



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“CAMAS CON SUBPRODUCTOS DE ALGARROBO Y MAÍZ EN
CRÍA PORCINA PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL
SUELO AGRÍCOLA, PIURA-2018”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:

Neira Caycho, Danghelo Josue

ASESOR:

Dr. Jiménez Calderón, César Eduardo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de los Residuos

LIMA – PERÚ

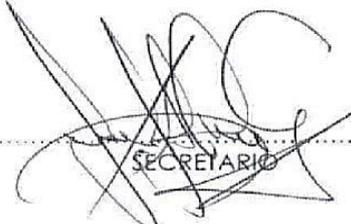
2018 – II

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don
(a) Douglas José Nieto Caycho
cuyo título es: Chinas con Subproductos de Algarrobo y
Hojas en curra porcina para la mejora de la
calidad del suelo agrícola, Piura-2018.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por
el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16 (número)
Dieciséis (letras).

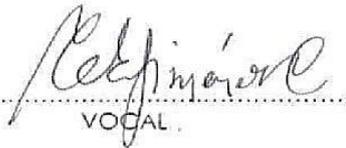
Los Olivos 13 de 12 del 2018.


PRESIDENTE


SECRETARIO

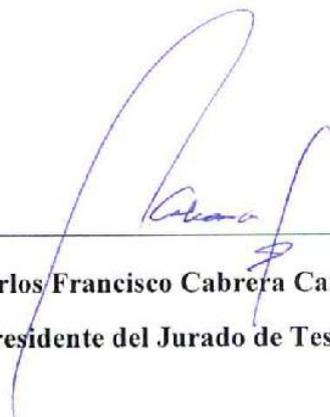





VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / del Centro de Investigación y Estudios	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	------------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

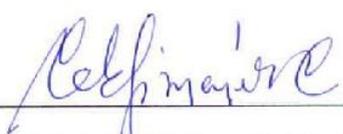
PÁGINA DEL JURADO



Dr. Carlos Francisco Cabrera Carranza
Presidente del Jurado de Tesis



Dr. Juan Julio Ordoñez Gálvez
Secretario del Jurado de Tesis



Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
Vocal del Jurado de Tesis

DEDICATORIA

A Humberto, Claudia y Elías, mi familia.
Quienes en todo momento confiaron en mí.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios por estar a mi lado en todo momento, y por permitirme llegar a esta etapa.

A mis padres, quienes estuvieron en cada momento de mi etapa universitaria, apoyándome económica y moralmente para poder lograr este objetivo.

Al Dr. Juan Julio Ordoñez Gálvez quien no dudó en brindarme su apoyo y asesoramiento, evidenciando así el excelente profesional que es.

Al Dr. Cesar Jiménez Calderón, quien con sus conocimientos pudo guiarme en este proceso de investigación, para poder obtener mi título profesional.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Danghelo Josue Neira Caycho con DNI N° 77345482 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo declaro también, bajo juramento, que todos los datos e información que se presenta en el presente trabajo de investigación son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 13 de diciembre de 2018



Neira Caycho Danghelo Josué

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presento ante ustedes la Tesis titulada “Camas con subproductos de Algarrobo y Maíz en cría porcina para la mejora de la calidad del suelo agrícola, Piura-2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Danghelo Josue Neira Caycho

ÍNDICE

PÁGINA DE JURADO.....	II
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	VI
PRESENTACIÓN.....	VII
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad problemática	2
1.2. Trabajos previos	3
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	8
1.4. Formulación del problema.....	10
1.4.1. Problema General	10
1.4.2. Problema Específico	10
1.5. Justificación del estudio.....	10
1.6. Hipótesis	12
1.6.1. Hipótesis General	12
1.6.2. Hipótesis Específica	12
1.7. Objetivos.....	13
1.7.1. Objetivo General.....	13
1.7.2. Objetivos Específicos	13
II. MÉTODO	14
2.1. Diseño de investigación.....	15
2.1.1. Tipo de estudio	15
2.1.2. Diseño Experimental y Exploratorio	15
2.1.3. Temporalidad.....	15
2.1.4. Unidad de Análisis	15
2.1.5. Diseño Experimental	15
2.2. Variables, definición operacional y matriz de consistencia.....	16

2.3.	Población y muestra.....	20
231.	Población	20
232.	Muestra	20
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	22
241.	Instrumentos de recolección de datos.....	22
242.	Validez y confiabilidad.....	23
2.5.	Métodos de análisis de datos	23
2.6.	Aspectos éticos	23
III.	RESULTADOS	24
3.1.	Resultados obtenidos del análisis de muestras de suelo agrícola, Fundo de la Cruz: pH, Humedad y Materia Orgánica. Nivel de disponibilidad de: Nitrógeno, Potasio y Fósforo.....	25
3.1.1.	Resultado del análisis del Suelo Agrícola vs. Suelo agrícola con residuos de cría porcina sin tratamiento.	25
IV.	DISCUSIÓN.....	48
V.	CONCLUSIÓN	49
VI.	RECOMENDACIONES	51
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
VIII.	ANEXOS.....	58
8.1	ANEXO N° 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN	59
8.2	Anexo N° 2 INSTRUMENTOS	62
8.2.1	Instrumento N°1	62
8.2.2	Instrumento N°2	63
8.2.3	Instrumento N°3	64
8.3	Anexo N°3: Validación de Instrumentos.....	65
8.3.2.	Validación de Instrumento N° 2	66
8.3.3.	Validación de Instrumento N° 3	67
8.4.	Anexo N°4: Fotografías.....	68
8.5.	Anexo N° 5: Resultados de laboratorio	72
8.5.1.	Primer Resultado	72
8.5.2.	Segundo Resultado	73
8.4.1.	Tercer Resultado.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Diagrama de flujo del proceso de investigación.....	19
Figura N° 2: Mapa de ubicación del Fundo De la Cruz, Sullana-Piura.....	20
Figura 3. Estado actual del suelo c/s residuos orgánicos de cría porcina. Fundo de la Cruz. Piura-2018.....	26
Figura N° 4. Comparación del Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del suelo inicial agrícola vs suelo con residuos de camas a base de Puño de Algarrobo luego de 15 días.....	28
Figura N°5. Estado del Suelo Agrícola Inicial vs Suelo con Residuos de Cría Porcina, Cama Maíz (15 días). Fundo de la Cruz. Piura. 2018.....	30
Figura N° 6. Estado del Suelo Agrícola Inicial vs Suelo Agrícola con Residuos de Cría Porcina, cama Algarrobo (30 días). Fundo de la Cruz, Piura-2018.....	32
Figura N° 7. Comparación del Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del suelo inicial agrícola vs suelo con residuos de camas a base de Rastrojo de Maíz luego de 30 días.....	34
Figura N° 8. Suelo Agrícola con Residuos de cría porcina, cama Algarrobo vs Suelo Agrícola con Residuos de Cría Porcina, cama Maíz (15 días). Fundo de la Cruz, Piura-2018.....	36
Figura N° 9. Suelo Agrícola con Residuos de cría porcina, cama Algarrobo vs Suelo Agrícola con Residuos de Cría Porcina, cama Maíz (30 días). Fundo de la Cruz, Piura-2018.....	38
Figura N° 10. Estado del Suelo Agrícola Inicial vs Suelo Agrícola con Residuos de Cría Porcina, cama Algarrobo (45 días). Fundo de la Cruz, Piura-2018.....	40
Figura N° 11. Estado del Suelo Agrícola Inicial vs Suelo Agrícola con Residuos de Cría Porcina, cama Maíz (45 días). Fundo de la Cruz, Piura-2018.....	42
Figura N° 12. Suelo Agrícola con Residuos de cría porcina, cama Algarrobo vs Suelo Agrícola con Residuos de Cría Porcina, cama Maíz (15 días) vs Suelo con residuos orgánicos en cría porcina. Fundo de la Cruz, Piura-2018.....	44
Figura N° 13. Suelo Agrícola con Residuos de cría porcina, cama Algarrobo vs Suelo Agrícola con Residuos de Cría Porcina, cama Maíz (30 días) vs Suelo con residuos orgánicos en cría porcina. Fundo de la Cruz, Piura-2018.....	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Primer tratamiento.....	15
Tabla N° 2: Segundo tratamiento.....	16
Tabla N° 3: Tercer tratamiento.....	16
Tabla N° 4: Instrumentos.....	20
Tabla N° 5: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del Suelo Agrícola inicial vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de cría porcina. Fundo De la Cruz, Piura-2018.	24
Tabla N° 6: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del Suelo Agrícola inicial vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Puño de Algarrobo en Cría Porcina, después de 15 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.....	25
Tabla N° 7: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del Suelo Agrícola inicial vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Rastrojo de Maíz en Cría Porcina, después de 15 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.....	26
Tabla N° 8: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del Suelo Agrícola inicial vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Puño de Algarrobo en Cría Porcina, después de 30 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.....	28
Tabla N° 9: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del Suelo Agrícola inicial vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Rastrojo de Maíz en Cría Porcina, después de 30 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.....	29
Tabla N° 10: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo de la muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Puño de Algarrobo en cría porcina vs muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Rastrojo de Maíz en Cría Porcina, después de 15 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.....	31
Tabla N° 11: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo de la muestra compuesta de Suelo	

Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Puño de Algarrobo en cría porcina vs Muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Rastrojo de Maíz en Cría Porcina, después de 30 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.... 32

Tabla N° 12: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del Suelo Agrícola inicial vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Puño de Algarrobo en Cría Porcina, después de 45 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018..... 34

Tabla N° 13: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del Suelo Agrícola inicial vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Rastrojo de Maíz en Cría Porcina, después de 45 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018..... 35

Tabla N° 14: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo de la muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Puño de Algarrobo en cría porcina vs Muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Rastrojo de Maíz en Cría Porcina, después de 15 días, y muestra de suelo agrícola con residuos orgánicos en cría porcina. Fundo De la Cruz, Piura-2018..... 36

Tabla N° 15: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo de la muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Puño de Algarrobo en cría porcina vs Muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Rastrojo de Maíz en Cría Porcina, después de 30 días, y muestra de suelo agrícola con residuos orgánicos en cría porcina. Fundo De la Cruz, Piura-2018..... 37

Tabla N°16: Comparación de características físicas entre camas a base de Puño de Algarrobo y Rastrojo de Maíz. Fundo De la Cruz, Piura-2018..... 39

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en Cieneguillo Sur, provincia de Sullana, Piura-2018. Teniendo como objetivo principal la comparación en el uso de camas entre los subproductos de Algarrobo y Maíz para la mejora de la calidad del suelo agrícola del lugar. Para ello se obtuvo dichos materiales en condición fenológica seca, se procedió a construir las camas y fueron acondicionadas con el mismo volumen y tiempo de permanencia. Luego de haberse generado los residuos por un período de 58 días, estos fueron retirados y arrojados al suelo. Se realizaron mediciones en un lapso de 15 días, 30 días y 45 días para evaluar las características físico-químicas del suelo en contacto con los residuos. Se tomaron muestras y estas fueron homogenizadas con el fin de recolectar una muestra compuesta.

Se realizó un análisis de suelo antes del tratamiento y un análisis del suelo que fue afectado con residuos orgánicos provenientes de esta actividad ganadera con el fin de poder ser comparadas y verificar la influencia del residuo en el mismo. Los resultados iniciales fueron: 7.9 vs 5.3 en niveles de pH, 4.5 vs 2.3 en Materia Orgánica (%), 11.02 vs 13.05 en Humedad (%), 0.22 vs 0.11 en Nitrógeno, 0.18 vs 0.11 en Potasio (%) y 16 vs 12 en Fósforo (%) respectivamente.

Luego del período mencionado se hizo la comparación de los niveles de pH, Humedad y disponibilidad de nutrientes N, P, K y Materia orgánica del suelo sin residuos en cría porcina, Suelo con Residuos en cría porcina, suelo con residuos provenientes de cama a base de Puño de Algarrobo y suelo con residuos provenientes de cama a base de Rastrojo de Maíz.

Finalmente se demostró que el residuo generado en cama a base de Puño de Algarrobo tuvo mayor influencia positiva en la calidad del suelo agrícola, ya que aumentó los niveles de disponibilidad de nutrientes del suelo.

Palabras Claves: Residuos orgánicos, calidad de suelo, camas en cría porcina.

ABSTRACT

The present research work was carried out in Cieneguillo Sur, province of Sullana, Piura-2018. Having as main objective the comparison in the use of beds between the byproducts of Algarrobo and Maíz for the improvement of the quality of the agricultural land of the place. To achieve this, the aforementioned materials were obtained in a dry phenological condition, the beds were built and they were conditioned with the same volume and time of permanence. After the waste was generated for a period of 58 days, they were removed and thrown to the ground. Measurements were made in a period of 15 days, 30 days and 45 days to evaluate the physical-chemical characteristics of the soil in contact with the waste. Samples were taken and they were homogenized in order to collect a composite sample.

A soil analysis was made before the treatment and an analysis of the soil that was affected with organic residues from this livestock activity in order to be compared and verify the influence of the residue in it. The initial results were: 7.9 vs 5.3 in pH levels, 4.5 vs 2.3 in Organic Matter (%), 11.02 vs 13.05 in Humidity (%), 0.22 vs 0.11 in Nitrogen, 0.18 vs 0.11 in Potassium (%) and 16 vs 12 in Phosphorus (%) respectively.

After the mentioned period, the comparison of the pH levels, humidity and availability of nutrients N, P, K and organic matter of the soil without residues in swine culture, soil with residues in swine culture, soil with residues from bedding based on of Puño de Algarrobo and soil with residues coming from bed made from Rastrojo de Maíz.

Finally, it was demonstrated that the residue generated in bed based on Puño de Algarrobo had a greater positive influence on the quality of the agricultural land, since it increased the soil nutrient availability levels.

Key words: Organic waste, soil quality, beds in swine breeding.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La provincia de Sullana está ubicada en el departamento de Piura, se sitúa en la región de la Costa Norte del país y está rodeada por la cordillera de Amotapo, las principales actividades económicas en esta provincia son: agrícolas, pecuarias, agro-industriales, maquinaria, insumos para la agricultura, ganadería e industria. Cieneguillo es un centro poblado que pertenece al distrito de Sullana, se le conoce en la actualidad por ser un lugar con gran presencia de fundos y chacras donde sus principales actividades económicas son: La agricultura y la ganadería. El fundo “De la Cruz” está ubicado dentro de este centro poblado en el cual se realizan actividades agrícolas y crianza de ganado porcino. La crianza de ganado porcino ha traído como principales problemas en el lugar: El manejo inadecuado de los residuos orgánicos provenientes de orina, excretas y restos de alimentos de estos mismos, y la presencia de vectores producto a los malos olores emitidos por la descomposición de la materia presente. No contar con un sistema de tratamiento de estos residuos, representa un impacto negativo en el medio ambiente, debido a que la descomposición de la materia orgánica produce degradación del suelo, contaminación de fuentes de aguas superficiales por escorrentía, contaminación de fuentes de aguas subterráneas por la filtración de lixiviado producto de la descomposición de la materia orgánica. Sin dejar de lado los gases nocivos que se emiten en el momento de la deyección y descomposición de este material.

Actualmente los principales agentes que contribuyen al cambio climático son los gases de efecto invernadero entre los principales están: Dióxido de Carbono (CO_2), Metano (CH_4), Óxido Nitroso (N_2O), entre otros. Según Pinos-Rodríguez et al. (2012) afirma que el estiércol que se genera producto de la actividad ganadero provoca impactos negativos en el medio ambiente si no se encuentra una armonía entre la generación y la disposición de estos residuos ya sea en su traslado, almacenamiento o aplicación. Esto ocurre debido a que los gases emitidos son contaminantes para el medio ambiente, además de la acumulación de micro y macro nutrientes en el suelo y fuentes hídricas superficiales.

