



Aprovechamiento de los desechos de frutas como abono orgánico en la agricultura en el distrito de Huacho – año 2013

Utilization of waste from fruits as organic fertilizer for agriculture district of Huacho-year 2013.

Eladio César Gallardo Bazán¹, Segundo Albertano Parrera Espinoza², Jorge Israel Santa Cruz Alvites¹, Isidro Javier Ríos Pérez³, Jorge Adalberto López Balarezo¹.

RESUMEN

Objetivo: Aprovechar los desechos de fruta como naranja, papaya, piña, manzana y otros, generados por los vendedores de jugos de fruta de la ciudad de Huacho para elaborar abono orgánico con el afán de disminuir la contaminación y beneficiar a la agricultura.

Material y Métodos: se determinaron la cantidad de desechos de fruta, porcentaje de carbono, nitrógeno, potasio y fósforo; así como la relación carbono/nitrógeno (C/N) presentes en los desechos de fruta. Los métodos utilizados fueron la observación estructurada y la encuesta. Se recogieron las muestras de los desechos de fruta y fueron llevados al laboratorio para ser procesados, determinando los porcentajes de carbono (C), nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) que son las macromoléculas para la sostenibilidad del suelo. **Resultados:** Se obtuvo en promedio un material orgánico, con nitrógeno (0.40 %), fósforo (0.0329 %), potasio (0.0311 %) y carbono (0.000179 %). La cantidad total promedio de desechos de fruta ascendió a 250 unidades por día que equivale a 7500 unidades por mes. **Conclusiones:** Los desechos de fruta dan una relación promedio de C/N equivalente a 0.000444 cuyo indicador es pequeño comparado con otros abonos orgánicos.

Palabras clave: Alternativas fiables, agricultura orgánica, fertilidad.

ABSTRACT

Objective: Harnessing waste fruit like orange, papaya, pineapple, apple and others, generated by vendors of fruit juices city of Huacho to produce organic fertilizer in an effort to reduce pollution and benefit agriculture. **Material and Methods:** The amount of fruit waste, percentage of carbon, nitrogen, potassium and phosphorus were determined; and carbon / nitrogen (C / N) in the ratio fruit waste. The methods used were structured observation and survey. Samples of fruit waste were collected and were taken to the laboratory for processing;

1 Facultad de Ciencias. egallardo@unjfsc.edu.pe

2 Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia.

3 Facultad de Ciencias



determining the percentages of carbon (C), nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K) are macromolecules for soil sustainability. **Results:** an organic material, nitrogen (0.40%), phosphorus (0.0329%), potassium (0.0311%) and carbon (0.000179%) was obtained in average. The average total amount of the fruit waste amounted to 250 units per day which is equivalent to 7500 units per month. **Conclusions:** Fruit wastes give an average ratio of C / N equal to 0.000444 whose indicator is small compared to other organic fertilizers.

Keywords: Trusted Alternatives, organic agriculture, fertility.

INTRODUCCIÓN.

Como antecedentes principales para la investigación se consideraron: Abonos Orgánicos: Tecnología para el manejo ecológico del suelo, de Guerrero, J. y la tesis Transformación de los Desechos Generados por los Vendedores Ambulantes de Jugos de Naranja para su Utilización como Abono Orgánico en la Ciudad de Trujillo, 2011 de López, Jorge. La materia orgánica incorporada en forma adecuada al suelo representa una estrategia básica para la fertilidad del terreno, mejorando la producción agrícola, ya que sirve de alimento a todos los organismos que viven en él, particularmente a la micro flora responsable de realizar una serie de procesos de gran importancia en la dinámica del terreno agrícola, en beneficio del crecimiento de las plantas, por esta razón, la materia orgánica del suelo se ha constituido en el centro de atención fundamental cuando se quiere realizar un manejo ecológico del suelo. La investigación se justifica porque trata de resolver el problema de la contaminación ambiental, y lo hace importante porque aprovecha los desechos de fruta para elaborar abono orgánico de especial utilidad en la fertilidad del terreno y en la mejora de la producción agrícola.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se identificó los lugares de expendios de jugos de fruta en el distrito de Huacho. La investigación se realizó sobre una población o universo compuesto por los desechos de fruta producidos por 35 vendedores de jugos del distrito de Huacho. La muestra fue la misma que la población debido a que ésta es pequeña; según Balestrine. Se aplicó la observación estructurada y la encuesta. Se utilizaron balanza digital, molino electrónico, espectrofotómetro molecular DAD UV. El análisis físico-químico se realizó en el Laboratorio de Servicios a la Comunidad e Investigación de la Universidad Nacional de Trujillo (LASACI). El procedimiento para el análisis fue el siguiente:

- a) Se llevó a cabo una encuesta a los vendedores de jugos de fruta.
- b) Se recogió las muestras de desechos de fruta y fueron llevados al laboratorio.
- c) Los desechos fueron llevados a una estufa a una temperatura de 60⁰ durante 24 horas para que sean totalmente deshidratadas.
- d) Los desechos deshidratados fueron molidos y con el producto de la molienda se procedió a las diferentes determinaciones porcentuales de carbono (C), nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K).
- e) Finalmente se realizó el análisis físico-químico.

RESULTADOS.

Los resultados de los encuestados indican que el 50,94% venden de 1 a 5 naranjas por día, el 74,14% venden de 1 a 5 papayas, el 72,06% venden de 1 a 5 piñas, el 86,67% vende de 1 a 5 manzanas y el 70,73% venden de 1 a 5 de otras frutas.

Similarmente se interpretan los otros resultados, por ejemplo el 6,67% venden entre 26 y 30 manzanas, el 13,20% venden entre 16 y 20 naranjas, el 26,4% venden entre 26 y 30 naranjas por día, etc. También se observa que 27 encuestados venden entre 1 y 5 naranjas, 9 encuestados venden entre 6 y 10 papayas, etc. En la tabla N°1 se muestra los resultados antes mencionados.

Tabla N° 1: Unidades y porcentaje de fruta vendidas para jugos

Unidades Vendidas	Frutas										Total
	Naranja		Papaya		Piña		Manzana		Otras		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
1 - 5	27	50,94	43	74,14	49	72,06	26	86,67	29	70,73	174
6 - 10	1	1,89	9	15,52	12	17,65	1	3,33	5	12,20	28
11 - 15	2	3,77	3	5,17	3	4,41	1	3,33	4	9,76	13
16 - 20	7	13,2	3	5,17	2	2,94	0	0,00	2	4,88	14
21 - 25	2	3,77	0	0,00	1	1,47	0	0,00	0	0	3
26 - 30	14	26,4	0	0,00	1	1,47	2	6,67	1	2,44	18
Totales	53	100	58	100	68	100	30	100	41	100	250

También tenemos como resultado que el 68,57% de los desechos de fruta son arrojados a la basura y el 31,43% son utilizados en establos. Este resultado, indica que grandes cantidades de desechos de fruta son arrojados a los basurales. En la tabla N° 2 se muestra los resultados antes mencionados.

Tabla N° 2: Número y porcentaje de desechos

Uso dado a los desechos	Numero	%
Basura	24	68,57
Leña	0	0
Establo	11	31,43
Venta	0	0
Total	35	100

Los resultados del análisis físico-químico de tres muestras de los desechos de fruta dan un porcentaje promedio de Nitrógeno (0,40 %), Fosforo (0,0329 %), Potasio (0,0311 %) y Carbono (0,000179 %). En la tabla N° 3 se presentan los resultados mencionados.

Tabla N° 3: Análisis físico-químico de los desechos de frutas

Parámetros	Unidades	M-1	M-2	M-3
Nitrógeno	%	0,38	0,42	0,41
Fosforo	%	0,0305	0,0345	0,0338
Potasio	%	0,0303	0,0316	0,0315
Carbono	%	0,000182	0,000173	0,000181

Utilizando los datos de la tabla N° 3 se calculó las relaciones C/N para tres mediciones y están dadas por

$$\frac{C}{N} = \frac{0,000182}{0,38} = 0,000479, \quad \text{para } M - 1$$

$$\frac{C}{N} = \frac{0,000173}{0,42} = 0,000412, \quad \text{para } M - 2$$

$$\frac{C}{N} = \frac{0,000181}{0,41} = 0,000441, \quad \text{para } M - 3$$

Obteniéndose la relación promedio C/N equivalente a 0,000444.

