la conservación del nitrógeno dentro del estiércol animal.

En la mayoría de las granjas es inevitable almacenar, durante algún tiempo, el estiércol, y esto varía según las estaciones del año y el programa de labores. No siempre da buenos resultados voltear la tierra y enterrar el estiércol con demasiada anticipación a la siembra. Los nutrientes de la planta se conservan mejor si los montones de estiércol se dejan compactos, húmedos pero no demasiado mojados y bajo techo. Se debe dejar en el mismo montón hasta que pueda ser aplicado al suelo. Cuando se mueve de una montaña a otra se pierde mucha materia orgánica y nitrógeno. Los montones de estiércol muy compactos y bien resguardados tienen menos probabilidades de convertirse en criaderos de moscas.

La acumulación del estiércol debajo de las patas de los animales sin cama en el piso, para absorber el líquido, contribuye uno de los métodos más eficaces y prácticos para preservar el abono. A su vez esta práctica no es aconsejable en casos de producción de vacas lecheras, porque aumenta el peligro de contaminación de la leche.

Siempre se deben tomar medidas para que el líquido de abono (mayormente orina) no se pierda en almacenamiento ni cuando se obtiene, ya que la orina y los líquidos del abono contienen los nutrientes y minerales más absorbidos por las plantas. Por esto se debe poner capas gruesas de cama para no perder dichos líquidos.



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



El compost (del latín *compositus*, 'compuesto'), es un abono de gran calidad obtenido a partir de la descomposición de residuos orgánicos, que se utiliza para fertilizar y acondicionar los suelos, mejorando su calidad. Al mezclarse con la tierra la vivifica y favorece el desarrollo de las características óptimas para el cultivo.

Para la fabricación de compost (el llamado "compostaje"), los residuos se mezclan con tierra y se colocan en capas. Las bacterias y otros organismos del suelo forman humus mediante la descomposición de los residuos utilizados. La formación del humus se ve fomentada por una buena ventilación, generada por un removido frecuente y un grado de humedad suficiente. Diversas técnicas, como por ejemplo la adición de estiércol líquido, pueden potenciar la actuación de los microorganismos y el enriquecimiento del compost con nutrientes.

La utilización del compost perdió importancia a raíz de la industrialización de la agricultura pero, con la aparición de la agricultura biológica, se está volviendo a utilizar. Las plantas de compostaje modernas utilizan como materia prima fangos de depuradoras y basura doméstica (desechos alimenticios), aplicando temperaturas que van de 60 a 70 °C, inactivando así las semillas y los posibles gérmenes patógenos.

Beneficios y precauciones

Su utilización en la agricultura posibilita la sustitución de un abono mineral de síntesis por uno orgánico. No obstante, la utilización de compost, en los sistemas agrícolas actuales, es compleja.

El compost contiene elementos fertilizantes en proporción baja a los fertilizantes minerales de síntesis. En primera instancia, esto lleva a que el costo de aplicación del compost sea considerablemente mayor que el derivado de aplicación de abono inorgánico.

Por otra parte, presenta una gran proporción de materia orgánica.

Esto supone múltiples ventajas en la aplicación agrícola ya que contribuye a las mejoras del medio edáfico, hecho imprescindible para garantizar la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

Para conservar el suelo sano y bien nutrido, las colonias de microorganismos deben tener alimento suficiente como rastrojos, restos de plantas y animales y la materia orgánica del suelo.

Para que el suelo se mantenga fértil, tiene que estar la mayor parte del tiempo cubierto y con diversidad de cultivos (INTA Argentina).

En el caso de la utilización como sustrato, el mismo compost sirve de soporte físico de las plantas, por otra parte esto hace aumentar significativamente la exigencia de calidad que se le debe demandar al compost.

Potencial Hidrógeno (pH)

El pH aporta una información de suma importancia. Uno de los más importantes deriva del hecho de que las plantas tan solo pueden absorber los minerales disueltos en el agua, mientras que la variación del pH modifica el grado de solubilidad de los minerales, ya que muchos nutrientes tienen la máxima solubilidad a pH de 6-7, decreciendo por encima o por debajo de tal rango.

Conductividad Eléctrica (CE)

La conductividad eléctrica es la capacidad de una solución acuosa para transportar una corriente eléctrica, que generalmente se expresa en mmhos/cm o en dSiemens/m.

Los nutrientes que necesitan las plantas se toman del aire y del suelo. Si el suministro de nutrientes en el suelo es amplio, los cultivos probablemente crecerán mejor y producirán mayores rendimientos. Sin embargo, si aún uno solo de los nutrientes



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



necesarios es escaso, el crecimiento de las plantas es limitado y los rendimientos de los cultivos son reducidos. En consecuencia, a fin de obtener altos rendimientos, los fertilizantes, abonos y compost son necesarios para proveer a los cultivos con los nutrientes del suelo que están faltando.

Materiales y métodos:

El ensayo a campo consta de una parcela experimental de lechuga morada, dicha parcela contaba con 12 surcos de 23 metros de largo por 0,5 metros de distancia entre hileras. En consecuencia, cada surco/parcela cuenta con una superficie de 11,5 m² y fue tratada con distintos productos:

- Tratamiento n°1: Fertilizante dosis equivalente a 165 kg/ha (NITROFULL emerger)
- Tratamiento n°2: Bosta de vaca se aplicó un balde de 20 litros.
- Tratamiento n°3: Compost se aplicó un balde de 20 litros.
- Tratamiento n°4: mezcla de 33% de fertilizante, bosta y compost (FBC) dosis equivalente a 55kg/ha de fertilizante más 6,5 litros de bosta de vaca y 6,5 litros de compost
- Tratamiento n°5: testigo

Luego a cada tratamiento se sacaron muestras de suelo para medir pH y Conductividad Eléctrica, como así también se cosecharon 2,37 m² (4,75 m x 0,5 m), de cada surco para cuantificar producción en materia verde y materia seca de cada tratamiento

Fertilizante “NITROFULL Emerger”

Fertilizante complejo especial a base de nitrógeno, fosforo y potasio más magnesio, azufre y micro elementos.