1.2. Trabajos previos

Según lo expuesto por ALMAGUEL y CRUZ (2015) en su trabajo de investigación, hizo uso de la tecnología de cama profunda en la cría de ganado porcino, además de presentar una alternativa de utilizar el material resultante de la cama para un proceso de compostaje. Uno de los factores que se toma en cuenta en la implementación de este sistema es su bajo costo de instalación, donde se utilizan naves de segunda mano provenientes de la cría de gallinas, o en desuso, así también el uso de un subproducto agrícola que abunda y es de costo relativamente bajo. El material de la cama debe mantenerse en todo momento seco, para eso se debe agregar material limpio y seco en donde se pueda observar zonas húmedas por las deyecciones de los animales, esto impedirá la presencia de olores desagradables y presencia de vectores (moscas, etc). Para una correcta aireación de la cama la ubicación de esta debe estar situada paralelamente con relación de los vientos predominantes en la zona, además de voltear el material de la cama debido a que por acción microbiológica la temperatura de la cama puede ascender y provocar fatiga en el animal.

CORRÊA EK, et. al. (2009) en su estudio, comparó los efectos producidos a, diferentes profundidades de cama, sobre las características químicas y microbiológicas del material resultante utilizado para criar cerdos. El experimento se realizó en dos corrales albergando a 5 cerdos cada uno, las camas fueron acondicionadas con cascara de arroz de 0,50 y 0,25 m. de profundidad respectivamente, las muestras de la cama fueron recolectadas en un lapso de tres meses para determinar el número más probable (NMP), de bacterias termófilas y mesófilas y hongos, así también se determinó el contenido de N, P, K, C, Materia Orgánica y pH. Finalmente, el NMP para bacterias termófilas fue mayor para las muestras obtenidas de la cama a 0,50 m que para la de 0,25 m ($p < 0,05$). El compost de camas de 0,25 m de profundidad tuvo mayor contenido de N, P, K que el de 0,50 m. ($P < 0,05$). Por lo tanto, se llega a la conclusión que la cama de 0,25 m. de profundidad es más recomendable que la de 0,50 m, debido al valor agronómico que se le puede dar al material a comparación de la cama con mayor profundidad.

CRUZ, et. al. (2012) afirman en su trabajo de investigación que la implementación del sistema de cama profunda en tres ciclos de crianza de cerdos a pequeña escala no genera contaminación, ni contribuye a la degradación del suelo. De acuerdo a la comparación de evaluaciones físico-químicas realizadas antes y después de tres ciclos de crianza de los cerdos con la implementación de cama profunda los resultados de Materia Orgánica, Nitrógeno total y fósforo al inicio son: 15,4 vs 14,4; 0,39 vs 0,43; 0,45 vs 0,40) respectivamente antes y después del tratamiento.

Sin embargo uno de los aspectos a tomar en cuenta y que redujo la explotación de recursos naturales como el agua, es que en este sistema se reduce a cero la cantidad de agua utilizada en la limpieza del galpón a comparación de los sistemas convencionales que sin reparo alguno desperdiciaron miles de metros cúbicos en la limpieza de estos y fueron vertidos a los sistemas de drenaje contaminando muchas veces fuentes de agua superficiales y otras subterráneas ocasionando daños difícilmente de reparar.

De acuerdo con GONZALEZ (2007) quien explicó en su trabajo de investigación que el consumo de carne de cerdo se ha incrementado mundialmente para ser utilizado como fuente de proteína de alta calidad, sin embargo, este incremento debe estar vinculado estrechamente con factores de sustentabilidad y medioambiente. En los sistemas tradicionales de confinamiento se generan gran cantidad de efluentes que producto de la limpieza y orina de los cerdos son perjudiciales al medio ambiente, donde muchas de estas cantidades son utilizadas para riego de cultivos y al contar con presencia de materia orgánica en gran cantidad además de otros agentes físico-químicos y biológicos pueden ocasionar la contaminación de la tierra y fuentes de agua. Para ello se implementó vías alternas para la cría de porcinos, donde el sistema de cama profunda fue una de ellas. Se concluyó que el sistema de cama profunda es una alternativa viable ya que no genera efluentes, ni lixiviados, lo cual no se generaría un consumo indiscriminado de agua para la limpieza del galpón, ni la contaminación del suelo por presencia de materia orgánica u otros parámetros físico-químicos que afectan la calidad del suelo, en cambio este residuo proveniente del material de la cama

combinado con las excretas, puede ser reutilizado como fertilizante del suelo.

NIRICH (2016) en su proyecto contó con dos galpones y 1400 cerdos donde se utilizó material de cama profunda para su cría y evaluó los impactos que este generó, uno de sus objetivos fue no producir efluentes líquidos y darle un uso final a los residuos que se produjo, en ese caso como abono orgánico. Para el material de la cama se utilizó 50 cm de espesor para que se creara un ambiente confortable para el animal y se le agregó material seco y limpio cada vez que este lo requirió para mantener el galpón seco y no se compactara el material de la cama, no presente malos olores y no sea propicio para la generación de vectores. La limpieza total del galpón se realizó luego de 5 meses donde se retiró por completo el material de la cama, se procedió a desinfectar el galpón y se aplicó nuevamente 50 cm de material seco para una segunda tanda de cría. El material retirado fue dispuesto para la etapa final de compostaje, donde fue cubierto totalmente por una carpa para que se produzca una fermentación anaeróbica que al cabo de un mes más se utilizó como fertilizante orgánico para los cultivos de la zona, el consumo del recurso hídrico a comparación de los sistemas convencionales de crianza de porcinos se redujo notablemente a solo el consumo del animal (hidratación), no presentó olores desagradables significativos que afectaran la tranquilidad de los trabajadores ni vecinos aledaños a la zona y tampoco se produjo la presencia de vectores.

Uno de los objetivos planteados por ROBERT (2010) en su investigación fue evaluar desde un punto de vista microbiológico a comparación del sistema tradicional de confinamiento en la cría de ganado porcino. Los resultados revelan que, en el ciclo de crianza estudiado con sistema de cama profunda, los indicadores de contaminación por agentes microbiológicos son de bajo potencial a comparación del sistema de confinamiento tradicional, basándose en la ausencia de: *Salmonella* spp, *Shigella* spp, y huevos de Helminths. Al final del ciclo se apreció una ausencia en la actividad microbiana de coliformes fecales en la cama. En el sistema de cama profunda, se redujo el

índice de morbilidad, mortalidad y número de moscos mayormente conocido como vectores con respecto al sistema de confinamiento tradicional. Se logró un ahorro significativo de agua en el aseo de los galpones y se redujo también el riesgo de contaminación provocada por efluentes líquidos a comparación del sistema de confinamiento.

SANGINÉS (2013), afirma que la industria porcícola genera un elevado consumo de agua y a la vez un elevado impacto ambiental, además de la generación de residuos sólidos orgánicos producto de las excretas de los animales (6,5kg de excretas/100kg de peso en animal). Se comparó el sistema de cama profunda con el sistema convencional de confinamiento y se demostró que el sistema convencional genera un consumo grande del recurso hídrico 135 L/día. Estos efluentes representan una fuente de contaminación por la presencia de microorganismos patógenos (coliformes fecales) y nutrimentos (N y P, principalmente). Donde se incrementa la contaminación por la presencia de olores desagradables y el aumento de la fauna nociva (moscas y roedores). Se produjo un enriquecimiento de la cama en cuanto al contenido de Fósforo y Nitrógeno, se evidenció también que no se produce contaminación del suelo por elementos de microorganismos después de tres ciclos de crianza de porcinos, con respecto a la temperatura se observó un incremento de 3.3 ± 1.4 °C en la parte superficial de la cama, en cambio a 20 cm de profundidad hubo una variación entre 30 y 68 °C, la zonas donde se presentó mayor temperatura era en las zonas consideradas zonas sucias o mojadas. Finalmente el autor señala que se debe omitir el uso de rastrojo de maíz como material para la cama ya que retienen la humedad y generan el incremento de la temperatura lo que generaría discomfort de los cerdos, el sistema de cama profunda reduce hasta un 80% la presencia de fauna nociva producto a la no emisión de olores desagradables, al no utilizar agua para su limpieza no generan aguas residuales para ser tratadas, inhibe el consumo indirecto de energía y además el material restante luego de su compostaje puede ser utilizado para mejorar la calidad del suelo agrícola.

Las explotaciones porcinas en la actualidad presentan diversas problemáticas y uno de ellos es la disposición higiénica de residuos y efluentes ocasionados por la cría de este, debido a la gran carga de contaminantes que este genera al momento de su limpieza. Se estima que 2/3 del alimento suministrado al animal es eliminado en las excretas lo cual se puede recuperar hasta en un 60%. VALENCIA (s.f) evaluó en su investigación una alternativa para poder separar los sólidos de los efluentes provenientes de la cría de porcinos con un sistema de sedimentación y posterior secado al sol, lo cual desea recuperar el concentrado de porcinaza que se pierde al estar presente en los efluentes, esperando a su vez, remover el porcentaje de SS= 78%, DBO= 13%, N=42% Y P=57% (consideradas cantidades aceptables).

Finalmente llegando a la conclusión que la alternativa de sedimentación es adecuada en la recuperación del concentrado debido al porcentaje de remoción SS=78%, P=57% Y DBO=13% y la forma sencilla de secar el material (al sol) logrando resultados óptimos.

1.3. Teorías relacionadas al tema

Suelo: De acuerdo con Osorio (2012) el suelo es un cuerpo natural que se conforma principalmente de minerales y materia orgánica en diferentes periodos de descomposición, además de ser un hábitat para un sinnúmero de microorganismos que realizan procesos bioquímicos que ayudan a su fertilidad.

Unas de las principales características del suelo son:

- Materia Orgánica
- pH
- Valor en nutrientes
- Contenido de arena, arcilla, limo.

Abono Orgánico: Según APROLAB (2007) el abono orgánico se obtiene por la degradación o mineralización de cualquier cuerpo orgánico que procede de una manera directa o indirecta de las plantas y/o animales. Generalmente los abonos orgánicos se clasifican en:

Abonos Orgánicos Sólidos: Humus de Lombriz, abonos verdes, compost, etc.

Abonos orgánicos Líquidos: Biol, Té de Humus, Té de Compost, etc.

Excretas: Según el Departamento de Emergencias Nacionales en Salud, Honduras (2009) las excretas es el cúmulo de deposiciones que se producen naturalmente por un animal o una persona, también afirma que si estos restos orgánicos no presentan un buen manejo, llegaría a presentar un problema para las personas, animales y medio ambiente.

Cama Profunda: De acuerdo con Lloveras et. al., (2012) cama profunda es un sistema poco conocido donde habitan los cerdos, se depositan las excretas y orina de los animales. Los materiales de esta cama son diversos. Sin embargo, los más usados son rastrojos de cereales y restos de virutas de maderas. Uno de los factores que convierte a este sistema de crianza de porcinos en uno amigable con el medio ambiente es que no se generan residuos líquidos debido a que el material de la cama absorbe la orina y deshidrata a las heces obteniéndose así residuos sólidos ricos en materia orgánica que se puede utilizar en el subsistema

agrícola como abono orgánico o se puede derivar para su compostaje, por otro lado, la reducción de olores desagradables es notable. Evaluando por un lado productivo, este sistema es bien recibido por los animales, ya que simula su habitación natural donde pueden jugar, correr y sentirse en un lugar cómodo, esto se ve reflejado en la baja tasa de enfermedades originadas por estrés y contaminación de alimentos o agua que estos ingieren.

Sitio contaminado: Según MINAM (2014), es aquel suelo donde sus características han sido impactadas negativamente por agentes químicos contaminantes depositados por las actividades antropogénicas, de tal manera que en función al uso que se le dé al suelo, este pueda ocasionar un riesgo para la salud humana y ambiental.

Calidad de Suelo: Según USDA (1999), la calidad es definida como la capacidad de realizar funciones básicas como: (mantener productividad, almacenar y reciclar nutrientes, etc), para ello deben evaluarse parámetros físicos, químicos y biológicos.

Materia Orgánica: Para García (2008) la materia orgánica se le denomina a los desechos (excretas), restos de animales y vegetales en un estado de descomposición por microorganismos, insectos y lombrices.

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema General

¿Cómo evaluar el uso de camas en cría porcina entre subproductos de Algarrobo y Maíz, para la mejora de la calidad del suelo agrícola, Piura - 2018?

1.4.2. Problemas Específicos

¿Cuáles son las características físicas de las camas con subproductos de Algarrobo y Maíz en cría porcina?

¿Cuál es el contenido de Materia Orgánica en el suelo agrícola antes y después del uso de camas en cría porcina?

¿Cuáles son los contenidos de Nitrógeno, Potasio y Fósforo del suelo agrícola antes y después del uso de camas entre subproductos de Algarrobo y Maíz en cría Porcina?

1.5. Justificación del estudio

La finalidad del trabajo de investigación constituye un aporte al conocimiento de la eficiencia de la cría porcina con Puño de Algarrobo y Rastrojo de maíz sobre el efecto que tendrá como control de la calidad de suelo, asimismo la comparación, el análisis, mediciones y evaluaciones, los cuales serán debidamente interpretados para obtener resultados veraces basados en la ejecución de los protocolos de cada procedimiento mencionado en el presente trabajo.

El aspecto ontológico del presente trabajo de investigación cubre todos los resultados del impacto de los procesos internos que producen en su entorno. Los efectos externos de la dinámica entre eficiencia del Puño de Algarrobo, Rastrojo de Maíz, y calidad de suelo puedan generar

alternativas de bienestar social que podrán ser utilizados en diferentes trabajos de investigación. Los resultados obtenidos en el presente trabajo, podrán facilitar el tratamiento los residuos orgánicos provenientes de la cría de porcinos, sin afectar al medioambiente ni la salud de las personas debido que estos residuos serán debidamente controlados y una de las alternativas complementarias es que dispuestos en forma de fertilizantes para el suelo luego de un proceso de compostaje simple.

El aporte del presente trabajo de investigación reside en los procesos y procedimientos que están siendo utilizados para la medición de las dimensiones y las interacciones producto de ellas mediante el uso de fórmulas, diseño metodológico y diseño estadístico como para eficiencia del sistema de cama profunda y la calidad de suelo.

El presente trabajo de investigación busca mitigar o reducir notablemente los agentes contaminantes que degradan el medioambiente, tales como: residuos orgánicos sin control, emisiones de GEI, uso excesivo del recurso hídrico, presencia de vectores, etc.

Al utilizar subproductos agrícolas, el costo de inversión es mínima, nula si el material utilizado es obtenido de la cosecha del lugar, lo cual permite controlar los residuos de una manera más sencilla, sin proliferación de malos olores, sin riesgo a la salud humana y ambiental. Por otro lado, el material obtenido puede ser utilizado como abono orgánico, luego de un proceso compostaje simple, o puede ser vendido para que le brinden un uso similar, lo cual genera un ingreso económico al lugar.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

H1: El uso de camas en cría porcina del subproducto de Algarrobo es de mayor provecho que el subproducto de Maíz, para la mejora de la calidad del suelo agrícola, por acción de los residuos orgánicos, Piura-2018.

1.6.2. Hipótesis Específicas

H1: Las características físicas de la cama con subproductos de Algarrobo presentan mejores condiciones que el de Maíz en cría porcina.

H1: El contenido de Materia Orgánica del suelo agrícola es menor antes del uso de camas en cría porcina

H1: El contenido de Nitrógeno, Potasio y Fósforo del suelo agrícola es menor antes del uso de camas con subproductos de Algarrobo y Maíz en cría porcina.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Evaluar el uso de camas en cría porcina entre los subproductos de Algarrobo y Maíz para la mejora de la calidad del suelo agrícola, por acción de los residuos orgánicos, Piura - 2018.