DISCUSIÓN

Según los resultados, los vendedores de jugos de fruta que fueron encuestados ascienden a un total de 35, de ellos 50,94% venden en promedio entre 1 y 5 naranjas por día; el 1,89% venden entre 6 y 10 naranjas por día, el 6,67% venden en promedio entre 26 y 30 manzanas, etc., como se muestra en la tabla N° 1. Estos desechos de fruta son considerados residuos sólidos provenientes de la actividad humana que no son utilizados y son arrojados a la basura en un 68,57%, solamente el 31,43% se utilizan en los establos.

Uno de los nutrientes que debe aportar un abono orgánico, es el Nitrógeno (N); la mayor parte de N que absorben las plantas se hace en forma de iones amonio (NH_4^+) o de Nitrato (NO_3^-), éste elemento es necesario para la síntesis de la clorofila y, como parte de la molécula de clorofila, tiene un papel importante en el proceso de fotosíntesis (Fundación para la Investigación Agronómica et al 1988).

La fertilización nitrogenada aumenta el contenido de proteínas, por lo que el abono orgánico deberá aportar nitrógeno, la concentración de nitrógeno en los distintos tipos de abono varía desde 0,4% en el estiércol equino fresco y hasta un 15% en la harina de sangre; los desechos de naranja proporcionan el 0,85% de Nitrógeno, lo que nos permite inducir que un



abono orgánico en base a este desecho estará dentro del rango de aporte de nitrógeno de los buenos abonos orgánicos (Sánchez, C. 2003).

Para una composición equilibrada de un buen abono orgánico se debe mezclar materiales ricos en nitrógeno, con otros materiales ricos en carbono; y se considera que la relación ideal de un buen abono es de $C/N = 30/1$: para ser considerado un buen fertilizante orgánico la relación varía desde 17,31% hasta los 46,80%.

El desecho de naranja por si sola posee una concentración de carbono (C) de 19,30% y una concentración de nitrógeno de 0,85% lo que nos da una relación C/N de 22,71%, lo que indica que el desecho de naranja por si solo proveería a un abono orgánico una relación C/N dentro de los parámetros aceptables de esta relación (Puente, N. 2010)

Según la investigación, los desechos de fruta poseen una concentración promedio de carbono (C) de 0,000179% y una concentración promedio de Nitrógeno de 0,40% lo que nos da una relación promedio de $C/N = 0,000444$, la cual indica que los desechos de fruta no proveerían a un abono orgánico una relación de carbono-nitrógeno que está dentro de los parámetros aceptables de esta relación; sin embargo puede ser mejorado combinándose con otros abonos orgánicos de mayor relación C/N o procesándolo en biodigestores.

AGRADECIMIENTO.

El equipo de investigación agradece a los señores comerciantes que fueron encuestados por su colaboración en el llenado del cuestionario que sirvió para realizar el estudio. También se agradece a la Universidad Nacional de Trujillo por permitir el uso de su Laboratorio de Servicios a la Comunidad e Investigación (LASACI)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fundación para la Investigación Agronómica, Instituto de fósforo y fosfato de Canadá y el Programa de Diversificación Occidental (1988). Manual de fertilidad de los suelos. Canadá: Instituto de fósforo y fosfato de Canadá.

Guerrero, J. (1993) Abonos orgánicos: Tecnología para el manejo ecológico del suelo. Lima: Red de Acción en Alternativas al uso de agroquímicos (RAAA)

Labrador, J. (2001). La Materia Orgánica en los Agrosistemas. (2da Ed.). Madrid: Ediciones Mundiprensa, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

López, J. (2011). Tesis: Transformación de los desechos generados por los vendedores ambulantes de jugos de naranja para su utilización como abono orgánico -2011. Trujillo

Puente, N. (2010). *Abonos orgánicos protegen el suelo y garantizan una alimentación sana: Manual para Elaborar y aplicar abono y plaguicidas orgánicos*. Ecuador: Fondo para la Protección de Aguas – Manual Técnico

Sánchez C. (2003). Abonos orgánicos y lombricultura. Lima: Ediciones Ripalme.