Composición:

12,0% (N) Nitrógeno; **11,0%** (P₂ O₅) Pentóxido de fosforo soluble en citrato amónico neutro y agua; **18,0%** (K₂O) Óxido de potasio procedente del sulfato de potasio y soluble en agua; **2,7%** (MgO) Óxido de magnesio soluble en agua; **0,8%** (S) Azufre; **3,0%** (Ca) Calcio; **0,015%** (B) Boro total; **0,20%** (Fe) hierro total; **0,02%** (Zn) Zinc; **0,02%** (Mn) Manganeseo total

Bosta de vaca

Fue extraída de los efluentes del tambo (purines).

Compost

Fue extraído de la compostera de la huerta la cual se hace de los restos orgánicos de la cocina.



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Fecha de fertilización y aplicación de abono y compost: 17/07/19

Fecha de cosecha y extracción de muestra de suelo: 28/08/19

Riego: por aspersión con manguera y por surco

- **Medición de pH:** el protocolo para la medición de pH consta de diferentes pasos:

1. Tomar 40 cc (ml.) de suelo que se quiera estudiar.
2. Mezclar en un vaso de 40 cc (ml.) de suelo con 40 ml de agua (proporción 1:1). Para manipular el suelo utilizar una cuchara u otro utensilio.
3. Remover bien la mezcla suelo/agua con una cuchara u otro utensilio durante 30 segundos y dejar reposar tres minutos.
4. Repetir este proceso 5 veces.
5. Dejar que la muestra vaya decantando hasta que se forme un líquido claro sobre el suelo depositado, durante cinco minutos.
6. Introducir el medidor de pH en la mezcla para poder medir.
7. Registrar el valor de pH. (El instrumento medidor trae las instrucciones de uso en su estuche). Limpiar el pH metro con agua limpia.

- **Medición de conductividad eléctrica:** el protocolo para la medición de conductividad eléctrica consta de diferentes pasos:

1. Tomar una muestra superficial del suelo (entre 0 y 10 cm de profundidad) de 40 cc. (40ml) de volumen.
2. Agregar 40 cc. (40 ml.) de agua a la muestra y mezclar.
3. Poner la tapa sobre el recipiente y agitar alrededor de 30 veces.
4. Con el instrumento medir y registrar la conductividad eléctrica en la mezcla de suelo y agua.
5. Realizar la lectura mientras las partículas del suelo estén todavía suspendidas en la solución. Para evitar que las partículas se depositen, mueva suavemente la solución con el medidor de CE. Permita que la lectura estabilice, (que es cuando permanece igual por 10 segundos).
6. Registrar la información.
7. Apague el medidor. Enjuague el medidor con agua destilada / desmineralizada y colóquele la tapa.



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



- **Medición de materia seca:** la determinación de este proceso nos sirve para conocer el porcentaje de nutrientes que tiene la lechuga. Para determinarla se toma una muestra de material fresco y se seca a peso constante en microondas.
 1. Pesar 100gr de lechuga
 2. Colocamos los 100gr de lechuga en un microondas durante 3 minutos
 3. Repetimos este procedimiento hasta obtener un peso constante
 4. Calculamos el porcentaje de materia seca
- **Encuesta virtual:** la encuesta fue realizada por la vía virtual, teniendo una duración de 60 días.

Con esta encuesta relevamos, que cantidad de personas sabían de qué se trataba el compost. Además, cuántas de ellas poseían compost en su casa y si estas no lo realizaban, por qué. Les propusimos también si les interesaría realizar compost con información clara y sencilla.

Resultados y discusión:

Tabla N°1

Tratamientos	pH	Conductividad eléctrica	Producción de Materia Verde.	Porcentaje de Materia Seca.
Nitrofull Emerger	6,0	207 PPM	1,400 Kg	9%
Bosta de vaca	6,0	184 PPM	1,660 Kg	9%
Compost	6,05	142 PPM	1,610 Kg	9%
FBC	6,1	169 PPM	1,475 Kg	9%
Testigo	6,1	138 PPM	1,365 Kg	9%
Promedio	6,05	168 PPM	1,502 Kg	9%



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Tabla N°2

Conductividad eléctrica (ppm a 25°C)	Clase de salinidad	Respuesta de cultivo
0-627	No salino	Aceptable para el crecimiento de cultivos
627-1.094	Muy ligeramente salino	Se restringen los rindes de cultivos muy sensibles
1.094-2.022	Ligeramente salino	Se restringen los rindes de la mayoría de los cultivos
2.022-3.891	Moderadamente salino	Solo cultivos tolerantes rinden satisfactoriamente
>3.891	Fuertemente salino	Solo cultivos muy tolerantes rinden satisfactoriamente