1.7.2. Objetivos Específicos

Determinar las características físicas de las camas con subproductos de Algarrobo y de Maíz en cría porcina.

Evaluar el contenido de Materia Orgánica del suelo agrícola antes y después del uso de camas en cría porcina.

Determinar el contenido de Nitrógeno, Potasio y Fósforo del suelo agrícola antes y después del uso de camas entre subproductos de Algarrobo y Maíz en cría porcina.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

211. Tipo de estudio

El presente trabajo de investigación corresponde a un estudio de tipo aplicada, debido a que parte del conocimiento generado por la investigación básica, tanto para identificar problemas sobre los que se debe intervenir como para definir las estrategias de solución.

212. Diseño Experimental y Exploratorio

Es experimental ya que se realizarán pruebas físico-químicas al suelo con residuos de camas en cría porcina, para así determinar su influencia en la calidad del suelo agrícola.

213. Temporalidad

En el presente trabajo de investigación se utilizará un período de 45 días para realizar el experimento.

214. Unidad de Análisis

Para nuestro caso, la unidad de análisis está referida a las propiedades del suelo agrícola con residuos de camas en cría porcina.

215. Diseño Experimental

Tabla N° 1: Primer tratamiento

Tiempo	Suelo + Residuos Algarrobo	Suelo + Residuos Maíz
15 días	1 kg	1 kg
15 días	1 Kg	1 kg
15 días	1 Kg	1 kg

Fuente: Elaboración propia

En la presente tabla N°1 se describe el primer tratamiento del suelo agrícola con residuos de camas a base de Puño de Algarrobo y Rastrojo de Maíz. Estos residuos tendrán contacto con el suelo por un lapso de 15 días, luego de ello se obtendrá una muestra compuesta, la cual será enviada a laboratorio para determinar sus características fisicoquímicas y disponibilidad de nutrientes.

Tabla N° 2: Segundo tratamiento

Tiempo	Suelo + Residuos Algarrobo	Suelo + Residuos Maíz
30 días	1 kg	1 kg
30 días	1 Kg	1 kg
30 días	1 Kg	1 kg

Fuente: Elaboración propia

En la presente tabla N°2, se describe el segundo tratamiento del suelo agrícola con residuos de camas a base de Puño de Algarrobo y Rastrojo de Maíz. Estos residuos tendrán contacto con el suelo por un lapso de 30 días, luego de ello se obtendrá una muestra compuesta, la cual será enviada a laboratorio para determinar sus características fisicoquímicas y disponibilidad de nutrientes

Tabla N° 3: Tercer tratamiento

Tiempo	Suelo + Residuos Algarrobo	Suelo + Residuos Maíz
45 días	1 kg	1 kg
45 días	1 Kg	1 kg
45 días	1 Kg	1 kg

Fuente: Elaboración propia.

En la presente tabla N°3, se describe el tercer tratamiento del suelo agrícola con residuos de camas a base de Puño de Algarrobo y Rastrojo de Maíz. Estos residuos tendrán contacto con el suelo por un lapso de 45 días, luego de ello se obtendrá una muestra compuesta, la cual será enviada a laboratorio para determinar sus características fisicoquímicas y disponibilidad de nutrientes.

2.2. Variables, operacionalización de variables

V. Independiente: Uso de camas con subproducto de Algarrobo y de Maíz

V. Dependiente: Calidad del Suelo

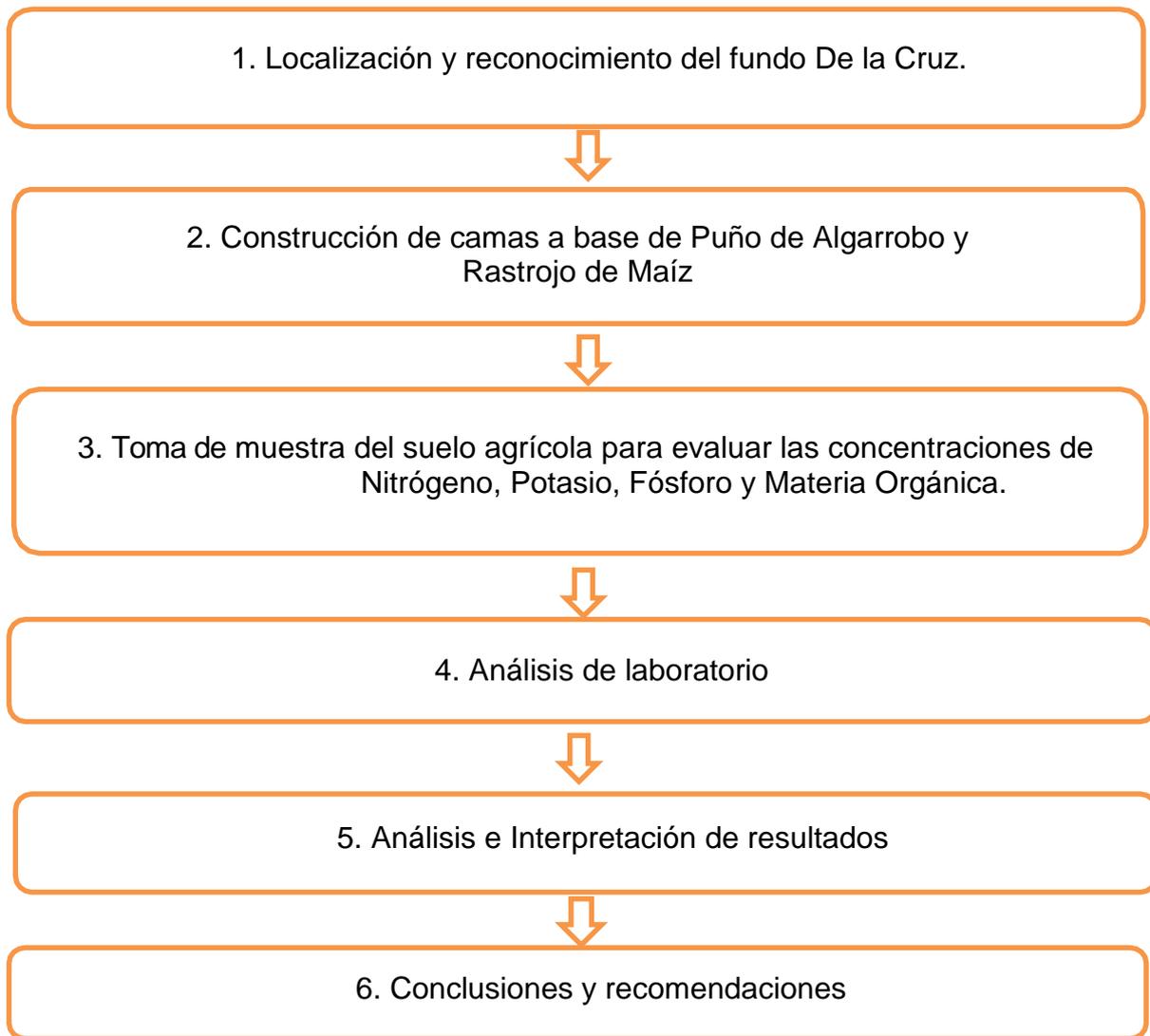
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla N° 4

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN/ UNIDADES
USO DE CAMAS CON SUBPRODUCTOS DE ALGARROBO Y MAÍZ	De acuerdo con Lloveras et. al., (2012) cama profunda es un sistema poco conocido donde habitan los cerdos, se depositan las excretas y orina de los animales	Se implementarán camas con puño de algarrobo y rastrojo de maíz de acuerdo a la densidad animal y ubicación del galpón , se realizará un análisis de los residuos orgánicos obtenido de cría porcina	Características físicas de cascarilla de café y rastrojo de maíz	Volumen	m ³ / Animal
				Tiempo	días
				Condición fenológica	Seco-Natural

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN/ UNIDADES
CALIDAD DE SUELO	Según Lutens (2000), la calidad es definida como la capacidad de realizar funciones básicas como: (mantener productividad, almacenar y reciclar nutrientes, etc), para ello deben evaluarse parámetros físicos, químicos y biológicos.	Evaluación inicial y final de las características del suelo	Características fisicoquímicas del suelo	pH Inicial – Final	0-14
				MO Inicial – Final	%
				Nitrógeno Inicial –Final	%
				Potasio Inicial – Final	%
				Fósforo Inicial – Final	%
				Humedad Inicial - Final	%

Fuente: Elaboración Propia.



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 1: Diagrama de flujo del proceso de investigación

2.3. Población y muestra

231. Población

Para la presente investigación, el suelo agrícola del fundo “De la Cruz”.

232. Muestra

Para llevar a cabo el experimento del presente trabajo de investigación, se tomó como muestra una hectárea del Fundo “De la Cruz”, tal como se muestra en la Figura N° 2.



Fuente: Google Maps

Figura N° 2: Mapa de ubicación del Fundo De la Cruz, Sullana-Piura

Para realizar el análisis del suelo agrícola se procedió a tomar una muestra inicial del suelo, donde no hubo ninguna alteración por parte de la actividad ganadera y se envió al laboratorio para determinar sus características físico-químicas.

También se envió una muestra de suelo agrícola donde hubo una alteración por parte de la actividad ganadera debido a que los residuos generados son arrojados y enterrados en el suelo. Se determinaron las características físico-químicas del suelo en mención.

Se implementó un sistema de camas a base de algarrobo y maíz donde el animal, permaneció un lapso de 58 días. Cada cama contuvo a un cerdo macho de aproximadamente 60 kg y generó residuos tales como orina, excretas, restos de alimentos, etc. El tipo de alimentación de los cerdos fue exactamente igual y fue a base de frutos y tubérculos que se cosecharon en el fundo. Una vez pasado el lapso mencionado, se procedió a retirar los residuos generados y fueron arrojados al suelo por un periodo de 15 días donde se tomaron tres muestras del suelo agrícola con residuos de camas con algarrobo en cría porcina y tres muestras de suelo agrícola con residuos de camas con maíz en cría porcina. Posteriormente se homogenizaron las muestras y se obtuvo una muestra compuesta representativa por cada material, se envió a analizar dichas muestras al laboratorio donde se evaluó las características físico-químicas del suelo, y se determinó el grado de influencia que tuvo estos residuos en la calidad del suelo agrícola en el Fundo De la Cruz. Este procedimiento se realizó con un lapso de 30, y 45 días. Esto quiere decir, que cada toma de muestra se realizó en un intervalo de 15 días cada una.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Instrumentos de recolección de datos

Tabla N° 5: Instrumentos

ETAPAS	FUENTES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	RESULTADOS
Proceso de recolección de muestras	”Guía para muestreo de suelos” MINAM 2014	Técnica empleada para suelos superficiales (Agrícolas)	Registro de Datos de Campo (Anexo N°2)	Obtención de muestra de suelo para ser enviada a laboratorio para su posterior análisis.
Implementación cama a base Puño de Algarrobo y rastrojo de maíz	Artículo científico	Por observación	Registro de Datos Experimentales (Anexo N°2)	Resultados del primer análisis sin el tratamiento
Primer análisis de muestra de suelo para determinar “Línea Base”	Manual de procedimientos de ensayos de suelo	Por observación	Registro de Datos Experimentales (Anexo N°2)	Resultados del análisis
Análisis del suelo con residuos de cría porcina	Manual de procedimientos de ensayos de suelo	Por observación	Registro de Datos Experimentales (Anexo N°2)	Obtención del análisis de la muestra de suelo con residuos de cría porcina
Análisis después del tratamiento.	Manual de procedimientos de ensayos de suelo	Por observación.	Registro de Datos Experimentales (Anexo N°2)	Primeros resultados del tratamiento.
Comparación resultados de la eficiencia de cada arcilla	Manual de procedimientos de ensayos de suelo	Análisis de documento.	Registro de datos experimentales (Anexo N°2)	Conclusiones finales del tratamiento.

Fuente: Elaboración Propia

2.4.2 Validez y confiabilidad

2.4.2.1 Validez

Los instrumentos utilizados en la presente investigación fueron validados a juicio de tres expertos de la UCV.

2.4.2.2 Confiabilidad

Se determinó la confiabilidad de la data generada a través del “Alfa de Cron Bach”

2.5. Métodos de análisis de datos

El análisis de datos se llevará a cabo a través de la estadística descriptiva, para lo cual se utilizó la hoja de cálculo Excel.

2.6. Aspectos éticos

En el presente trabajo de investigación, las fuentes y referencias empleadas están debidamente establecidas y documentadas, lo cual evidencia que es una investigación veraz e inédita.

El análisis de los datos obtenidos del laboratorio será evaluado con total imparcialidad sin que el investigador interfiera a fin de que estos reflejen la realidad de la investigación

III. RESULTADOS

3.1. Resultados obtenidos del análisis de muestras de suelo agrícola, Fundo de la Cruz: pH, Humedad y Materia Orgánica. Nivel de disponibilidad de: Nitrógeno, Potasio y Fósforo.

3.1.1. Resultado del análisis del Suelo Agrícola vs. Suelo agrícola con residuos de cría porcina sin tratamiento.

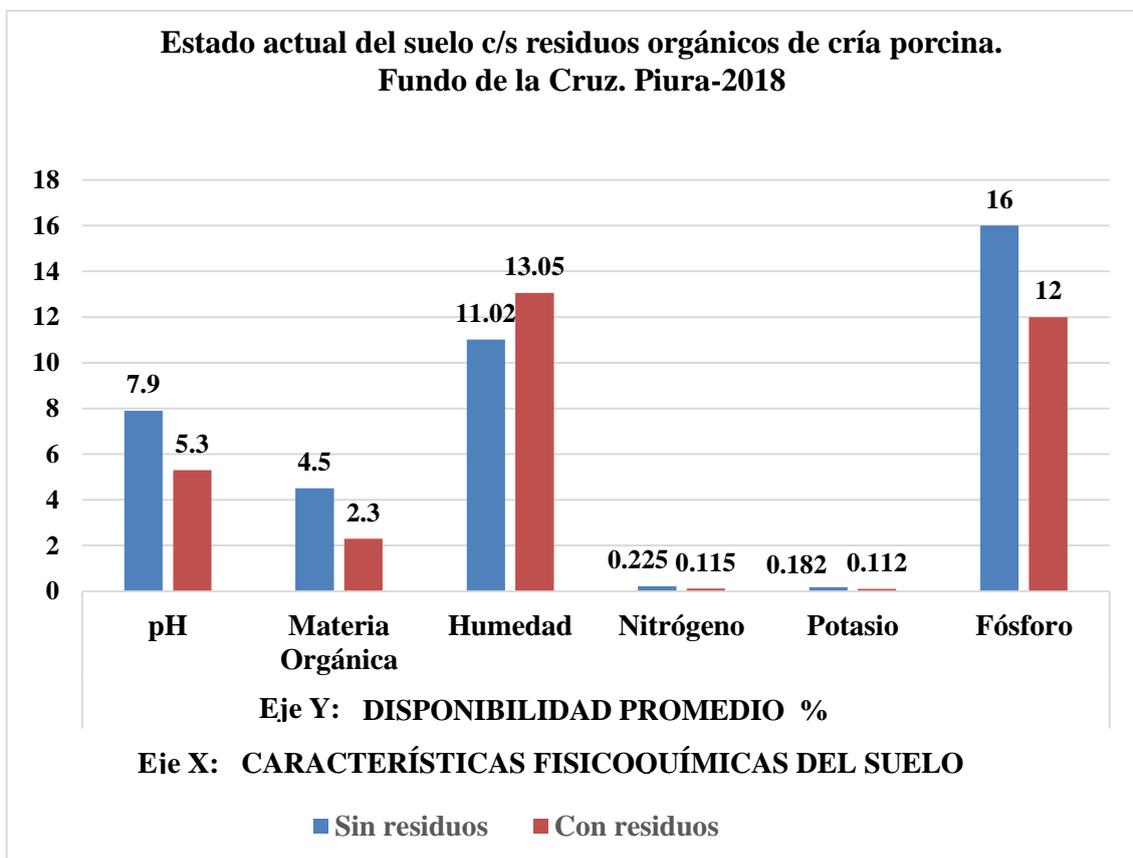
Tabla N° 6: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del Suelo Agrícola inicial vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de cría porcina. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

ESTADO ACTUAL	DISPONIBILIDAD PROMEDIO %					
	pH	Materia Orgánica	Humedad	Nitrógeno	Potasio	Fósforo
Sin residuos	7.9	4.5	11.02	0.225	0.182	16
Con residuos	5.3	2.3	13.05	0.115	0.112	12

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 6, El estado del suelo que ha recibido descargas de residuos orgánicos de cría porcina es ácido, bajo en materia orgánica, alto en humedad, bajo en nitrógeno, potasio y fósforo, con respecto al estado actual del suelo sin residuos en la misma área de estudio.

