

ANEXO O. Métodos para la caracterización del bioabono humus de lombriz.

Conocer los distintos tipos de métodos permite seleccionar el más adecuado según los intereses de contenidos a reportar, por ejemplo para calcular la disponibilidad del fósforo en el suelo para las plantas se usa el método Bray I y para caracterizar el fósforo inorgánico se utiliza el método Bray II

Tabla 15.

Métodos para caracterizar física, química y biológicamente el bioabono humus de lombriz.

Método	Autor	Observaciones
NTC – 370	(Caro, Romero & Lora, 2009)	Nitrógeno total
SM4500NorgC SM4500NH3-C	(Rivera & Yate, 2018)	
Técnica semimicro Kjeldahl	(Blandón, Dávila, & Rodríguez, 1999)	
Kjeldahl	(Chamorro, 1996)	
Micro-Kjeldahl	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1998)	Nitrógeno
Micro-Kjeldahl + Absorción atómica	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	% Nitrógeno orgánico total
NTC – 234	(Caro, Romero & Lora, 2009)	Fósforo
Colorimétrico (fosfomolibdovanadato de amonio)	(Blandón, Dávila, & Rodríguez, 1999)	
Bray II + Colorimetría + Absorción atómica	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	
Fosfato de p-nitofenilo y espectrofotometría a 400 nm	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Fosfatasa
Bray II	(Chamorro, 1996)	Fósforo disponible
	(Martínez & Gómez, 1995)	Fósforo asimilable
NTC – 202	(Caro, Romero & Lora, 2009)	Potasio
Espectrofotometría de absorción atómica	(Blandón, Dávila, & Rodríguez, 1999)	
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	
Extracción con acetato de amonio, 1 N a pH 7 titulado con absorción atómica	(Chamorro, 1996)	

Acetato de amonio 1N pH7 1/20 + espectrofotometría de emisión atómica	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	
NTC – 1369	(Caro, Romero & Lora, 2009)	Calcio y magnesio
Espectrofotometría e absorción atómica	(Blandón, Dávila, & Rodríguez, 1999)	
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	
NTC 567	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Manganeso, zinc y sodio
Solución extractora Mehlich + Absorción atómica	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	Manganeso
Extracción con acetato de amonio, 1 N a pH 7 titulado con EDTA	(Chamorro, 1996)	Calcio y Manganeso
Acetato de amonio 1N pH7 1/20 + Absorción atómica	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	Calcio
Acetato de amonio 1N pH7 1/20 + Absorción atómica	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	Magnesio
Extracción con acetato de amonio, 1 N a pH 7 titulado con absorción atómica	(Chamorro, 1996)	Sodio
Acetato de amonio 1N pH7 1/20 + espectrofotometría	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	
Olsen modificado	(Chamorro, 1996)	Cobre
Solución extractora Mehlich + Absorción atómica	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	
Doble ácido	(Chamorro, 1996)	Zinc
Solución extractora Menhlich + Absorción atómica	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	
Monofosfato de calcio	(Chamorro, 1996)	Boro
Fosfato monoácido 0,008M + Colorimetría	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	
Espectrofotometría de absorción atómica	(Chamorro, 1996)	Molibdeno
Diferencia a 100 de la suma de C, N e H	(Carrillo, Gómez, & Miranda, 1996)	Oxígeno
Fosfato monoácido 0.008 M + Turbinaria	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	Azufre
Solución extractora de Mehlich + Absorción atómica	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	Hierro
Acetato de calcio	(Carrillo, Gómez, & Miranda, 1996)	Grupos carboxilos

Diferencia entre acidez total y los grupos carboxilo	(Carrillo, Gómez, & Miranda, 1996)	Grupos OH-Fenólicos
Oxidación adaptada por Schnitzer y Khan	(Carrillo, Gómez, & Miranda, 1996)	Grupos carbonilos
Gravimetría del residuo insoluble + Absorción atómica	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	Sílice
NTC – 5167	(Caro, Romero & Lora, 2009)	Carbono orgánico oxidable total
	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	% de carbono orgánico
Walkley-Black	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1998)	
Walkley-Black	(Chamorro, 1996)	Carbono orgánico
Walkley-Black	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1998)	Carbono no extraído
Fórmula 100% ceniza	(Blandón, Dávila, & Rodríguez, 1999)	Materia orgánica
Oxidación	(Martínez & Gómez, 1995)	
Recuento de placa	(Chávez & Rodríguez, 2011)	Conteo de Hongos y bacterias
	(Chávez & Rodríguez, 2011)	Microrganismos fijadores de Nitrógeno
LANIA - agrobiológicos	(Caro, Romero & Lora, 2009)	Coliformes totales
Número más probable	(Chávez & Rodríguez, 2011)	
		(Chávez & Rodríguez, 2011)
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	<i>Pseudomonas spp</i>
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Enterobacteria
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	<i>Salmonela sp.</i>
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Mesófilos
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Termófilos
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Mohos
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Levaduras
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Nematodos
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Protozoos
Población bacteriana	(Martínez & Gómez, 1995)	Colonias bacterianas
ASTM D4972-01 (2007)	(Rivera & Yate, 2018)	pH
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	
Potenciómetro en agua 1:1	(Chamorro, 1996)	
	(Martínez & Gómez, 1995)	

Potenciómetro en agua 1:5	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	
Hidróxido de Bario	(Carrillo, Gómez, & Miranda, 1996)	Acidez total
STMD 2216-10.	(Rivera & Yate, 2018)	Control de humedad
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Contenido de humedad
ASTM D-2974	(Sosa & Laines, 2020)	
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Capacidad de retención de agua (WHC)
Excavación	(Rivera & Yate, 2018)	Densidad aparente
Cilindro graduado	(Martínez & Gómez, 1995)	
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Densidad
NOM-021-RECNAT-2000	(Rivera & Yate, 2018)	Conductividad eléctrica
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Relación CEC/OC
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Capacidad de intercambio catiónico
Extracción con acetato de amonio 1 N pH 7,0	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	
Harada	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	
Diagrama triangular de suelos	(Rivera & Yate, 2018)	Textura por sedimentación
Pipeta	(Chamorro, 1996)	Textura
NTC 5167	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Relación Carbono/Nitrógeno
Calcinación a 700 °C	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	Cenizas
Carboximetilcelulosa y espectrometría a 540 nm	(Bohórquez, <i>et al</i> , 2020)	Actividad Celulasa
Propuesto por el autor	(Gómez, Torrente, & Miranda, 1995)	Ácidos húmicos y fulvoácidos
CHONS	(Carrillo, Gómez, & Miranda, 1996)	Ácidos húmicos
IHSS modificado por Torrente		
Gravimetría	(Melgarejo, Ballesteros, & Bendeck, 1997)	Extracto hidrosoluble

Fuente. Autor