Gráfico N°1

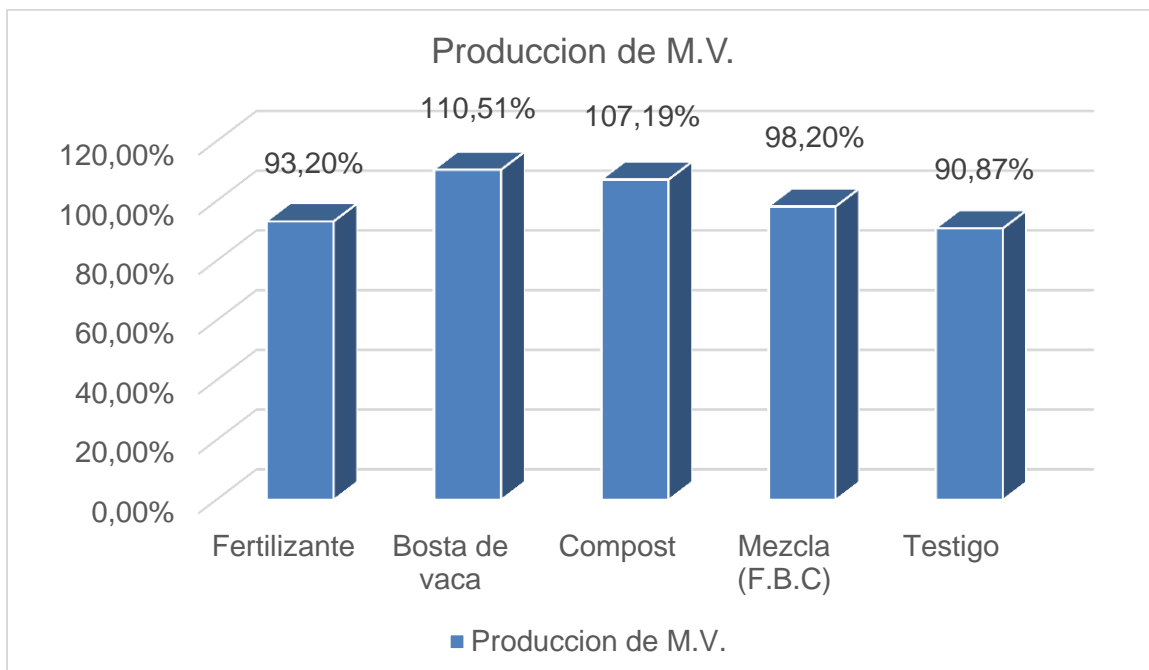
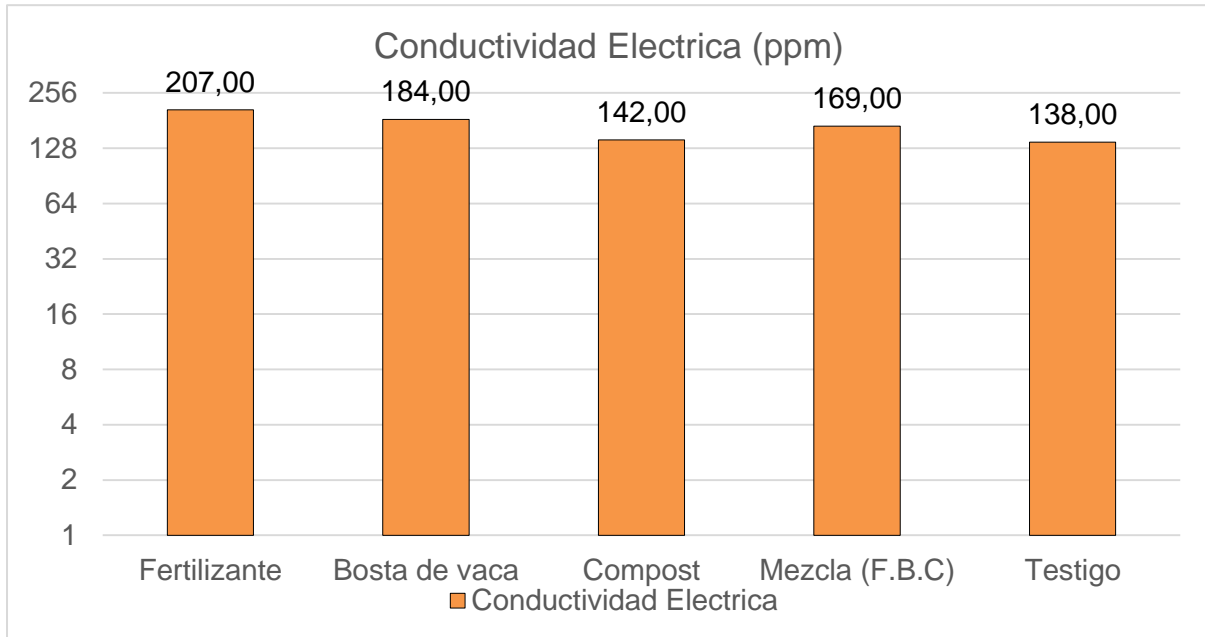




Grafico N°2





ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Conclusiones:

- La utilización de abonos orgánicos, facilita la disponibilidad de nutrientes (como el caso del fósforo o el potasio) absorbibles para las plantas, lo cual se ve reflejado en los índices de producción.
- Una de las mejores alternativas para utilizar dentro de los tratamientos realizados sería el compost ya que posee menor conductividad eléctrica que los demás, asegurando que la disponibilidad de los nutrientes no se limite, obteniendo así mismo uno de los mejores rindes, observados en la producción de lechuga.
- En cuanto al pH de los tratamientos, el mismo no varió, y esto fue debido a varias condiciones, como son el escaso tiempo de la actividad y el clima (frío y con reducida humedad).
- Si bien los índices de peso en Materia Verde (MV), demuestran que hubo una diferencia notable entre el uso de fertilizante, bosta de vaca y compost, el porcentaje de Materia Seca (MS), no varió del 9 % para todos los casos, demostrando que el mismo no cambia en forma significativa sin importar el tratamiento aplicado.
- Atendiendo a las encuestas, podemos deducir que si bien la mayor parte de las personas conocen que es el compost (Anexo: gráfico N°3), no saben para que es utilizado (Anexo: gráfico N°4) y/o consideran que no poseen el tiempo o el espacio físico para realizarlo (Anexo: gráfico N°5 N°6). Sin embargo, una gran cantidad de personas afirmó que con conocimientos claros y sencillos podrían realizarlo (Anexo: gráfico N°11).