En la Figura N° 3. Se observa la comparación entre el suelo agrícola sin residuos y el suelo agrícola con residuos de cría porcina, sin ningún control ni tratamiento. Evidenciando el impacto negativo de esta práctica ante la calidad del suelo agrícola original del lugar.



Fuente: Elaboración Propia

Figura N°3. Estado actual del suelo c/s residuos orgánicos de cría porcina. Fundo de la Cruz. Piura-2018.

3.1.2. Análisis comparativo del Suelo Agrícola Inicial vs. Muestra Compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Camas a base de Puño de Algarrobo Y Rastrojo de Maíz en cría Porcina, luego de 15 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

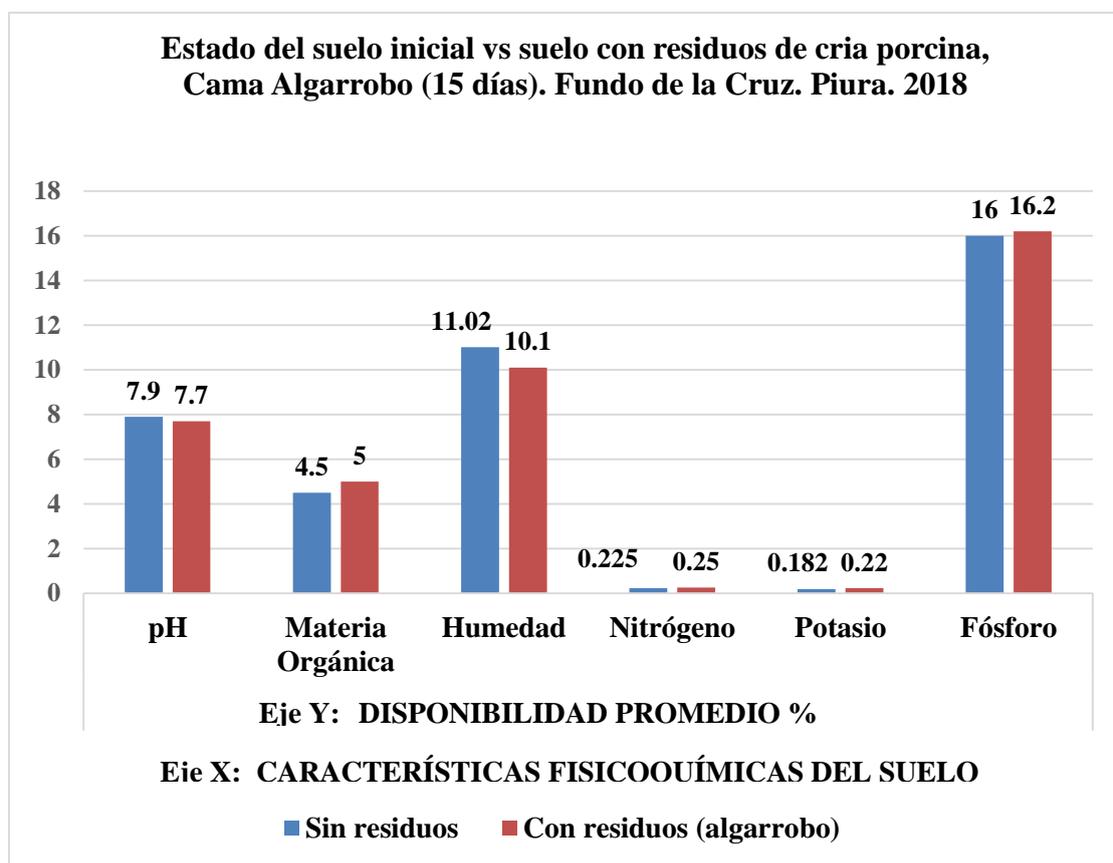
Tabla N° 7: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del Suelo Agrícola inicial vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Puño de Algarrobo en Cría Porcina, después de 15 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

15 días	DISPONIBILIDAD PROMEDIO %					
	pH	Materia Orgánica	Humedad	Nitrógeno	Potasio	Fósforo
Sin residuos	7.9	4.5	11.02	0.225	0.182	16
Con residuos (algarrobo)	7.7	5	10.1	0.25	0.22	16.2

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 7, se observa que los niveles de pH, de la muestra compuesta de suelo agrícola con residuos provenientes de cama con Puño de Algarrobo en cría Porcina disminuye, eso quiere decir que luego de 15 días el suelo tiende a volverse Ligeramente ácido. Por otro lado, aumentó el nivel de humedad, Materia Orgánica y en los niveles de nutrientes, Tales como: Nitrógeno, Potasio y Fósforo.

En la Figura N° 4. Se observa la comparación entre los niveles de pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del Suelo Agrícola Inicial vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de cama a base de Algarrobo luego de 15 días, se observó el incremento de los Nutrientes y la ligera acidificación de la muestra compuesta de suelo



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 4. Comparación del Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del suelo inicial agrícola vs suelo con residuos de camas a base de Puño de Algarrobo luego de 15 días.

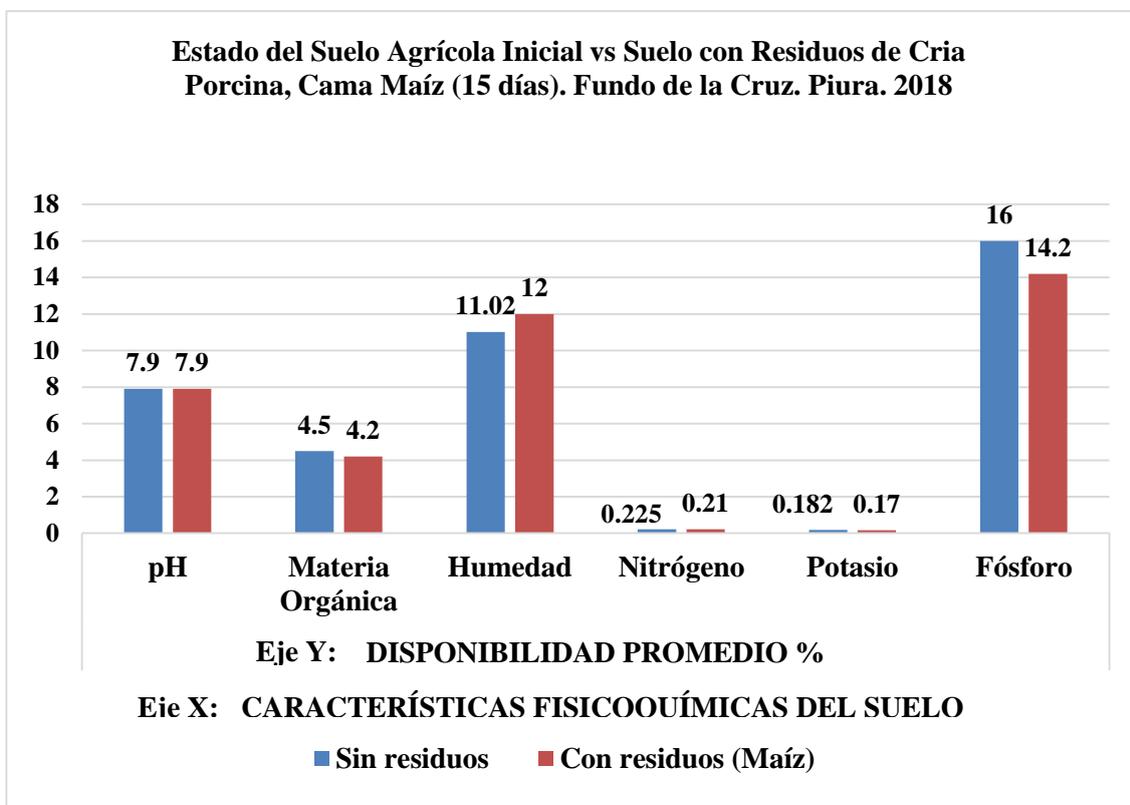
Tabla N° 8: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del Suelo Agrícola inicial vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Rastrojo de Maíz en Cría Porcina, después de 15 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

15 días	DISPONIBILIDAD PROMEDIO %					
	pH	Materia Orgánica	Humedad	Nitrógeno	Potasio	Fósforo
Sin residuos	7.9	4.5	11.02	0.225	0.182	16
Con residuos (Maíz)	7.9	4.2	12	0.21	0.17	14.2

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°8, Se observa que el nivel de pH en ambas muestras no tuvo ningún tipo de variación, caso contrario en los niveles de Materia Orgánica, Nitrógeno y Fósforo donde disminuyó con respecto a la muestra del suelo agrícola inicial. Por otro lado, los niveles de Humedad y Potasio tuvieron un leve incremento. Sin embargo, estas variaciones no presentan niveles críticos a considerar.

En la Figura N° 5 se observa el análisis comparativo entre el suelo Agrícola Inicial y la muestra compuesta del suelo agrícola con residuos orgánicos de cama a base de Rastrojo de Maíz, luego de 15 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.



Fuente: Elaboración Propia

Figura N°5. Estado del Suelo Agrícola Inicial vs Suelo con Residuos de Cría Porcina, Cama Maíz (15 días). Fundo de la Cruz. Piura. 2018

3.1.3. Análisis comparativo del Suelo Agrícola Inicial vs. Muestra Compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Camas a base de Puño de Algarrobo Y Rastrojo de Maíz en cría Porcina, luego de 30 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

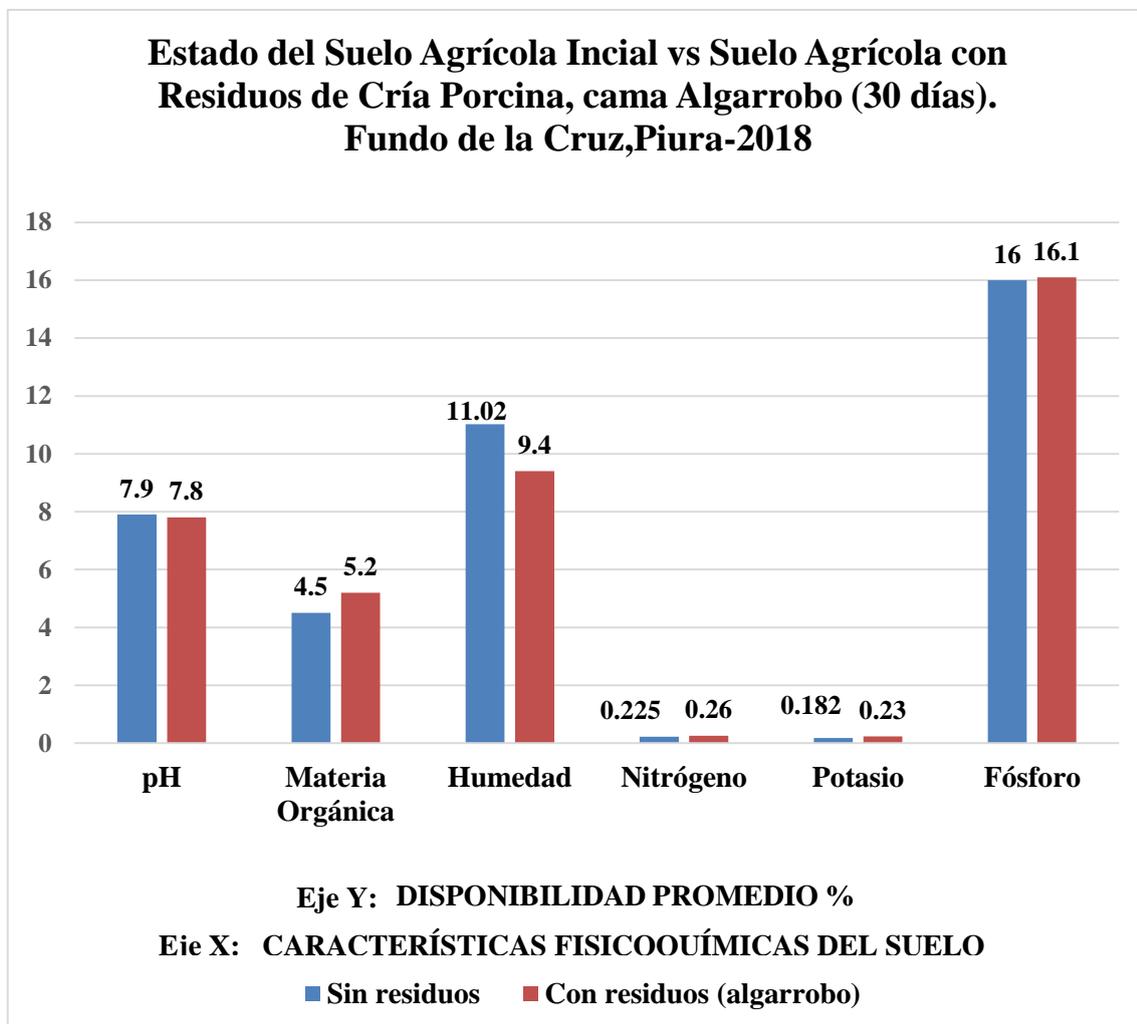
Tabla N° 9: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del Suelo Agrícola inicial vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Puño de Algarrobo en Cría Porcina, después de 30 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

30 Días	DISPONIBILIDAD PROMEDIO %					
	pH	Materia Orgánica	Humedad	Nitrógeno	Potasio	Fósforo
Sin residuos	7.9	4.5	11.02	0.225	0.182	16
Con residuos (algarrobo)	7.8	5.2	9.4	0.26	0.23	16.1

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 9, Se logra observar la disminución en los niveles de pH y Humedad, así mismo el incremento de disponibilidad en Materia Orgánica, Nitrógeno y Potasio y levemente en Fósforo de la muestra compuesta de suelo agrícola con residuos orgánicos provenientes de cama a base de Algarrobo luego de 30 días.

Se aprecia en la Figura N°6 el análisis comparativo entre el suelo agrícola inicial y la muestra compuesta de suelo agrícola con residuos orgánicos provenientes de cama a base de Algarrobo en cría porcina, luego de 30 días.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 6. Estado del Suelo Agrícola Inicial vs Suelo Agrícola con Residuos de Cría Porcina, cama Algarrobo (30 días). Fundo de la Cruz, Piura-2018.

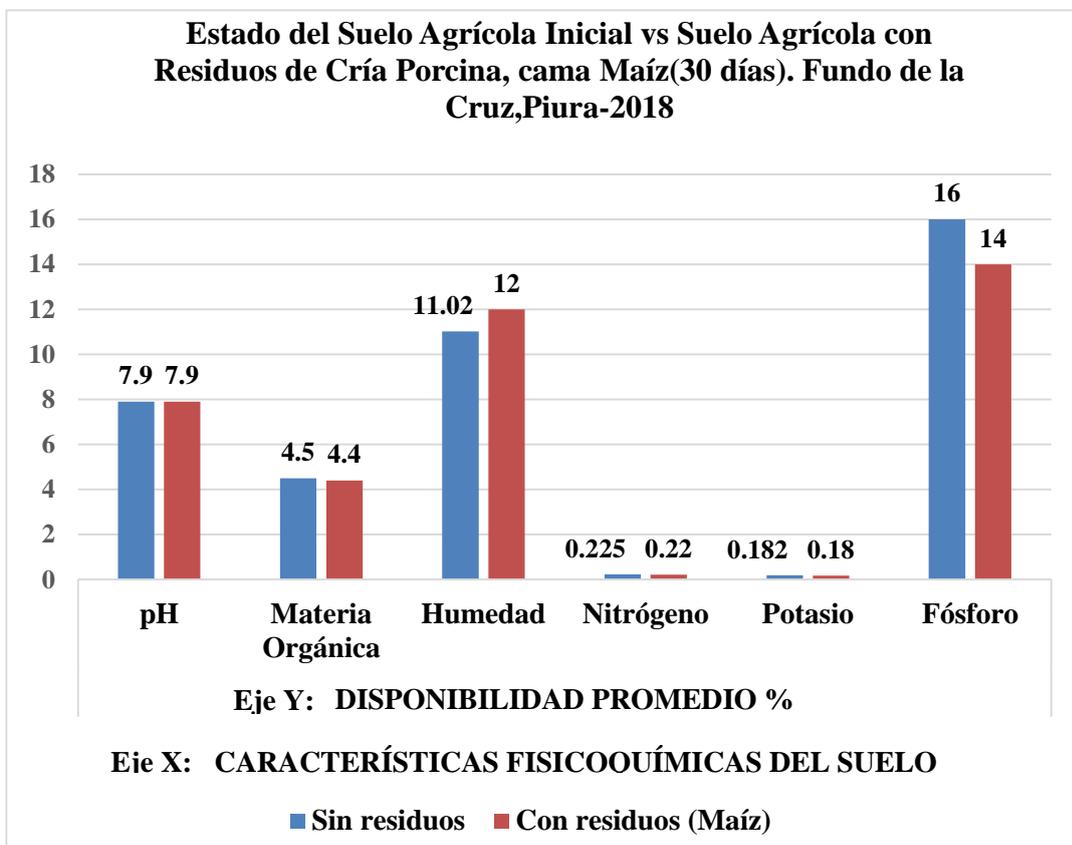
Tabla N° 10: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del Suelo Agrícola inicial vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Rastrojo de Maíz en Cría Porcina, después de 30 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

30 días	DISPONIBILIDAD PROMEDIO %					
	pH	Materia Orgánica	Humedad	Nitrógeno	Potasio	Fósforo
Sin residuos	7.9	4.5	11.02	0.225	0.182	16
Con residuos (Maíz)	7.9	4.4	12	0.22	0.18	14

Fuente: Elaboración Propia

Se observa en la Tabla N° 10, que no hubo variación en cuanto al nivel de pH, ligera disminución en la disponibilidad promedia de Materia Orgánica, Nitrógeno, Potasio y Fósforo, así como también un leve aumento en el porcentaje de humedad.

Se observa en la Figura N° 7 que no hubo variación en cuanto al nivel de pH, ligera disminución en la disponibilidad promedio de Materia Orgánica, Nitrógeno, Potasio y Fósforo, así como también un leve aumento en el porcentaje de humedad.



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 7. Comparación del Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del suelo inicial agrícola vs suelo con residuos de camas a base de Rastrojo de Maíz luego de 30 días.

3.1.4. Análisis comparativo de la muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos orgánicos de cama a base de Puño de Algarrobo vs. Muestra Compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de cama a base de Rastrojo de Maíz en cría Porcina, luego de 15 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

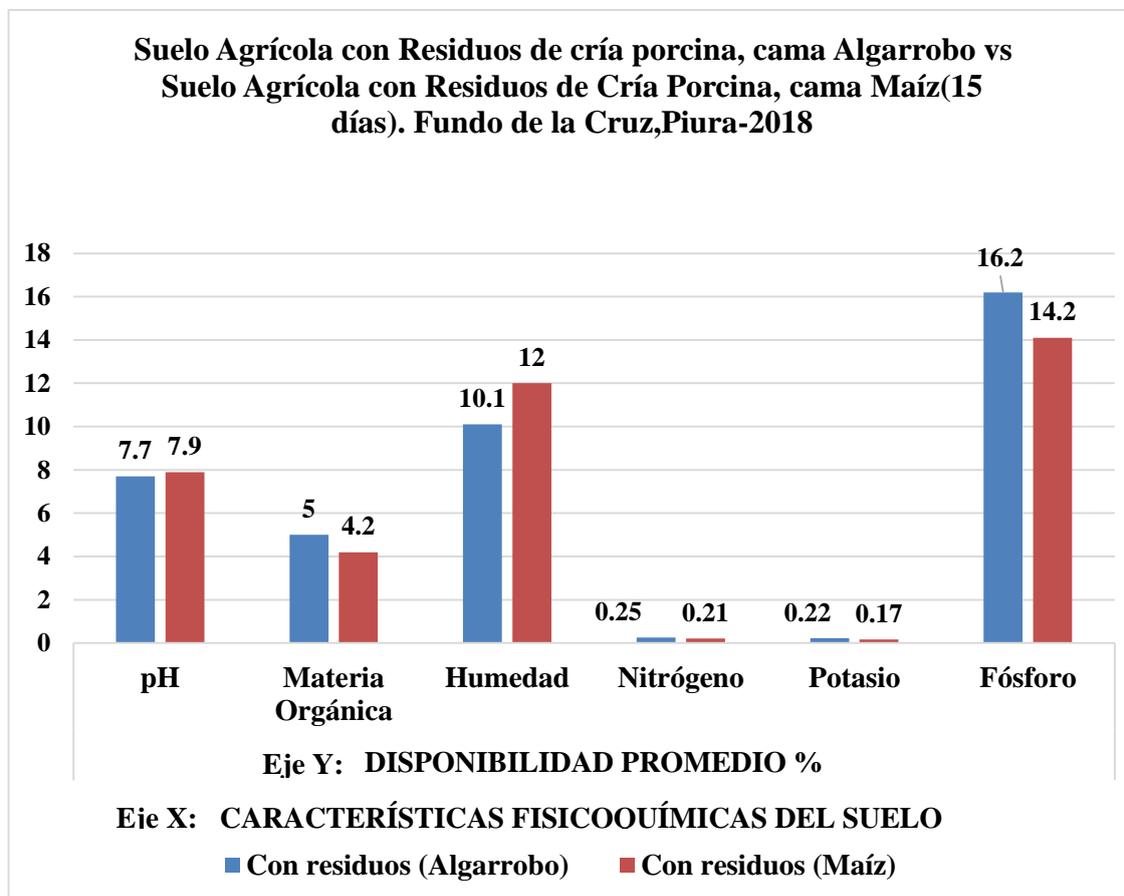
Tabla N° 11: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo de la muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Puño de Algarrobo en cría porcina vs muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Rastrojo de Maíz en Cría Porcina, después de 15 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

15 días	DISPONIBILIDAD PROMEDIO %					
	pH	Materia Orgánica	Humedad	Nitrógeno	Potasio	Fósforo
Con residuos (Algarrobo)	7.7	5	10.1	0.25	0.22	16.2
Con residuos (Maíz)	7.9	4.2	12	0.21	0.17	14.2

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 11, se aprecia que la muestra compuesta de suelo agrícola con residuos provenientes de cama a base de Rastrojo de Maíz en cría tiende a ser ligeramente más alcalino y húmedo que la muestra compuesta de suelo con residuos orgánicos provenientes de cama a base de Puño de Algarrobo en cría porcina. Por otro lado, este último presenta mayor nivel de disponibilidad promedio en cuanto a nutrientes tales como: Nitrógeno, Potasio y Fósforo.

En la Figura N° 8 se observa el análisis comparativo entre la muestra compuesta del suelo agrícola con residuos orgánicos de cama a base de algarrobo y maíz luego del lapso de 15 días.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 8. Suelo Agrícola con Residuos de cría porcina, cama Algarrobo vs Suelo Agrícola con Residuos de Cría Porcina, cama Maíz (15 días). Fundo de la Cruz, Piura-2018

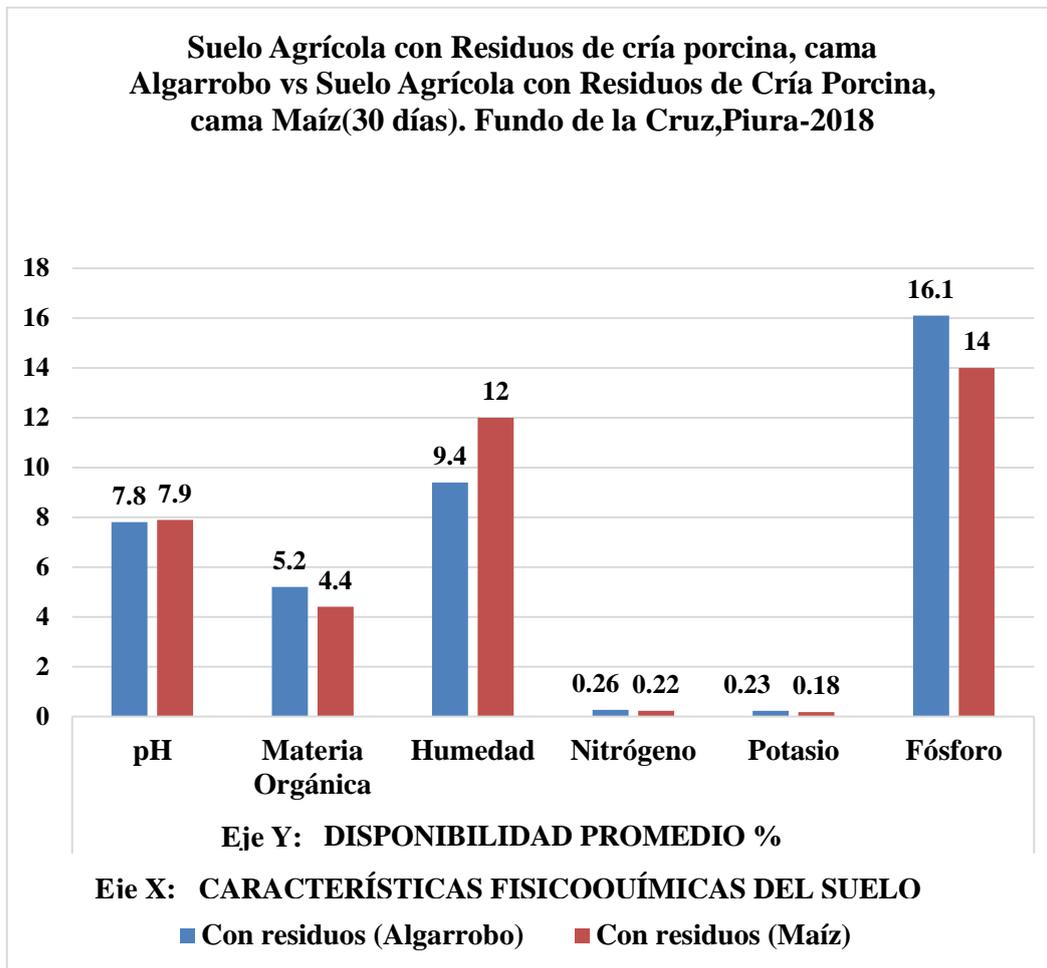
Tabla N° 12: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo de la muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Puño de Algarrobo en cría porcina vs Muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Rastrojo de Maíz en Cría Porcina, después de 30 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

30 días	DISPONIBILIDAD PROMEDIO %					
	pH	Materia Orgánica	Humedad	Nitrógeno	Potasio	Fósforo
Con residuos (Algarrobo)	7.8	5.2	9.4	0.26	0.23	16.1
Con residuos (Maíz)	7.9	4.4	12	0.22	0.18	14

Fuente: Elaboración Propia.

En la Tabla N°12, Se logra observar el cuadro comparativo de la muestra compuesta de suelo agrícola con residuos orgánicos de cama a base de Puño de Algarrobo y la muestra compuesta de suelo agrícola con residuos orgánicos de cama a base de Rastrojo de Maíz, esta última presenta deficiencia en cuestión de Materia Orgánica, Nitrógeno, Potasio y Fósforo con respecto a la anterior. Sin embargo, presenta mayor nivel de humedad.

En la Figura N° 9 se observa el análisis comparativo entre la muestra compuesta del suelo agrícola con residuos orgánicos de cama a base de algarrobo y maíz luego del lapso de 30 días



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 9. Suelo Agrícola con Residuos de cría porcina, cama Algarrobo vs Suelo Agrícola con Residuos de Cría Porcina, cama Maíz (30 días). Fundo de la Cruz, Piura-2018

3.1.5. Análisis comparativo del Suelo Agrícola Inicial vs. Muestra Compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Camas a base de Puño de Algarrobo Y Rastrojo de Maíz en cría Porcina, luego de 45 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

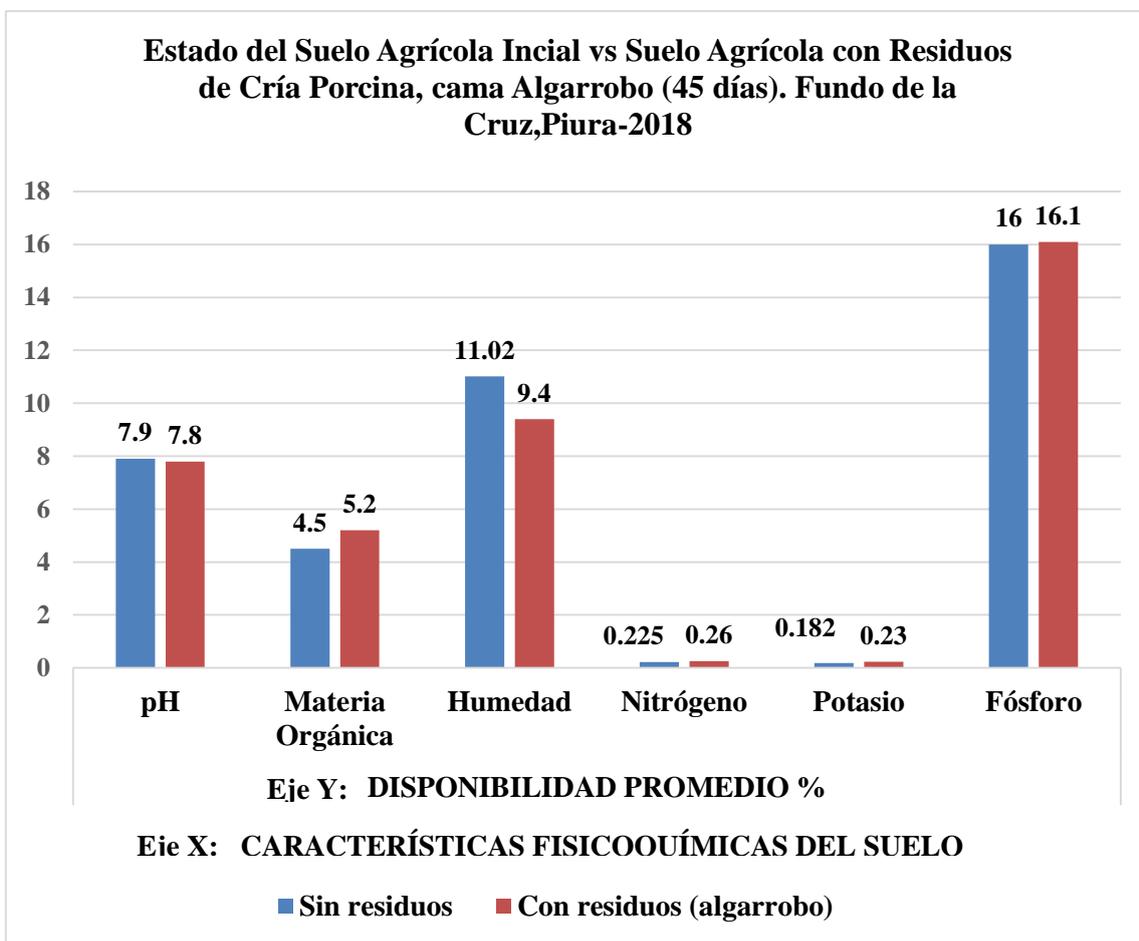
Tabla N° 13: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del Suelo Agrícola inicial vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Puño de Algarrobo en Cría Porcina, después de 45 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

45 Días	DISPONIBILIDAD PROMEDIO %					
	pH	Materia Orgánica	Humedad	Nitrógeno	Potasio	Fósforo
Sin residuos	7.9	4.5	11.02	0.225	0.182	16
Con residuos (algarrobo)	7.8	5.2	9.4	0.26	0.23	16.1

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 13, Se logra observar la disminución en los niveles de pH y Humedad, así mismo el incremento de disponibilidad en Materia Orgánica, Nitrógeno y Potasio y levemente en Fósforo de la muestra compuesta de suelo agrícola con residuos orgánicos provenientes de cama a base de Algarrobo luego de 45 días.