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Bibliografía:

Cultivos orgánicos en la Argentina. Editorial Cenecos 1936.

El diagnóstico de suelos y plantas. Métodos de campo y laboratorio. Lopez Ritas, J; Lopez Melida, J. 1978. Editorial Mundi-Prensa. España.

El uso eficaz de los fertilizantes, 1959 roma

Guía 2002. Fertilizantes, enmiendas y productos nutricionales. Melgar, R; Camozzi, M, E. 2002. INTA.

Fertilidad de los suelos y fertilizantes. Tisdale, S,L; Nelsón, W.L. 1977. Editorial TONSA. España.

Manual de Horticultura. Editorial Hemisferio Sur S.A. 6° reimpresión 2007

Química del suelo. Domenech, X. 1995. Editorial Hermsilla. España.

Riego y drenaje. Técnicas para el desarrollo de una agricultura regadía sustentable. Tomo I. Chambouleyron, J. 2005. Editorial EDIUNC, Mendoza.

Páginas web:

<http://www.fao.org/3/a-x4781s.pdf> (Consultado el 20/8/19)

<https://inta.gob.ar/noticias/nuevo-compost-organico-para-la-produccion-de-lechuga-0> (Consultado el 27/8/19)

<https://www.3tres3.com/articulos/la-fertilizacion-con-compost-beneficios-y-precauciones-2216/> (Consultado el 3/9/19)

<http://bit.ly/2mecUiD> (Consultado el 15/9/19)



Anexo: Resultados de la encuesta.