Se aprecia en la Figura N°10 el análisis comparativo entre el suelo agrícola inicial y la muestra compuesta de suelo agrícola con residuos orgánicos provenientes de cama a base de Algarrobo en cría porcina, luego de 45 días.



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 10. Estado del Suelo Agrícola Inicial vs Suelo Agrícola con Residuos de Cría Porcina, cama Algarrobo (45 días). Fundo de la Cruz, Piura-2018.

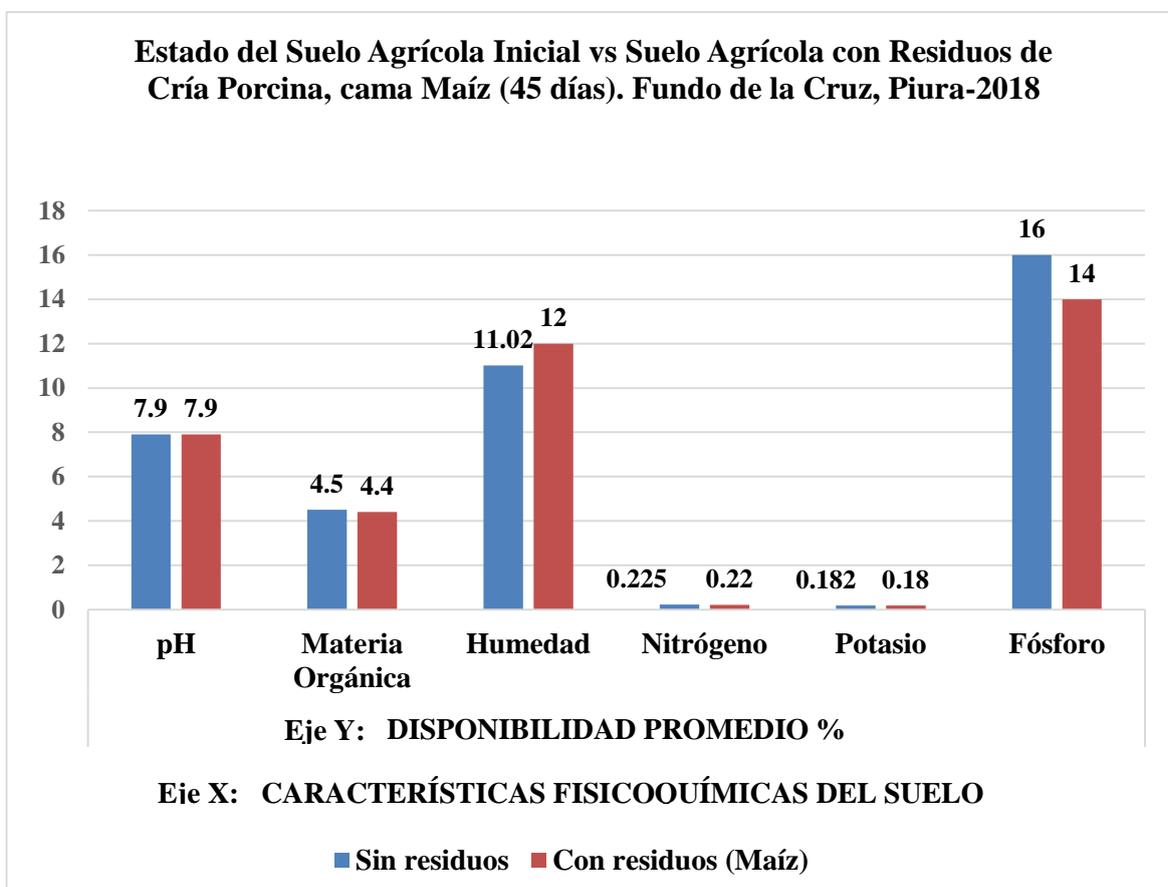
Tabla N° 14: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo del Suelo Agrícola inicial vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Rastrojo de Maíz en Cría Porcina, después de 45 días. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

45 días	DISPONIBILIDAD PROMEDIO %					
	pH	Materia Orgánica	Humedad	Nitrógeno	Potasio	Fósforo
Sin residuos	7.9	4.5	11.02	0.225	0.182	16
Con residuos (Maíz)	7.9	4.4	12	0.22	0.18	14

Fuente: Elaboración Propia

Se observa en la Tabla N° 14, que no hubo variación en cuanto al nivel de pH, ligera disminución en la disponibilidad promedia de Materia Orgánica, Nitrógeno, Potasio y Fósforo, así como también un leve aumento en el porcentaje de humedad.

Se observa en la Figura N° 11 que no hubo variación en cuanto al nivel de pH, ligera disminución en la disponibilidad promedio de Materia Orgánica, Nitrógeno, Potasio y Fósforo, así como también un leve aumento en el porcentaje de humedad.



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 11. Estado del Suelo Agrícola Inicial vs Suelo Agrícola con Residuos de Cría Porcina, cama Maíz (45 días). Fundo de la Cruz, Piura-2018

3.1.6. Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo de la muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Puño de Algarrobo en cría porcina vs muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Rastrojo de Maíz en Cría Porcina, después de 15 días vs Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos en cría porcina. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

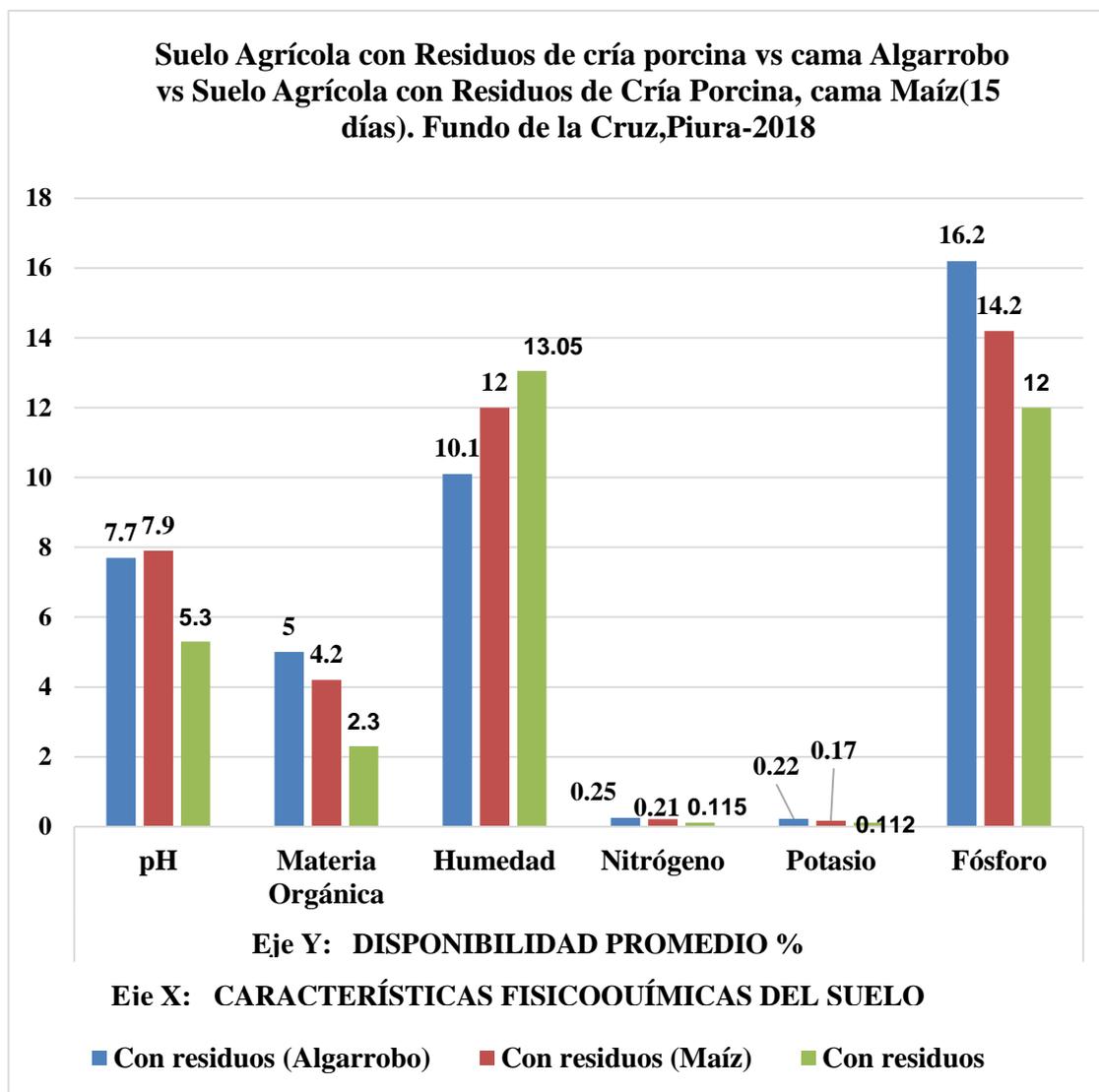
Tabla N° 15: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo de la muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Puño de Algarrobo en cría porcina vs Muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Rastrojo de Maíz en Cría Porcina, después de 15 días, y muestra de suelo agrícola con residuos orgánicos en cría porcina. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

15 días	DISPONIBILIDAD PROMEDIO %					
	pH	Materia Orgánica	Humedad	Nitrógeno	Potasio	Fósforo
Con residuos (Algarrobo)	7.7	5	10.1	0.25	0.22	16.2
Con residuos (Maíz)	7.9	4.2	12	0.21	0.17	14.2
Con residuos	5.3	2.3	13.05	0.115	0.112	12

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 15, se evidencia el nivel de influencia que tiene cada tipo de residuo en la calidad del suelo agrícola, siendo el suelo con residuos orgánicos en cría porcina sin ningún tratamiento el más deficiente en cuanto a nivel de disponibilidad en nutrientes, importantemente ácido y húmedo con respecto a los dos restantes.

En la Figura N°12. Se observa el análisis comparativo entre la muestra compuesta del suelo agrícola con residuos orgánicos provenientes de camas a base de Algarrobo, Maíz en cría porcina luego de 15 días y suelo agrícola con residuos orgánicos provenientes de cría porcina.



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 12. Suelo Agrícola con Residuos de cría porcina vs cama Algarrobo vs Suelo Agrícola con Residuos de Cría Porcina, cama Maíz (15 días). Fundo de la Cruz, Piura-2018

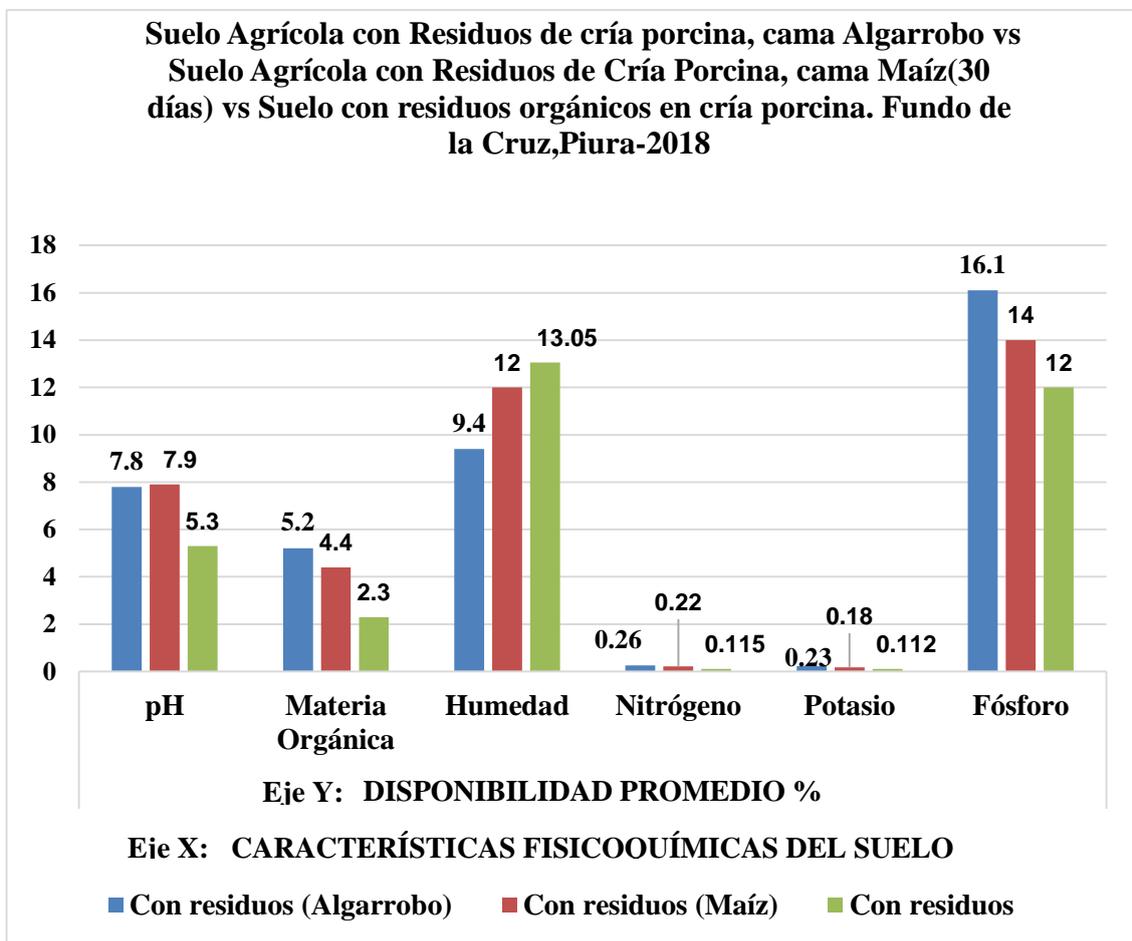
Tabla N° 16: Nivel de Disponibilidad de nutrientes y concentraciones de: pH, Materia Orgánica, Humedad, Nitrógeno, Potasio y Fósforo de la muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Puño de Algarrobo en cría porcina vs Muestra compuesta de Suelo Agrícola con Residuos Orgánicos de Cama a base de Rastrojo de Maíz en Cría Porcina, después de 30 días, y muestra de suelo agrícola con residuos orgánicos en cría porcina. Fundo De la Cruz, Piura-2018.

30 días	DISPONIBILIDAD PROMEDIO %					
	pH	Materia Orgánica	Humedad	Nitrógeno	Potasio	Fósforo
Con residuos (Algarrobo)	7.8	5.2	9.4	0.26	0.23	16.1
Con residuos (Maíz)	7.9	4.4	12	0.22	0.18	14
Con residuos	5.3	2.3	13.05	0.115	0.112	12

Fuente: Elaboración Propia

Luego de 30 días se observa en la Tabla N° 16 que el nivel de disponibilidad en nutrientes y concentraciones de las muestras compuestas de suelo agrícola con residuos orgánicos de camas provenientes de camas a base de algarrobo y maíz es mucho mayor a la muestra de suelo agrícola con residuos orgánicos en cría porcina.

Figura N° 13. Suelo Agrícola con Residuos de cría porcina, cama Algarrobo vs Suelo Agrícola con Residuos de Cría Porcina, cama Maíz (30 días) vs Suelo con residuos orgánicos en cría porcina. Fundo de la Cruz, Piura-2018



Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N°13. Se observa el análisis comparativo entre la muestra compuesta del suelo agrícola con residuos orgánicos provenientes de camas a base de Algarrobo, Maíz en cría porcina luego de 30 días y suelo agrícola con residuos orgánicos provenientes de cría porcina

3.1.7 Evaluación de las características Físicas de camas a base de Algarrobo y Maíz en cría porcina. Fundo De la Cruz, Piura-2918

Tabla N° 17: Comparación de características físicas entre camas a base de Puño de Algarrobo y Rastrojo de Maíz. Fundo De la Cruz, Piura-2018

N°	TIPO DE MATERIAL DE LA CAMA	CONDICIÓN FENOLÓGICA	VOLUMEN	TIEMPO DEL MATERIAL DENTRO DE LA CAMA (días)
1	Rastrojo de Maíz	Seco	0.36 m3	58 días
2	Puño de Algarrobo	Seco	0.36 m3	58 días

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 17, se observa que ambos tipos de camas fueron construidas y acondicionadas de forma totalmente igual, para poder determinar que bajo a las mismas condiciones. Una de ellas es más aceptable para poder controlar los residuos orgánicos generados por el animal durante el mismo lapso de tiempo. El material de cada cama fue agregado según la necesidad, esto quiere decir que a medida que el material se humedecía y/o se compactaba, se agregó material seco a la cama, determinándose así que la cama con subproducto de Maíz se necesitó mayor volumen a comparación de la de Algarrobo. Esta última tuvo la ventaja de tener mayor resistencia al animal y solo se realizaron vueltas al material para cubrir las partes húmedas. Finalmente se obtuvo la información que la cama a base de Puño de Algarrobo se mantuvo en su volumen Inicial, mientras que la de Maíz fue 0.40 m3.

IV. DISCUSIÓN

Los resultados que se obtuvieron de la muestra de suelo agrícola con residuos orgánicos en cría porcina sin ningún tipo de control, carece en disponibilidad de nutrientes y presenta un pH más ácido que la muestra inicial del suelo agrícola, debido a la interacción del suelo con los residuos que se generaron dentro del corral, estos pueden ser: excretas, resto de alimento y orina del animal. Lo cual provoca una alteración y desbalance en la calidad de este mismo. La comparación se aprecia en la tabla N°5.

Después de haber construido las camas a base de Puño de Algarrobo y Rastrojo de Maíz, se pudo observar que, la cama a base del subproducto de Algarrobo tuvo una mejor consistencia, y demostró ser de mejor calidad a comparación de la cama a base de Rastrojo de Maíz. Debido a que el puño de Algarrobo tiene un aspecto similar a un colchón, lo que genera mayor confort para el animal y los residuos que se generaron dentro fueron mucho más fáciles de manejar, caso contrario con la cama a base de Rastrojo de Maíz, que se necesitó mayor atención y cuidado por parte del personal encargado, debido a que el material es fácilmente compactado por el animal y se humedece con mayor rapidez. Tal como lo expuso SANGINÉS (2013) en su investigación, la cual refiere a que se debe omitir el uso de Rastrojo de Maíz por ser un material altamente absorbente y por ende retiene la humedad de los residuos líquidos que se puedan generar dentro de la cama. Cabe resaltar que ambas camas fueron acondicionadas de la misma manera, en cuestión a volumen, condición fenológica y tiempo de permanencia del material dentro de las camas.

Luego de retirar los residuos orgánicos que se generaron dentro de las camas por un lapso de 58 días, y ser arrojados al suelo agrícola por un tiempo de 15 días, la muestra compuesta del suelo agrícola con residuos de cama a base de Puño de Algarrobo fue la que tuvo mayor efecto positivo con respecto a la de rastrojo de Maíz. Esto se debe al proceso de compostaje que se generó dentro de la cama mientras el animal yacía dentro. El puño de Algarrobo es conocido por sus propiedades de mejoramiento de suelo. Se utiliza como abono natural para los cultivos, a ello se le adiciona el compostaje de los residuos generados para así obtener un residuo agrícolamente aprovechable.

Los resultados obtenidos del análisis de la muestra compuesta del suelo agrícola con residuos orgánicos de cama a base de Rastrojo de Maíz no afectaron en la calidad del suelo agrícola. Sin embargo, tampoco fue beneficioso para este. En disponibilidad de Nutrientes se obtuvo: 4.5 vs 4.2 de Materia Orgánica (%), 0.22 vs 0.21 de Nitrógeno (%) y 16 vs 14.2 de Fósforo (%) de Suelo Agrícola Inicial y Suelo Agrícola con residuos orgánicos de cama a base de rastrojo de maíz respectivamente. Si bien se nota una reducción en los resultados, estos no representan que la calidad del suelo en disponibilidad de nutrientes se vea afectada.

Pasado los 30 días de los residuos de ambas camas en contacto con el suelo agrícola, quien presenta una mejora en la calidad del suelo, es la muestra compuesta del suelo con residuos orgánicos de cama a base de algarrobo, los resultados obtenidos fueron: 5.2 vs 4.5 en Materia Orgánica (%), 0.26 vs 0.22 en Nitrógeno (%) y 16.1 vs 16 en Fósforo (%), de muestra compuesta de suelo agrícola con residuos provenientes de camas a base de puño de algarrobo y suelo agrícola inicial respectivamente.

Luego de 45 días de los residuos de ambas camas en contacto con el suelo agrícola, no se observaron más diferencias. Los niveles de disponibilidad de nutrientes, humedad y pH se mantuvieron desde la medición del día 30.

Todo resultado, ya sea muestra inicial de suelo agrícola suelo con residuos orgánicos en cría porcina de camas a base de algarrobo y maíz fue comparado con el manual del buen manejo del suelo con buenas prácticas agrícolas. Dicho manual fue elaborado por la FAO en el año 2013.

V. CONCLUSIÓN

El uso de camas en cría porcina entre los subproductos de Algarrobo y Maíz para la mejora de la calidad del suelo agrícola, por acción de los residuos orgánicos, Piura-2018 resultó beneficioso para el suelo del fundo De la Cruz, debido al compostaje que se genera In situ mientras el animal yace en las camas.

Las características físicas de las camas con subproductos de Algarrobo y de Maíz en cría porcina fueron: de condición fenológica seca, el volumen utilizado fue de 0.36 m³ y el tiempo de permanencia del material dentro de las camas fue de 58 días cada uno.

El contenido de Materia Orgánica del suelo agrícola antes y después del uso de camas en cría porcina fue de 4.5% para el suelo agrícola inicial, 5% para el suelo con residuos de cama a base de puño de Algarrobo después de 15 días, 5.2% para el suelo con residuos de cama a base de puño de Algarrobo después de 30 días, en la medición del día 45 no hubo incremento. Se llega a la conclusión que el subproducto de Algarrobo es más beneficioso que el de maíz en el uso de camas en cría porcina debido a que por parte del maíz no hubo incremento significativo en el nivel de materia orgánica.

El nivel de disponibilidad de nutrientes tales como Nitrógeno, Potasio y Fósforo, hubo un incremento en la muestra compuesta de suelo con residuos orgánicos de cama a base de Puño de Algarrobo con respecto a la muestra inicial de suelo agrícola. Por otro lado, no hubo variación significativa en la muestra compuesta de suelo con residuos orgánicos de cama a base de Rastrojo de Maíz con respecto al suelo agrícola inicial. Por ello se determina que el uso de puño de algarrobo en camas en cría porcina, permite generar un residuo con un valor agronómico mayor que el de rastrojo de maíz.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda instalar sembríos en el área afectada que sean resistentes a niveles de acidez elevados, debido que por acción de los residuos orgánicos que son arrojados y enterrados en dicho lugar, el nivel de pH del suelo es bastante ácido.

Realizar un análisis de suelos para determinar el nivel de fósforo libre en el suelo agrícola con residuos orgánicos de cama a base de algarrobo, para determinar el valor agronómico del residuo en interacción con el suelo agrícola.

El uso de camas en cría porcina con subproductos agrícolas, no deben reemplazar al sistema convencional debido a que el animal causa daños en la construcción de las camas, se recomienda utilizar galpones con piso de cemento y el material por encima de este para evitar que los residuos sean mezclados con la tierra y sea más sencillo de retirarlos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMAGUEL, R y CRUZ, Elizabeth. Uso de la cama profunda en la crianza de cerdos. *Revista computarizada de producción porcina* [en línea]. 2015, vol.22, n.º3, pp.126-140. [Fecha de consulta: 14 de Abril de 2018].

Disponible en: http://www.iip.co.cu/RCPP/223/223_ECruz.pdf

ISSN 1026-9053

CORRÊA, É.K.. et al. Chemical and microbiological characteristics of rice husk bedding having distinct depths and used for growing–finishing swine. *Bioresource technology*. [en línea]. Noviembre 2009, vol. 100. n.º 21, pp. 5318-5322.[Fecha de consulta: 11 de Junio 2018].

Disponible en:

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/viewarticle/render?data=dGJyMPPp44rp2%2fdV0%2bnjjsfk5Ie46bZQta6zTbSk63nn5Kx95uXxjL6srUmvpbBIr66eSrimtVKzp55oy5zyit%2fk8Xnh6ueH7N%2fiVbWqt1GvrLBOspzqeezdu33xnOJ6u9nrfeLjpIzf3btZzJzfhrunt02yp7JPt5zkh%2fdJ34y73POE6urjkPIA&vid=2&sid=c6ff321c-277b-4f9f-9733-b342dd1c8e05@sessionmgr103>

CRUZ, et al. Estudio sobre la contaminación de suelo después de tres ciclos de crianza de cerdos con el sistema de cama profunda a pequeña escala. *Tropicultura* [en línea]. Abril-Junio 2012, vol. 30, n.º2, pp.113-116. [Fecha de consulta: 20 de Abril de 2018].

Disponible en: [http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=59a51cd5-4a84-4a7e-b104-](http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=59a51cd5-4a84-4a7e-b104-8b35fb91e354%40sessionmgr120&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZlI#AN=84700234&db=a9h)

[8b35fb91e354%40sessionmgr120&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZlI#AN=84700234&db=a9h](http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=59a51cd5-4a84-4a7e-b104-8b35fb91e354%40sessionmgr120&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZlI#AN=84700234&db=a9h)

ISSN 0771-3312

GONZALEZ, C. Uso de la cama profunda en cerdos en Venezuela como mecanismo para reducir impacto ambiental. *Revista computarizada de producción porcina* [en línea]. Noviembre 2007, vol.14 n.º1, pp 95-100 [Fecha de consulta: 23 de Abril de 2018].

Disponible en: <http://www.upc.edu.uy/extension/tecnicos/169-ix-encuentro>

GUÍA de muestreo de suelos. [Guía]. Perú. Ministerio del Ambiente. 2014. [Fecha de consulta: 9 de Mayo de 2018].

Disponible en: http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/04/GUIA-MUESTREO-SUELO_MINAM1.pdf

GUÍA para evaluación de la calidad y salud del suelo. [Guía]. EEUU. USDA.1999. [Fecha de consulta: 3 de Mayo de 2018].

Disponible en: https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb1044786.pdf

LLOVERAS, et al. Buenas prácticas pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina. Argentina. pp. 131-132 [Fecha de consulta: 5 de Mayo de 2018]

ISBN: 978-92-5-306794-7

MANUAL para la producción de compost con microorganismos eficaces. Programa Pase Fe y Alegría. Aprolab. Agosto-Diciembre 2007.[Fecha de consulta: 2 de Mayo 2018]

Disponible en:

http://www.em-la.com/archivos-de-usuario/base_datos/manual_para_elaboracion_de_compost.pdf

MANEJO adecuado de las excretas en situaciones de emergencias y desastres. [Guía]. Departamento de Emergencias Nacionales en Salud, Honduras. Noviembre 2009. [Fecha de consulta: 6 de Mayo de 2018]

Disponible en:

<http://www.bvsde.paho.org/texcom/desastres/honmaese.pdf>

MATERIA orgánica sangre de la tierra. [Boletín]. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, México. García,Lourdes. Noviembre 2008. N.º 14

[Fecha de consulta: 5 de Mayo de 2018]

Disponible en:

www.inifap.gob.mx/circe/Documents/publigto/MATERIA%20ORGANICA.pdf

NAVARRO, et al. Residuos Orgánicos y Agricultura. *Espagrafía*, España 1995 [Fecha de consulta: 5 de junio de 2018]

ISBN: 84-7908-194-5

NIRICH, R. Relatorio de Impacto Medioambiental “Proyecto de Suinocultura”. *Consultora Ambiental*. [en línea]. Diciembre 2016. pp. 1-21. [Fecha de consulta: 24 de Abril de 2018].

Disponible en:

http://www.seam.gov.py/sites/default/files/users/control/18849_favio.f.pdf

PINOS-RODRIGUEZ, et al. Impactos y regulaciones ambientales del estiércol generado por los sistemas ganaderos de algunos países de América. *Agrociencia* [en línea]. Mayo-Junio 2012, vol.46, n.º4, pp.359-370.[Fecha de consulta: 13 de Abril de 2018].

Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S140531952012000400004&script=sci_arttext&tlng=en

ISSN 1405-3195

ROBERT, Marlen. Evaluación Microbiológica del sistema de cama profunda en la crianza Porcina a pequeña escala en Cuba. Tesis (Master en Microbiología clínica). La Habana Cuba.

Departamento de estudios sobre contaminación Ambiental, Centro Nacional de Investigaciones Científicas, 30 de Noviembre de 2010. [Fecha de consulta: 5 de Mayo de 2018]

Disponible en:

<http://revista.cnice.edu.cu/revistaCB/sites/default/files/articulos/CB12-12%20rese%C3%B1a.pdf>

SANGINÉS, et al. El uso de la cama profunda como alternativa para reducir el impacto ambiental ocasionado por la porcicultura peri-urbana. *Conexión Metropolitana*. [En línea] Agosto 2013, vol 1 n.º2. [Fecha de consulta: 18 de Mayo de 2018]

Disponible en:

<http://www.acervoyucatan.com/cmrev/cm002.pdf>

USO de la porcinaza como fertilizante de suelos de cultivos. Universidad Nacional de Colombia. Walter Osorio. Noviembre de 2012 [Fecha de consulta: 29 de Abril de 2018]

Disponible en:

<http://www.walterosorio.net/web/sites/default/files/documentos/pdf/16-%20USO%20DE%20PORCINAZA%20COMO%20FERTILIZANTE%20Y%20ENMIENDA%20DE%20SUELOS.pdf>

VALENCIA, et al. Recuperación Parcial del concentrado de la Porquinaza, una alternativa Ambiental y Económica. *Revista Ingeniería y Region*. Colombia. Pp. 53-60. [En línea] S.f vol. 6, n.º1 [Fecha de consulta: 10 de Junio de 2018].