Gráfico N°1

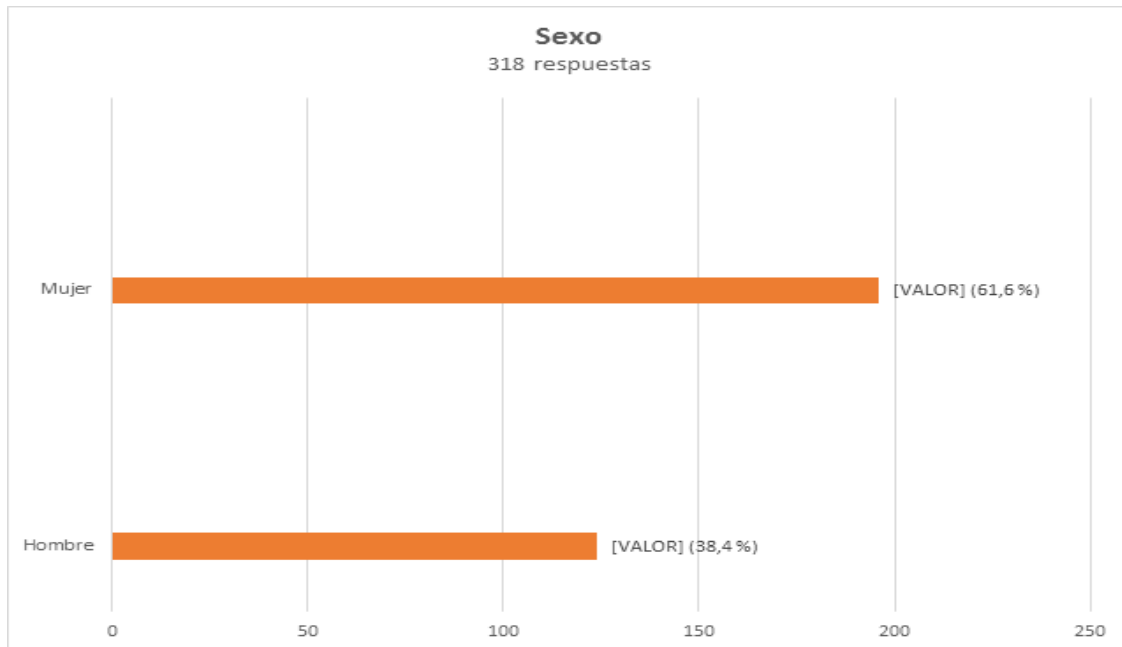


Gráfico N°2

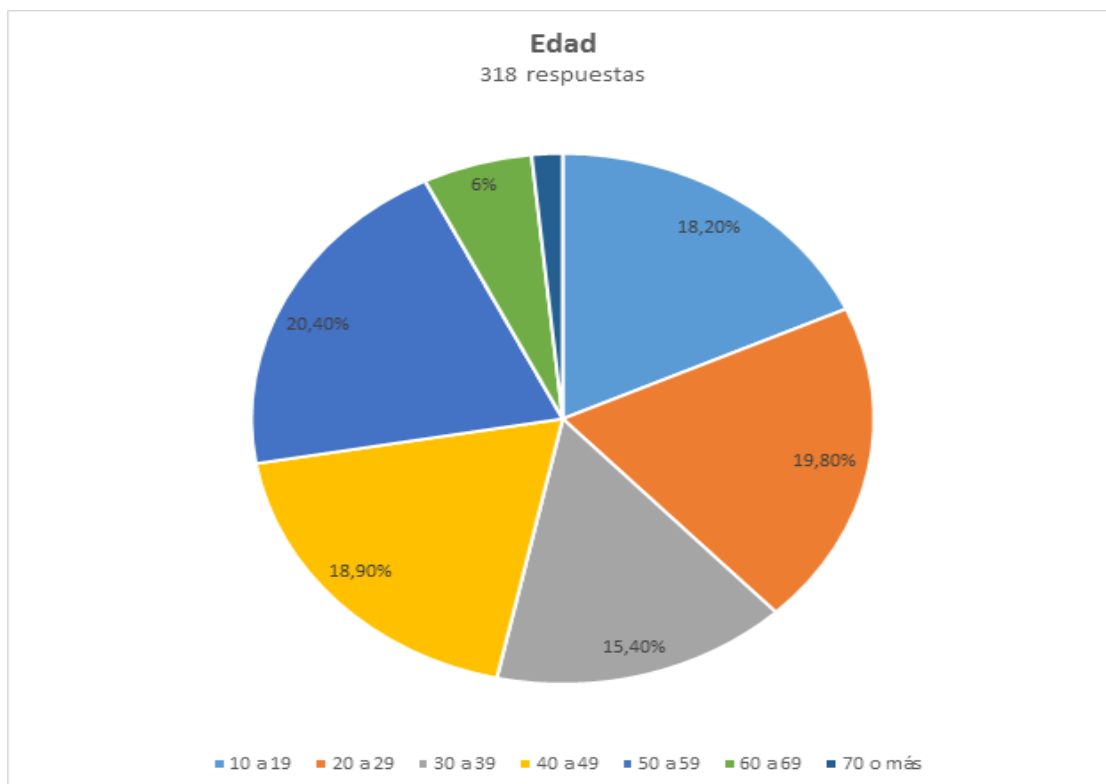




Gráfico N°3

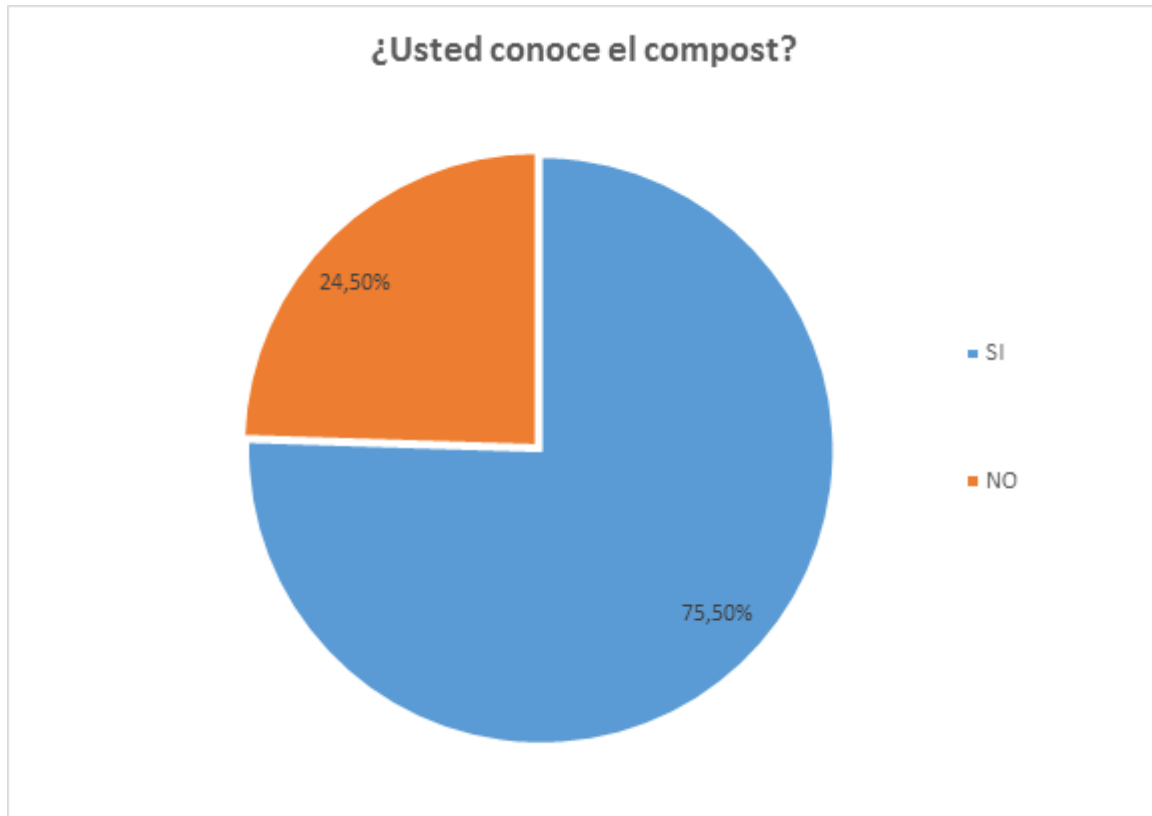


Gráfico N°4





Gráfico N°5

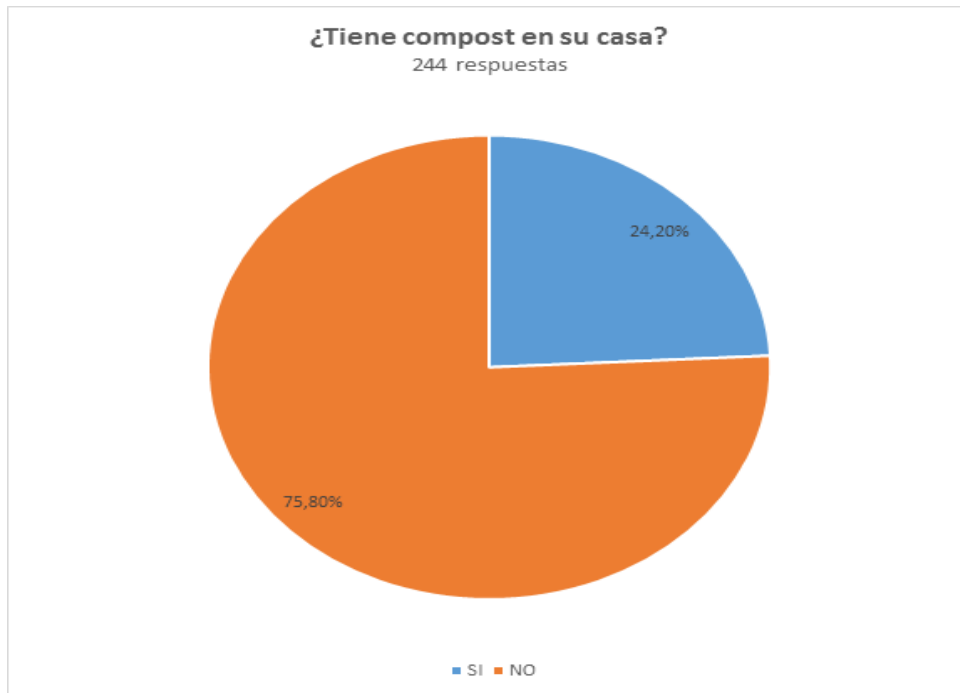
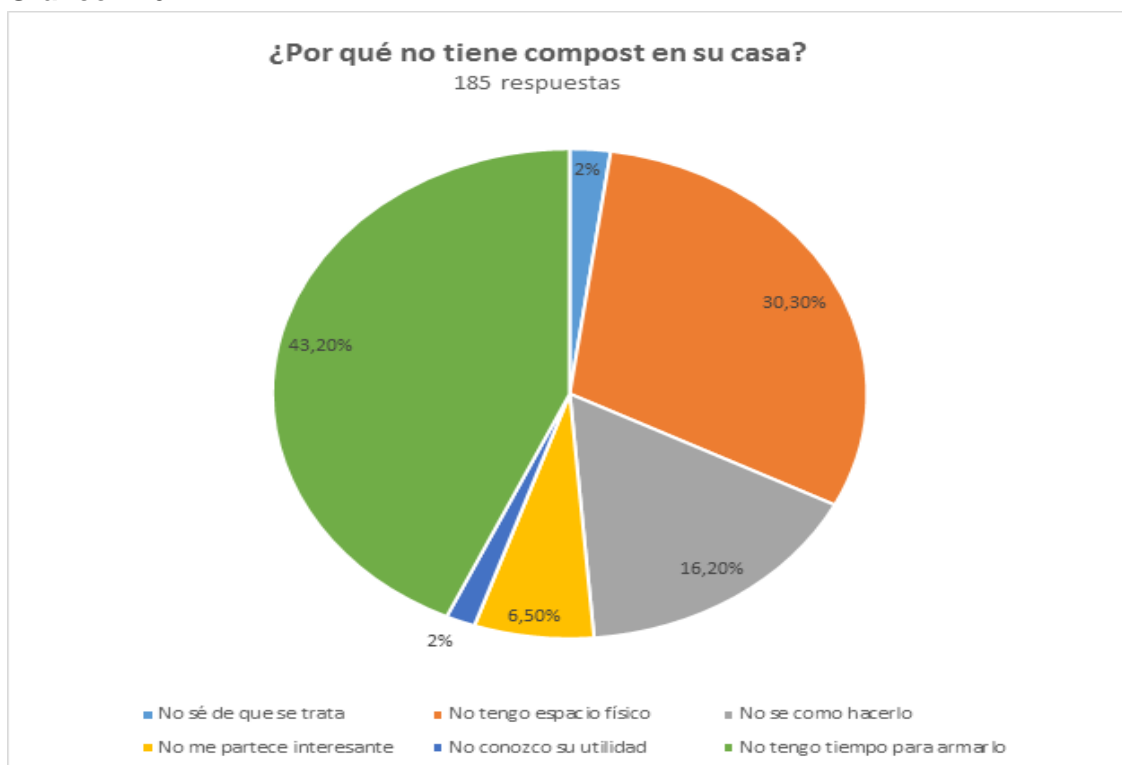


Gráfico N°6





ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Gráfico N°7

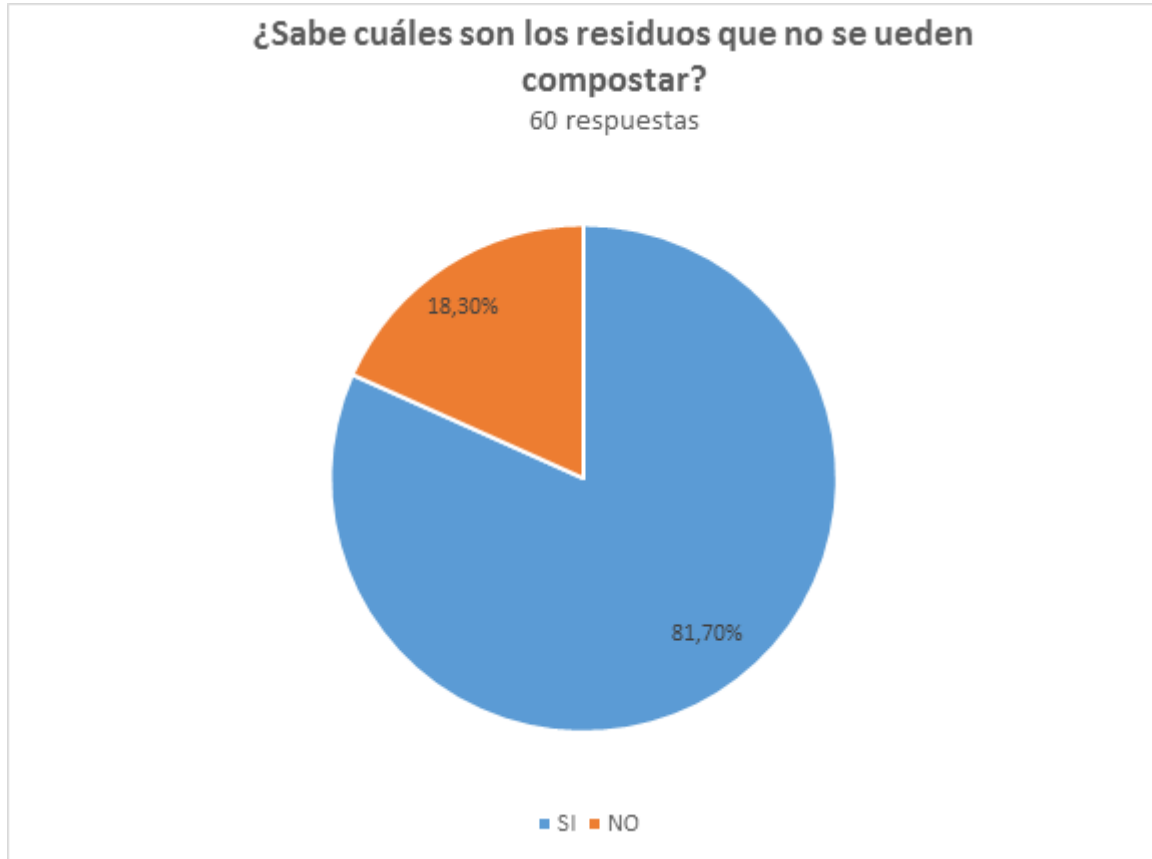




Gráfico N°8

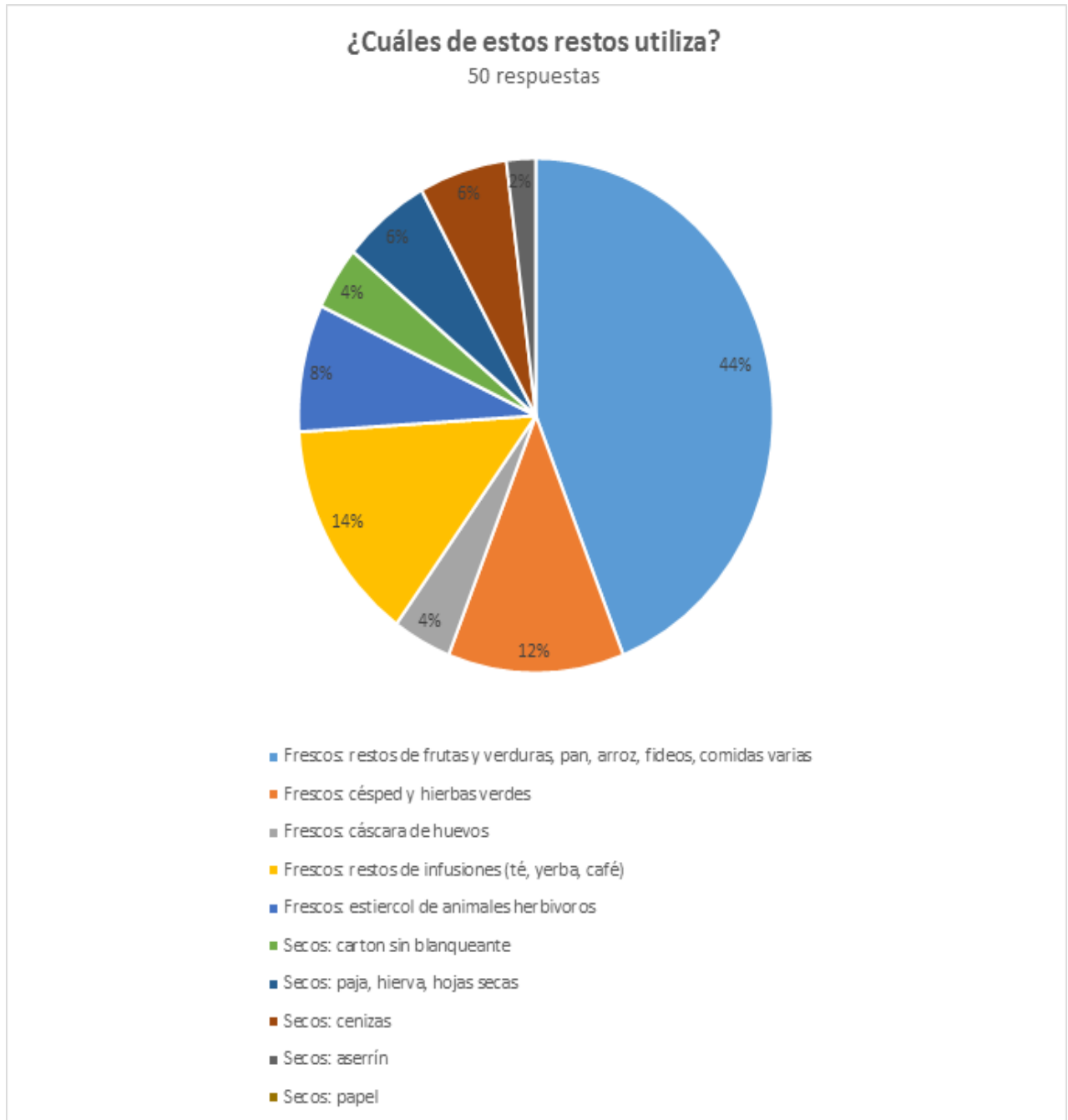




Gráfico N° 9

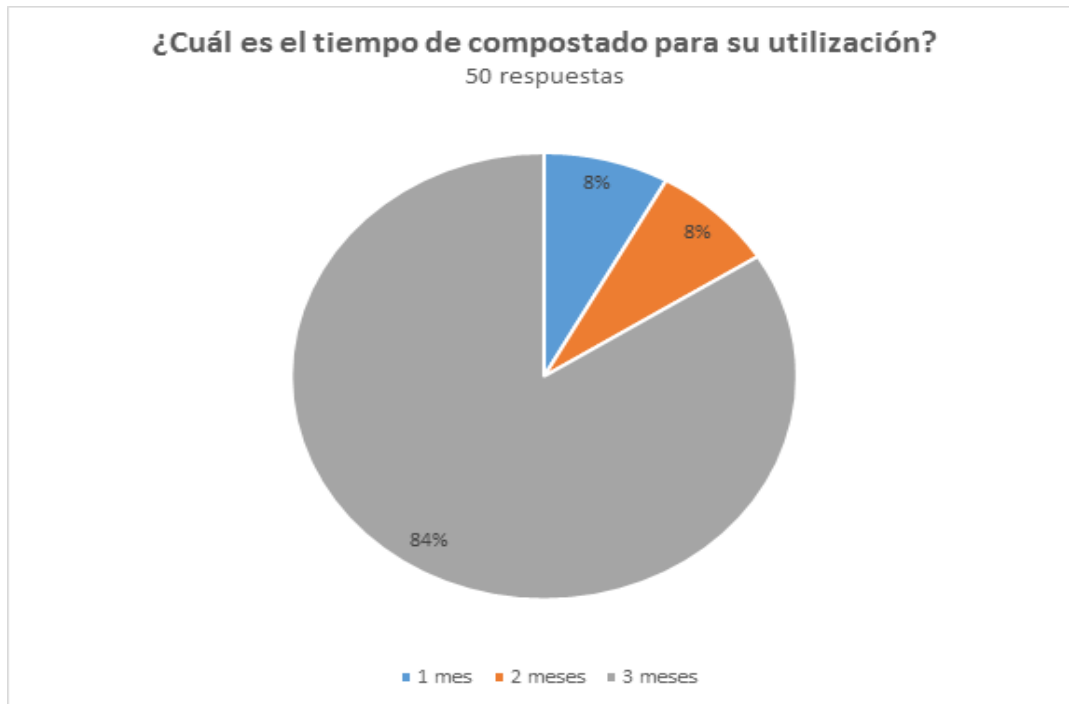


Gráfico N° 10

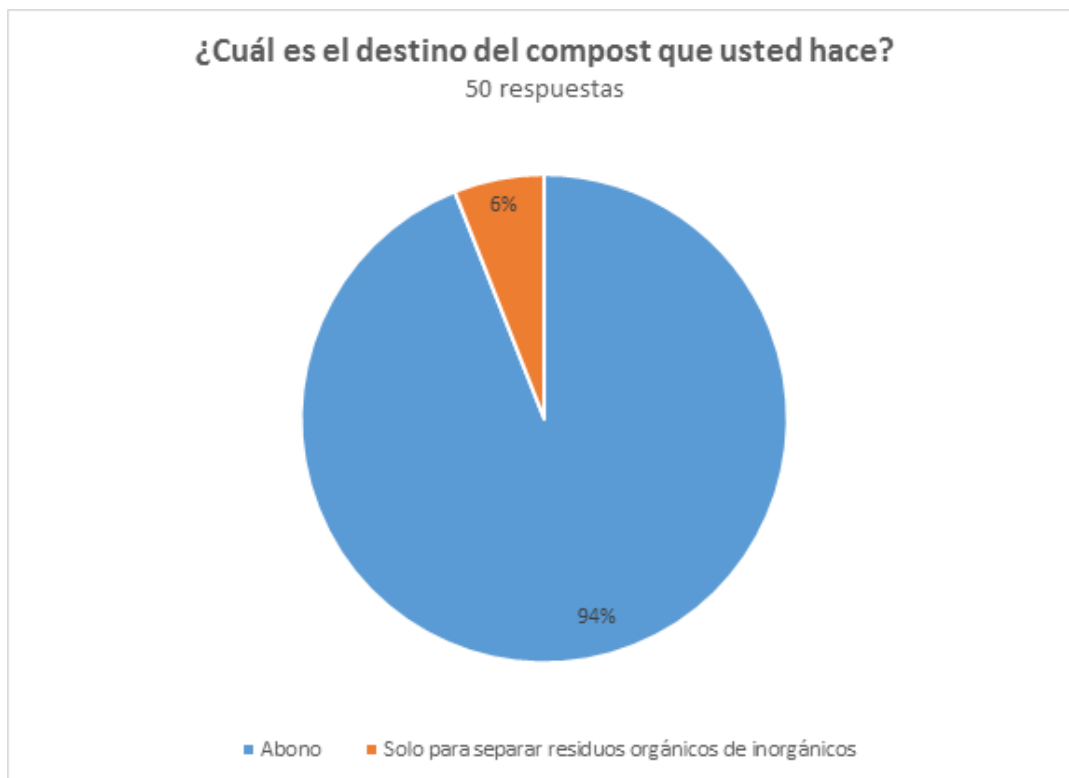




Gráfico N° 11