ISSN 1657-6985

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5432197.pdf>

VIII. ANEXOS

8.1 ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla N° 18

“CAMAS CON SUBPRODUCTOS DE ALGARROBO Y MAÍZ EN CRÍA PORCINA PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL SUELO AGRÍCOLA, PIURA - 2018”

	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN/ UNIDADES
GENERAL	¿Cómo evaluar el uso de camas en cría porcina entre subproductos de Algarrobo y Maíz, para la mejora de la calidad del suelo agrícola, Piura - 2018?	Evaluar el uso de camas en cría porcina entre los subproductos de Algarrobo y Maíz para la mejora de la calidad del suelo agrícola, por acción de los residuos orgánicos, Piura - 2018.	El uso de camas en cría porcina del subproducto de Algarrobo es de mayor provecho que el subproducto de Maíz, para la mejora de la calidad del suelo agrícola, por acción de los residuos orgánicos, Piura-2018.	USO DE CAMAS CON SUBPRODUCTOS DE ALGARROBO Y MAÍZ	De acuerdo con Lloveras et. al., (2012) cama profunda es un sistema poco conocido donde habitan los cerdos, se depositan las excretas y orina de los animales	Se implementarán camas con puño de algarrobo y rastrojo de maíz de acuerdo a la densidad animal y ubicación del galpón , se realizará un análisis de los residuos orgánicos obtenido de cría porcina	Características físicas de cascarilla de café y rastrojo de maíz	Volumen	m ³ / Animal
								Tiempo	días
								Condición fenológica	Seco-Natural

ESPECIFICOS	¿Cuáles son las características físicas de las camas con subproductos de Algarrobo y Maíz en cría porcina?	Determinar las características físicas de las camas con subproductos de Algarrobo y de Maíz en cría porcina.	Las características físicas de la cama con subproductos de Algarrobo presentan mejores condiciones que el de Maíz en cría porcina. El contenido de Materia Orgánica del suelo agrícola es menor antes del uso de camas en cría porcina	USO DE CAMAS CON SUBPRODUCTOS DE ALGARROBO Y MAÍZ		De acuerdo con Lloveras et. al., (2012) cama profunda es un sistema poco conocido donde habitan los cerdos, se depositan las excretas y orina de los animales	Se implementarán camas con puño de algarrobo y rastrojo de maíz de acuerdo a la densidad animal y ubicación del galpón , se realizará un análisis de los residuos orgánicos obtenido de cría porcina	Características físicas de cascarilla de café y rastrojo de maíz	pH Inicial – Final	0-14
									MO Inicial – Final	%
	¿Cuál es el contenido de Materia Orgánica en el suelo agrícola antes y después del uso de camas en cría porcina?	Evaluar el contenido de Materia Orgánica del suelo agrícola antes y después del uso de camas en cría porcina.	El contenido de Nitrógeno, Potasio y Fósforo del suelo agrícola es menor antes del uso de camas con subproductos de Algarrobo						Nitrógeno Inicial –Final	%

		y Maíz en cría porcina. Las características físicas de la cama con subproductos de Algarrobo presentan mejores condiciones que el de Maíz en cría porcina.					Potasio Inicial – Final	%
¿Cuáles son los contenidos de Nitrógeno, Potasio y Fósforo del suelo agrícola antes y después del uso de camas entre subproductos de Algarrobo y Maíz en cría Porcina?	Determinar el contenido de Nitrógeno, Potasio y Fósforo del suelo agrícola antes y después del uso de camas entre subproductos de Algarrobo y Maíz en cría porcina.	El contenido de Materia Orgánica del suelo agrícola es menor antes del uso de camas en cría porcina					Fósforo Inicial – Final	%
							Humedad Inicial - Final	%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

8.2 Anexo N° 2 INSTRUMENTOS
8.2.1 Instrumento N°1

ANEXOS:

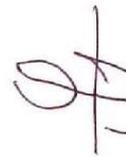
ANEXO N° 1

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

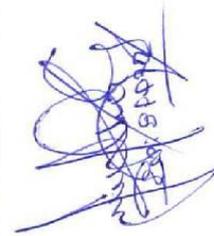
Realizado por: _____

CÓDIGO DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	FECHA	HORA	DEPARTAMENTO	COORDENADAS		TÉCNICA	PROFUNDIDAD	CANTIDAD
					Norte	Este			

Fuente: (Adaptado de MINAM 2014)



José Pedro Toquero Pizarro
 CIP: 65766




 Dr. Cesar Eduardo Jimenez Calderon
 CIP: 42355

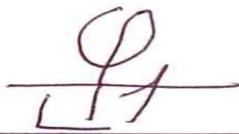
ANEXO N° 2

REGISTRO DE DATOS EXPERIMENTALES
 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS RESIDUOS

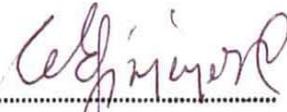
Realizado por:

N°	TIPO DE MATERIAL DE LA CAMA	CONDICIÓN FENOLÓGICA	VOLUMEN	TIEMPO DEL MATERIAL DENTRO DE LA CAMA (días)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Fuente: (ELABORACIÓN PROPIA)


 José Pedro Tougo Pizarro
 CIP: 65466




 Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
 CIP. 42355

8.2.3

Instrumento N°3

ANEXO N° 3

REGISTRO DE DATOS EXPERIMENTALES

LABORATORIO DE SUELOS

Realizado por: _____

N°	SUELO INICIAL	SUELO CON RCP Y PUNO DE ALGARROBO	SUELO CON RCP Y RASTROJO DE MAIZ	ANÁLISIS N°1				ANÁLISIS N°2										
				pH	MO	N	P	K	H	U	M	pH	MO	N	P	K	H	U
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		

Fuente: (ELABORACIÓN PROPIA)

Ing. Pedro Tony Figuera
CETP, S.F.R.G.

8.3 Anexo N°3: Validación de Instrumentos



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres:..... O. ROQUIZ SALAS, Juan José
 1.2. Cargo e institución donde labora:..... D. RENSE
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación:..... Registro de datos de campo y experimentación
 1.4. Autor(A) de Instrumento:..... Diego José Neira Cayano

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										✓			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										✓			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										✓			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										✓			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										✓			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										✓			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										✓			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										✓			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										✓			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										✓			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

S

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

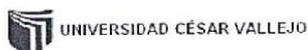
85 %

Lima,..... del 2018

[Firma]
FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. 6849708 Telf.: 5281693

8.3.2. Validación de Instrumento N° 2



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres:..... Tongo Pizarro Posa Pedro
 1.2. Cargo e institución donde labora:..... Docente
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación:..... Registro de datos de campo y experimentación
 1.4. Autor(A) de Instrumento:..... Neira Cruzado Damián Josue

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										/			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										/			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										/			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										/			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										/			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										/			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										/			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										/			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										/			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										/			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

85

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

85 %

Lima,..... 8 de Junio del 2018

[Firma]
FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. 82029816 Telf.: 995445448

8.3.3. Validación de Instrumento N° 3



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Jimenez Calderón César Eduardo
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Registro de datos de campo y experimentación
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Neiva Chycho Douglas Nolas

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										/			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										/			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										/			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										/			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										/			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										/			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										/			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										/			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										/			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										/			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

S
N

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

85 %


 Dr. César Eduardo Jiménez Calderón, 8 de Julio del 2018
 CIP. 42355

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. Telf.:

8.4. Anexo N°4: Fotografías



Fotografía N°1: Construcción de camas muestra de suelo



Fotografía N°2: Toma de



Fotografía N°3: Construcción de cama (Maíz)



Fotografía N° 4: Construcción de Cama (Algarrobo)



Fotografía N° 5: Cama a base de Algarrobo



Fotografía N°6: Cama a base de Maíz



Fotografía N° 7: Suelo con Residuos Orgánicos en cría Porcina



Fotografía N°8: Muestras representativas



Fotografía N° 9: Residuos Orgánicos de cama Algarrobo



Fotografía N°10: Residuos Orgánicos de cama Maíz

Niveles críticos de materia orgánica

Nivel de disponibilidad	Materia orgánica (%)
Bajo	Menor del 1,2 %
Medio	1,2 - 2,8 %
Alto	Mayor a 2,8 %

Niveles críticos de Nitrógeno (N) en el suelo

Nivel de disponibilidad	Nitrógeno total (%)
Muy Pobre	0.00 - 0.10
Pobre	0.10 - 0.15
Mediano	0.15 - 0.25
Rico	0.25 - 0.30
Muy Rico	Mayor de 0.30

Fuente: El manejo del suelo con buenas prácticas Agrícolas FAO 2013

Niveles críticos de Fósforo en el suelo

Nivel de disponibilidad	Fosforo P (%)
Bajo	Menor del 12 %
Medio	12 - 30 %
Alto	Mayor a 30 %

Fuente: El manejo del suelo con buenas prácticas Agrícolas FAO 2013

Niveles críticos de Potasio (K+) en el suelo

Nivel de disponibilidad	Potasio K+ (%)
Bajo	Menor del 0,12 %
Medio	0,12 - 0,3 %
Alto	Mayor a 0,3 %

Fuente: El manejo del suelo con buenas prácticas Agrícolas FAO 2013

8.5. Anexo N° 5: Resultados de laboratorio

8.5.1. Primer Resultado



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica

Laboratorio de Espectrometría

ANALISIS DE MUESTRAS DE SUELOS

SOLICITADO POR : NEIRA CAYCHO DANGHELO JOSUE

Procedencia de muestras : Fundo de la Cruz – Sullana - Piura

Recepción de muestras : Lima, 29 de Septiembre del 2018

RESULTADO DEL ANALISIS DE MUESTRAS DE SUELOS

Muestra	pH	M.O (%)	Humedad (%)	N (%)	K (%)	P (%)
Línea base 1	7.9	4.5	11.02	0.225	0.182	16
Línea base 2	5.3	2.3	13.05	0.115	0.112	12

Lima, 10 de Agosto del 2018

MSc. Atilio Mendoza A.
Jefe Lab. Espectrometría

Av. Túpac Amará N° 210, Lima 25, Apartado 1301-Perú
Teléfono: (511) 4824427 ; Central Telefónica (511) 4811070, Anexo 4245
e-mail: labespectro@uni.edu.pe

8.5.2. Segundo Resultado



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica

Laboratorio de Espectrometría

ANALISIS DE MUESTRAS DE SUELOS

SOLICITADO POR : NEIRA CAYCHO DANGHELO JOSUE

Procedencia de muestras : Fundo de la Cruz – Sullana - Piura

Recepción de muestras : Lima, 02 de Octubre del 2018

RESULTADO DEL ANALISIS DE MUESTRAS DE SUELOS

Muestra	pH	M.O (%)	Humedad (%)	N (%)	K (%)	P (%)
Suelo con residuos de camas a base de Algarrobo	7.7	5	10.1	0.25	0.22	16.2
Suelo con residuos de camas a base de Maíz	7.9	4.2	12	0.21	0.17	14.2

Lima, 10 de Octubre del 2018

MSc. Atilio Mendoza A.
Jefe Lab. Espectrometría



Av. Túpac Amará Nº 210, Lima 25, Apartado 1301-Perú
Teléfono: (511) 4824427 ; Central Telefónica (511) 4811070, Anexo 4245
e-mail: labespectro@uni.edu.pe

8.4.1. Tercer Resultado



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica

Laboratorio de Espectrometría

ANALISIS DE MUESTRAS DE SUELOS

SOLICITADO POR : NEIRA CAYCHO DANGHELO JOSUE

Procedencia de muestras : Fundo de la Cruz – Sullana - Piura

Recepción de muestras : Lima, 19 de Octubre del 2018

RESULTADO DEL ANALISIS DE MUESTRAS DE SUELOS

Muestra	pH	M.O (%)	Humedad (%)	N (%)	K (%)	P (%)
Suelo con residuos de camas a base de Algarrobo	7.8	5.2	9.4	0.26	0.23	16.1
Suelo con residuos de camas a base de Maíz	7.9	4.4	12	0.22	0.18	14

Lima, 26 de Octubre del 2018

MSc. Atilio Mendoza A.
Jefe Lab. Espectrometría

Av. Túpac Amará Nº 210, Lima 25, Apartado 1301-Perú
Teléfono: (511) 4824427 ; Central Telefónica (511) 4811070, Anexo 4245
e-mail: labespectro@uni.edu.pe

Pantallazo de Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome
https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?s=1&lang=es&u=1063479086&o=1037241362

feedback studio CAMAS CON SUBPRODUCTOS DE ALGARROBO Y MAÍZ EN CRÍA PORCINA PARA LA MEJORA EN LA CALIDAD DEL SUELO AGRÍCOLA /0 < 1 de 20 > ?

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

"Camas con Subproductos de Algarrobo y Maíz en Cría Porcina para la Mejora en la Calidad del Suelo Agrícola, Piura-2018"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR
Danghelo Jesus Neira Caycho

ASESOR:
Dr. César Eduardo Jiménez Calderón

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Tratamiento y Gestión de los Residuos

LIMA - PERÚ

2018-II

Resumen de coincidencias

11 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	Entregado a Pontificia Trabajo del estudiante	1 %
2	docplayer.es Fuente de Internet	1 %
3	www.abervoyucatan.co Fuente de Internet	1 %
4	revista.cnio.edu.cu Fuente de Internet	1 %
5	w.redalyc.org Fuente de Internet	1 %
6	repositorio.unheval.edu Fuente de Internet	1 %
7	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
8	repository.lasalle.edu.co Fuente de Internet	<1 %


[Handwritten Signature]


Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
CIP. 42355

Página: 1 de 82 Número de palabras: 10653 Text-only Report High Resolution Activado

Acta de originalidad de Turnitin

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Yo, **DR. CÉSAR EDUARDO JIMÉNEZ CALDERÓN**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo Filial - Lima Los Olivos, revisora de la tesis titulada:

"CAMAS CON SUBPRODUCTOS DE ALGARROBO Y MAÍZ EN CRÍA PORCINA PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL SUELO AGRÍCOLA, PIURA-2018" del estudiante **NEIRA CAYCHO DANGHELO JOSUE**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **11%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender **EL INFORME DE INVESTIGACIÓN** cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.



Los Olivos, 14 de diciembre de 2018

Dr. CÉSAR EDUARDO JIMÉNEZ CALDERÓN

DNI: 16436847

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

Autorización de la Publicación Electrónica de la Tesis



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

NEIRA CAYCHO DANIELO JOSÉ

D.N.I. 77345482

Domicilio JR. PACIFICO 292, SAN FELIPE

Teléfono Fijo Móvil 922 810073

E-mail DANIELONEIRA@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad INGENIERÍA

Escuela PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Carrera INGENIERÍA AMBIENTAL

Título INGENIERO AMBIENTAL

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado

Mención

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

NEIRA CAYCHO DANIELO JOSÉ

Título de la tesis

CAMAS CON SUBPRODUCTOS DE ALGARRERO Y MAÍZ EN CRÍA
POROSA PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL SUELO AGRÍCOLA,
PIURA - 2018

Año de publicación 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis



Firma

Fecha

14-12-2018

Autorización de la versión final del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

DANGHELO JOSUE NEIRA CAYCHO

INFORME TITULADO:

CAMPOS CON SUBPRODUCTO DE ALGARRUBO Y MAÍZ EN CRÍA PORCINA

PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL SUELO AGRÍCOLA, PIURA - 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE
INGENIERO AMBIENTAL

SUSTENTADO EN FECHA: 13-12-2018

NOTA O MENCIÓN: 16 (DIECISEIS)



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN