

INFORME CORRESPONDIENTE A LAS ANALÍTICAS
FISICOQUÍMICAS DE MATERIAS PRIMAS, CONTROL
Y PRODUCTO FINAL DE LAS PRUEBAS DE
COMPOSTABILIDAD DE LOS EXCEDENTES DE LANA
MALLORQUINA

para la Asociación Mallorca Rural

Aina Canaleta Safont
Departament d'Economia Circular
i Desenvolupament Sostenible
TIRME | Parc de Tecnologies
Ambientals de Mallorca | Cases
Can Canut

Edwin Palacio
Grup de Química Analítica
Ambiental
Departament de Química
Universitat de les Illes Balears

1. Objetivo

Hacer un seguimiento de los parámetros de interés analítico a lo largo el proceso de compostaje y registrar como afecta la incorporación de lana de oveja a la calidad del compost.

2. Antecedentes

La Asociación Mallorca Rural es una entidad sin ánimo de lucro que fue constituida en el año 2002 por iniciativa conjunta del Consell de Mallorca, la Unión de Cooperativas Agrarias de Baleares (UCABAL) y la Asociación de Fincas de Agroturismo de Mallorca. La misión principal del Grupo de Acción Local Asociación Mallorca Rural es la aplicación de la Estrategia de Desarrollo Local Participativo (EDLP) para la zona rural de Mallorca.

En el año 2022 Mallorca Rural pone en marcha el "Proyecto piloto para el estudio de la viabilidad de la lana de oveja mallorquina como material aplicable al sector industrial", para dar respuesta a un problema con los excedentes de la lana que hay actualmente en Mallorca. El estudio revisa la situación de la lana de oveja en Mallorca y plantea posibles nuevos usos. Una de las conclusiones del estudio es que una de las opciones es el compostaje, que está contemplado como uno de los tratamientos válidos por los SANDACH 3, como es el caso. A partir de ahí se inicia la prueba piloto para comprobar la compostabilidad de la lana de oveja mallorquina y verificar la viabilidad técnica, operativa y administrativa.

3. Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las analíticas realizadas durante las pruebas de compostabilidad de los excedentes de lana mallorquina.

3.1. Materias primas

En la tabla 1, se presentan los valores obtenidos de nitrógeno, carbono, fosforo, potasio, calcio, sodio, magnesio, hierro y metales pesados ((Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb y Zn) para muestras de lana blanca (LB), lana negra (LN), lana mixta (LN), fracción vegetal (FV) y la mezcla de materias primas con la fracción orgánica de residuos municipales(M-FORM) empleadas como materias primas del proceso de compostaje (figuras 1–5).

Tabla 1. Caracterización química de la materia prima

	Lana blanca	Lana negra	Lana mixta	FV	FORM
Nitrógeno (% s.m.s.)	11,7	10,8	7,3	0,1	0,7
Carbono (% s.m.s.)	50,9	49,5	41,9	54,8	44,4
Fosforo (% s.m.s.)	0,04	0,04	0,04	0,02	0,11
Potasio (% s.m.s.)	6,2	6,1	4,9	0,1	1,1
Ca (mg/Kg s.m.s.)	5,2	6,9	15,3	1,4	29,8
Na (mg/Kg s.m.s.)	2,9	2,4	1,9	0,2	1,5
Mg (mg/Kg s.m.s.)	0,9	1,2	1,7	0,4	3,4
Fe (mg/Kg s.m.s.)	991	904	2146	121	1489
Cd (mg/Kg s.m.s.)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cr (mg/Kg s.m.s.)	2,3	1,4	2,3	0,3	2,6
Cu (mg/Kg s.m.s.)	6,1	5,8	5,2	2,5	10,2
Hg (mg/Kg s.m.s.)	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Ni (mg/Kg s.m.s.)	0,9	0,8	1,3	<0,6	1,7
Pb (mg/Kg s.m.s.)	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	6,1
Zn (mg/Kg s.m.s.)	74	83	67,9	9,9	36,6



Figura 1. Lana blanca (LB)



Figura 2. Lana negra (LN)



Figura 3. Lana mixta (LM)



Figura 4. Fracción vegetal (FV)



Figura 5. Mezcla de materias primas con fracción orgánica de residuos municipales (M-FORM)

3.2. Proceso de compostaje

Para el desarrollo del proceso de compostaje se estableció un “*protocolo de pruebas de compostabilidad de los excedentes de lana mallorquina*”, partiendo de mezclas de FORM (fracción orgánica de procedencia domiciliar y de recogida selectiva), fracción vegetal y un % de lana, en las condiciones de proceso industrial que se llevan a cabo en las plantas de compostaje del Servicio Público Insularizado. Los objetivos por alcanzar fueron:

- Comprobar la compostabilidad de la lana de oveja mallorquina.
- Validar las condiciones de proceso actuales con la nueva mezcla (T^a, grado de descomposición, impacto en los olores...).
- Verificar la viabilidad técnica y operativa de la aceptación de estos excedentes, en un futuro (necesidades de pretratamiento (trituración), almacenaje, humectación...).
- Comprobar el impacto de la lana, como materia prima minoritaria, en la calidad del compost obtenido, de acuerdo con la normativa aplicable de fertilizantes.

En la siguiente tabla se presenta las mezclas efectuadas para las pruebas de compostabilidad de la lana.

Tabla 2. Mezclas para las pruebas de compostabilidad de la lana.

Nº PILA	MEZCLA	FORM:FV v/v	FORM ton	LANA ton	FV ton	TOTAL ton
1	FORM:FV CONTROL	(1:2)	25,0	0,0	25,0	50,0
2	FORM:FV CONTROL RÉPLICA	(1:2)	25,0	0,0	25,0	50,0
3	FORM+5% LANA:FV	(1:2)	22,5	2,5	25,0	50,0
4	FORM+5% LANA:FV RÉPLICA	(1:2)	22,5	2,5	25,0	50,0
5	FORM+2,5% LANA:FV	(1:2)	23,8	1,3	25,0	50,0
6	FORM+2,5% LANA:FV RÉPLICA	(1:2)	23,8	1,3	25,0	50,0
			142,5	7,5	150,0	300,0

Las muestras para el análisis de los parámetros de control de las mezclas de materias primas han sido tomadas (figura 6) en diferentes puntos y profundidades de cada una de las pilas del proceso de compostaje (figura 7).



Figura 6. Toma de muestra en pilas de compost estudiadas.



Figura 7. Pilas de compost de cada una de las mezclas de materia prima propuestas.

A continuación, se presentan las tablas correspondientes al seguimiento, durante 90 días, de los parámetros de control del proceso de compostaje en las pilas presentadas en la tabla anterior. En cada tabla se presentan los valores de pH, temperatura, conductividad, %carbono, %nitrógeno, %materia orgánica, %fosforo y %potasio y relación C/N.

	Tabla 3. Pila 1 (Lana 0%)			
	15 días	30 días	60 días	90 días
Humedad (%)	66	32	37	26
pH en agua (extracto 1:5)	5,9	7,1	7,1	7,9
Conductividad (mS/cm)	5,74	4,57	5,80	6,25
Materia orgánica (% s.m.s.)	71,0	70,0	67,0	60,0
Carbono (% s.m.s.)	39,4	38,9	37,2	33,3
Nitrógeno (% s.m.s.)	1,3	1,7	1,9	2,5
Relación Carbono/Nitrógeno	30,3	22,9	19,6	13,3
Fosforo (% s.m.s.)	0,28	0,34	0,46	0,56
Potasio (% s.m.s.)	0,72	0,84	0,98	0,94

	Tabla 4. Pila 2 (Lana 0%)			
	15 días	30 días	60 días	90 días
Humedad (%)	67	48	27	33
pH en agua (extracto 1:5)	5,8	7,2	6,9	7,8
Conductividad (mS/cm)	6,09	4,70	5,47	6,90
Materia orgánica (% s.m.s.)	71	68	66	62
Carbono (% s.m.s.)	39,4	37,8	36,7	34,4
Nitrógeno (% s.m.s.)	1,1	1,6	1,7	2,1
Relación Carbono/Nitrógeno	35,9	23,6	21,6	16,4
Fosforo (% s.m.s.)	0,35	0,43	0,55	0,67
Potasio (% s.m.s.)	0,73	0,86	0,89	0,97

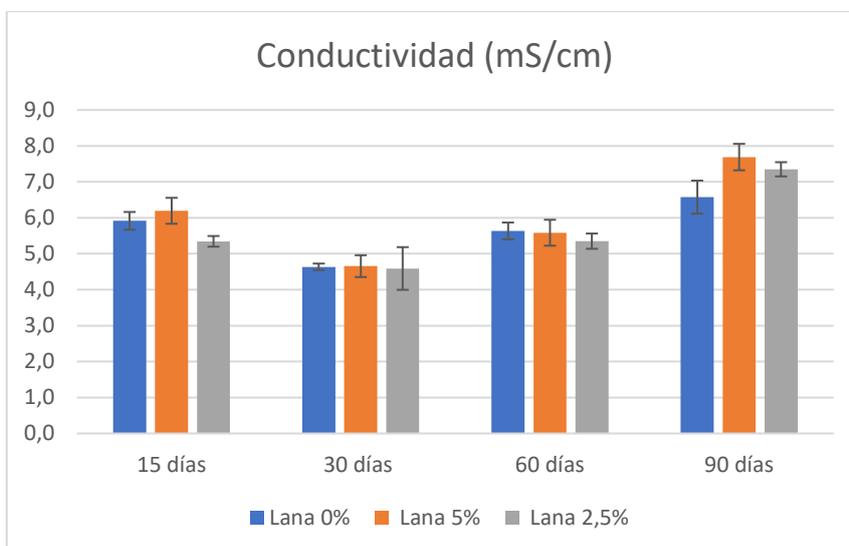
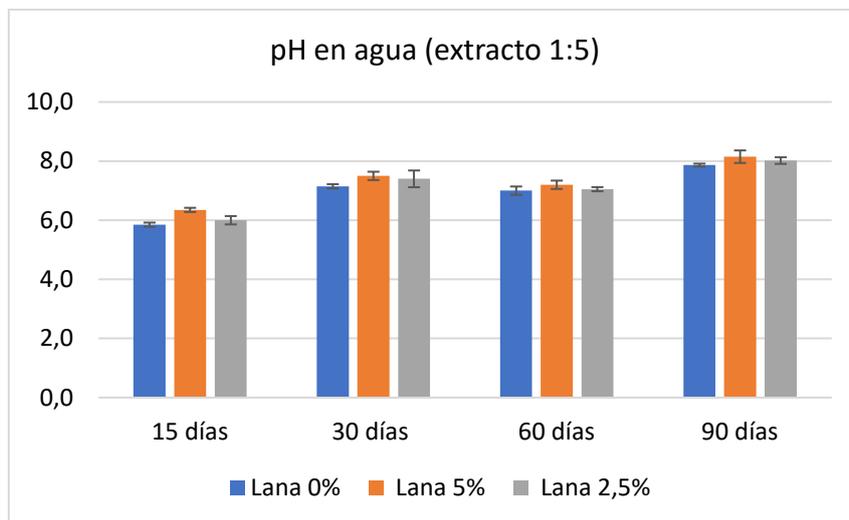
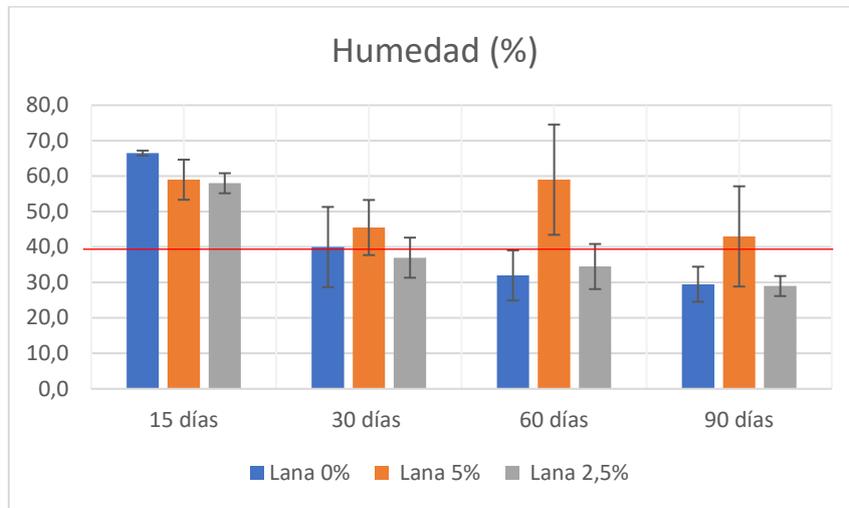
	Tabla 5. Pila 3 (lana 5%)			
	15 días	30 días	60 días	90 días
Humedad (%)	63	51	70	53
pH en agua (extracto 1:5)	6,3	7,4	7,3	8,0
Conductividad (mS/cm)	5,94	4,44	5,33	7,43
Materia orgánica (% s.m.s.)	72	66	64	58
Carbono (% s.m.s.)	40,0	36,7	35,6	32,2
Nitrógeno ((% s.m.s.)	1,1	1,4	2,0	2,5
Relación Carbono/Nitrógeno	36,4	26,2	17,8	12,9
Fosforo (% s.m.s.)	0,24	0,32	0,39	0,55
Potasio (% s.m.s.)	0,87	0,86	1,05	1,21

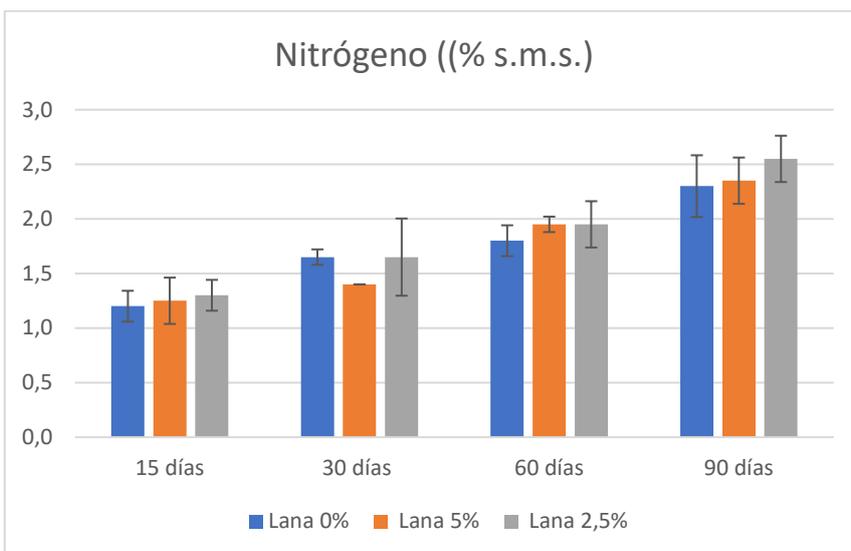
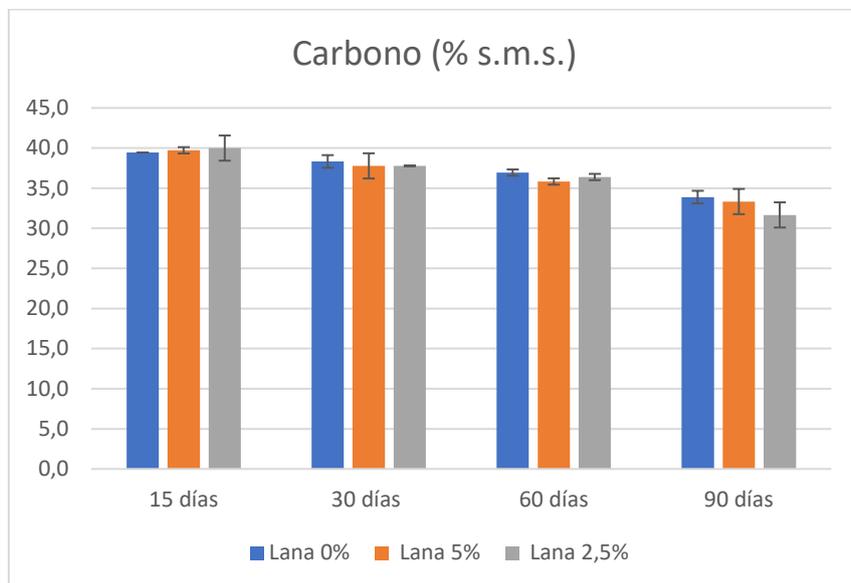
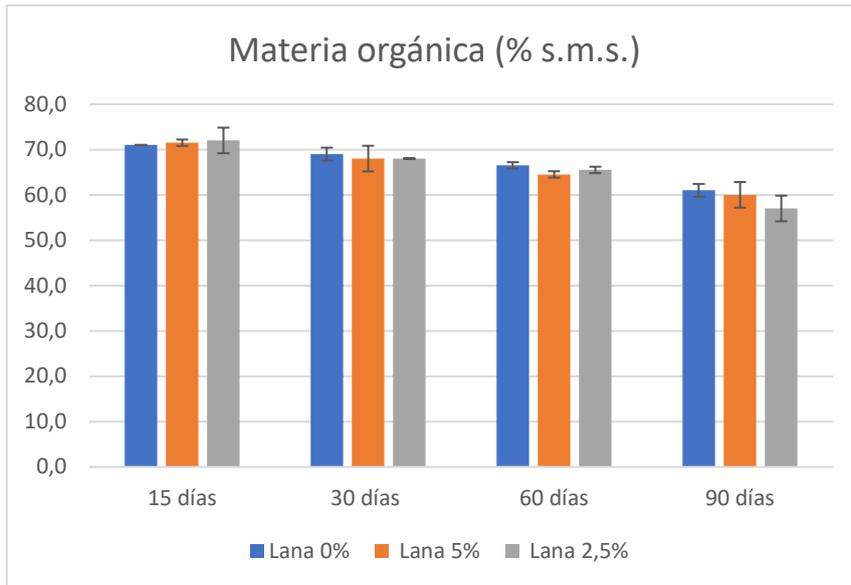
	Tabla 6. Pila 4 (lana 5%)			
	15 días	30 días	60 días	90 días
Humedad (%)	55	40	48	33
pH en agua (extracto 1:5)	6,4	7,6	7,1	8,3
Conductividad (mS/cm)	6,45	4,87	5,84	7,95
Materia orgánica (% s.m.s.)	71	70	65	62
Carbono (% s.m.s.)	39,4	38,9	36,1	34,4
Nitrógeno ((% s.m.s.)	1,4	1,4	1,9	2,2
Relación Carbono/Nitrógeno	28,2	27,8	19,0	15,7
Fosforo (% s.m.s.)	0,32	0,35	0,37	0,42
Potasio (% s.m.s.)	0,87	1,06	1,03	1,11

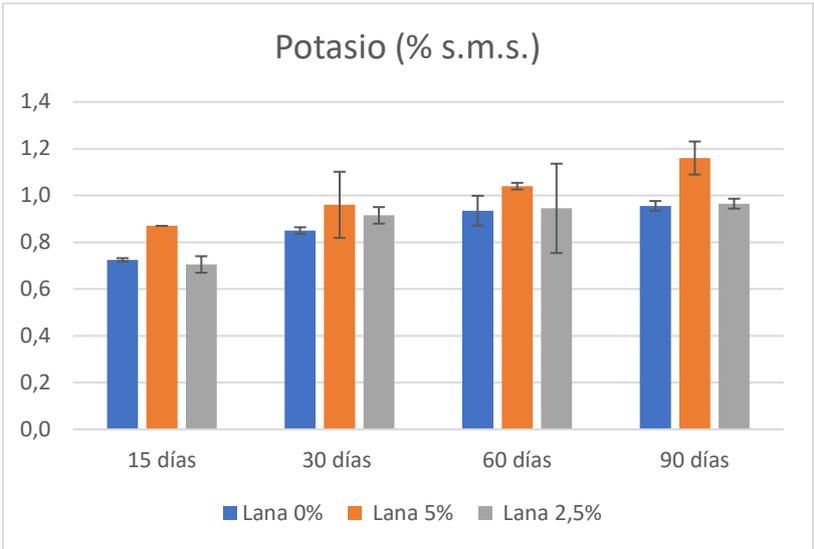
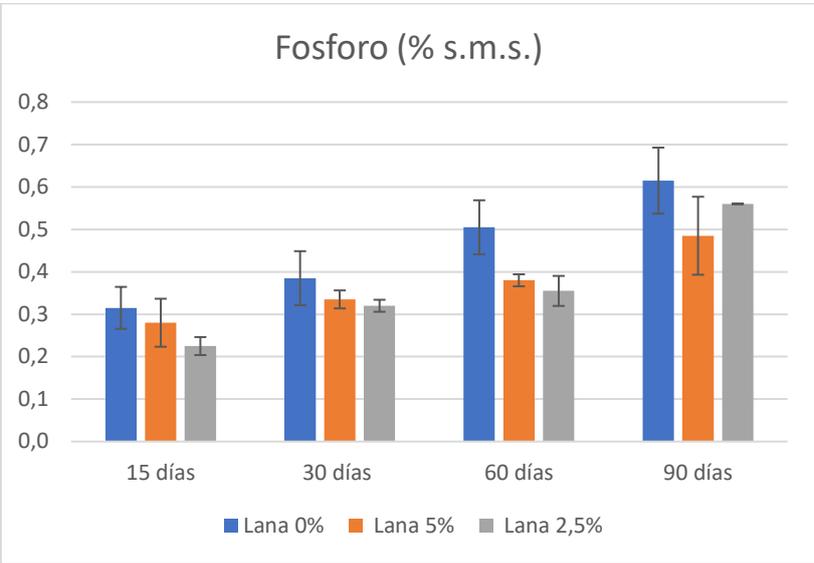
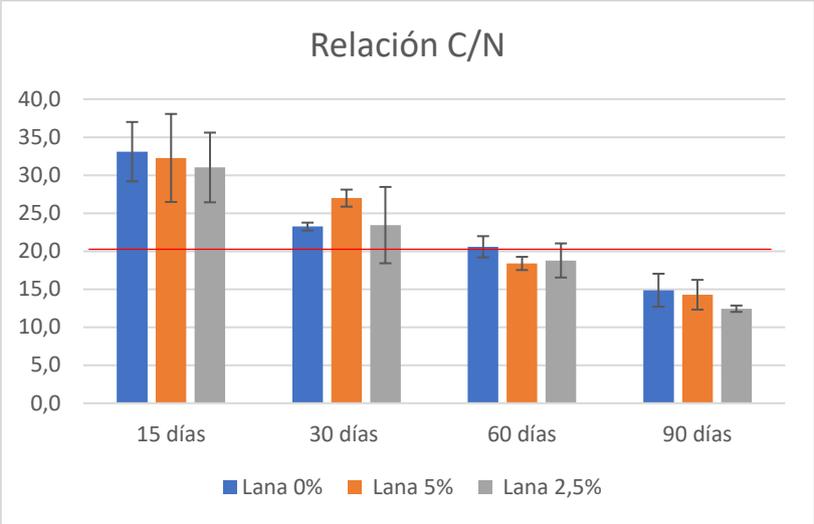
	Tabla 7. Pila 5 (lana 2,5%)			
	15 días	30 días	60 días	90 días
Humedad (%)	56	33	30	31
pH en agua (extracto 1:5)	5,9	7,6	7,1	7,9
Conductividad (mS/cm)	5,24	4,17	5,20	7,21
Materia orgánica (% s.m.s.)	74	68	66	59
Carbono (% s.m.s.)	41,1	37,8	36,7	32,8
Nitrógeno ((% s.m.s.)	1,2	1,4	1,8	2,7
Relación Carbono/Nitrógeno	34,3	27,0	20,4	12,1
Fosforo (% s.m.s.)	0,24	0,33	0,38	0,56
Potasio (% s.m.s.)	0,68	0,89	1,08	0,95

	Tabla 8. Pila 6 (lana 2,5%)			
	15 días	30 días	60 días	90 días
Humedad (%)	60	41	39	27
pH en agua (extracto 1:5)	6,1	7,2	7,0	8,1
Conductividad (mS/cm)	5,45	5,01	5,50	7,49
Materia orgánica (% s.m.s.)	70	68	65	55
Carbono (% s.m.s.)	38,9	37,8	36,1	30,6
Nitrógeno ((% s.m.s.)	1,4	1,9	2,1	2,4
Relación Carbono/Nitrógeno	27,8	19,9	17,2	12,7
Fosforo (% s.m.s.)	0,21	0,31	0,33	0,56
Potasio (% s.m.s.)	0,73	0,94	0,81	0,98

Para una mejor ilustración del control de los parámetros analizados, se representan los datos gráficamente, teniendo en cuenta el promedio de las réplicas de las mezclas con su respectiva desviación estándar.







De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que las pilas que contienen 5% de lana mantienen un porcentaje de humedad más elevado, durante los 90 días de proceso, que las pilas con 2,5% y 0% de lana.

Igualmente, el porcentaje de potasio de las muestras provenientes de las pilas con contenidos de lana igual al 5% presentan concentraciones ligeramente superiores que las muestras provenientes de pilas con porcentajes más bajos o nulos de lana. Esta diferencia podría ser atribuida al contenido más alto de potasio de las variedades de lana empleadas como materia prima en comparación a las otras fracciones usadas en el proceso de compostaje.

El resto de los parámetros determinados no muestran diferencias destacables.

3.3. Producto final

En el anexo, se presentan los análisis sobre la calidad del compost (producto) final realizados sobre las pilas 1, 3 y 5 para la determinación de los siguientes parámetros fisicoquímicos y biológicos: pH, conductividad, humedad, materia orgánica, granulometría, nitrógeno orgánico, nitrógeno amoniacal, nitratos, grado de madurez, relación C/N, metales pesados (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb y Zn) test de germinación y patógenos (*Salmonella* y *E.Coli*).

De los resultados obtenidos cabe destacar la diferencia en cuanto al porcentaje de materia seca de la pila 3 con respecto a la pila 1 y pila 5, lo que indicaría una mayor retención de humedad, posiblemente por el porcentaje más elevado de lana que contiene esta pila. Por otra parte, la pila 5 presenta casi 3 veces más concentración de plomo que la pila 1 y 3 y una concentración ligeramente más elevada de zinc en relación con las mismas pilas. El resto de los parámetros tanto químicos como microbiológicos, así como de madurez e higienización no muestran diferencias significativas entre las pilas estudiadas.

Por otra parte, como se observa en la siguiente tabla, el compost obtenido en cada una de las pilas analizadas puede clasificarse como compost de clase A o B, según los requisitos de las concentraciones máximas permitidas de metales pesados indicados en la normativa vigente para este tipo de producto. Las concentraciones de Cu y Pb, en réplicas de la pila 5, superan el límite establecido para clase A, siendo por lo tanto clasificado como clase B, permitido en actividades agronómicas. El resto de metales se encuentran en muy bajas concentraciones y dentro de la clasificación A.

Tabla 9. Concentraciones promedio de metales de las réplicas (n=2) analizadas de compost final

		Cd (ppm)	Cu (ppm)	Ni (ppm)	Pb (ppm)	
Límites (RD 506/2013 Y Orden AAA/2564/2015)		≤3	≤400	≤100	≤200	
Clasificación RD 506/2003	Clase A	0,7	70	25	45	
	Clase B	2	300	90	150	
	Clase C	3	400	100	200	
Pila 1 (0 % lana)		Clase A	<0,5	65,8±8,3	10,6±4,0	22,9±6,9
Pila 3 (5 % lana)		Clase A	<0,5	68,5±6,4	9,9±1,3	25,8±1,9
Pila 5 (2,5 % lana)		Clase B	<0,5	97,2±23,8	10,0±2,6	62,1±15,6

		Zn (ppm)	Hg (ppm)	Cr (ppm)	Cr VI	
Límites (RD 506/2013 Y Orden AAA/2564/2015)		≤1000	≤2,5	≤300	ND	
Clasificación RD 506/2003	Clase A	200	0,4	70	ppm	
	Clase B	500	1,5	250		
	Clase C	1000	2,5	300		
Pila 1 (0 % lana)		Clase A	151±26	<0,4	13,1±3,4	<0,5
Pila 3 (5 % lana)		Clase A	177±18	<0,4	14,9±3,2	<0,5
Pila 5 (2,5 % lana)		Clase B	191±29	<0,4	16,9±2,6	<0,5

- Promedios obtenidos de las concentraciones reportadas en los informes analíticos anexados

Así mismo, otros parámetros con límites establecidos en el Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes (humedad (≤40), materia orgánica volátil (≥35), relación C/N (<20), *Salmonella* (ausencia) y *E.Coli*) no superan los valores límite.

Adicionalmente, se han tomado imágenes empleando microscopía electrónica (X100 y X1000 aumentos) sobre las muestras de lana (blanca -fig. 8, negra -fig. 9 y mixta -fig.10) y los restos de lana que han quedado luego de los 90 días del proceso de compostaje (pila 3 – fig. 11 y pila 5 -fig.12) a fin de encontrar diferencias en la estructura de la lana compostada en comparación a la lana que no ha sido sometida a este proceso.

Las imágenes obtenidas permiten observar que las muestras de lana no sometidas al proceso de compostaje presentan una estructura compacta con hebras continuas y largas (figuras 8 -10). En las muestras analizadas de la pila 5 no se observan cambios considerables en la estructura o en el largo de las hebras con respecto a las muestras de lana sin tratamiento (figura 12). Sin embargo, no es el caso de la lana sometida al tratamiento de la pila 3, cuyas muestras presentan hebras discontinuas, cortas y más deterioradas (figura 11) que los hilos analizados de la pila 5.

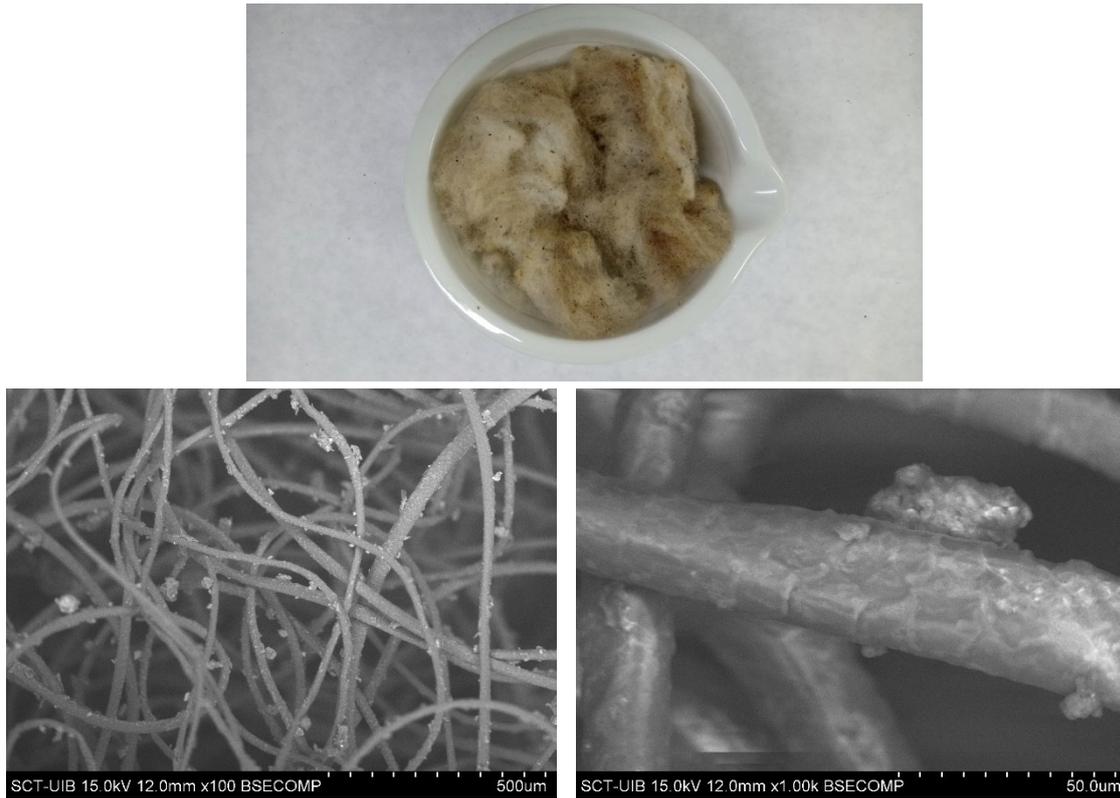


Figura 8. Imágenes de lana blanca con X100 (izq) y X1000 (der) aumentos

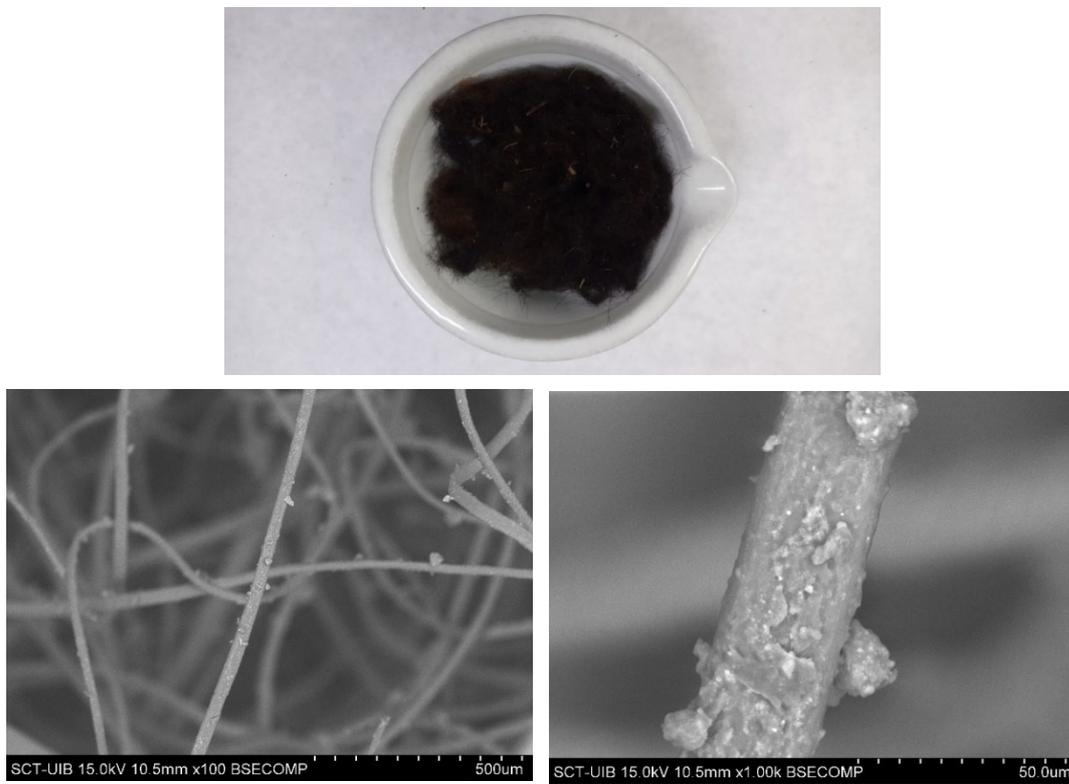


Figura 9. Imágenes de lana negra con X100 (izq) y X1000 (der) aumentos

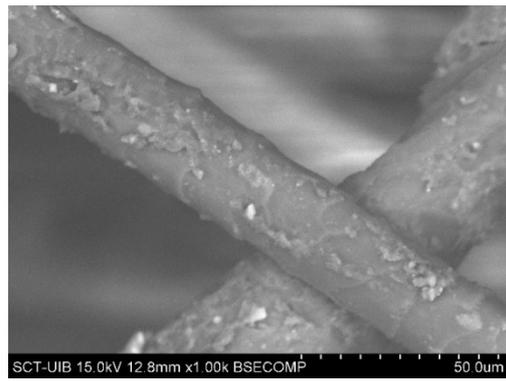
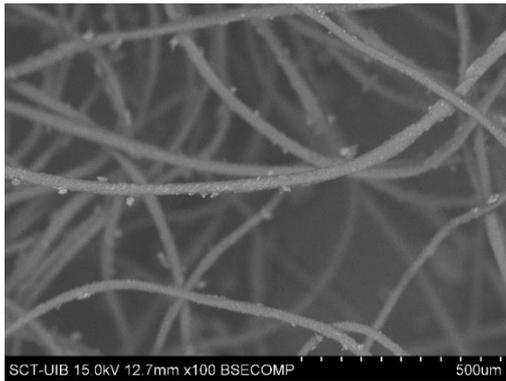


Figura 10. Imágenes de lana mixta con X100 (izq) y X1000 (der) aumentos

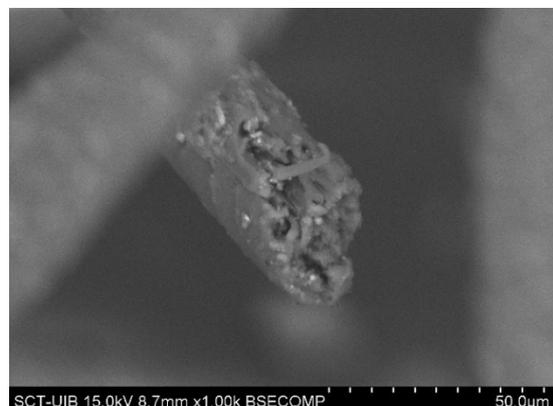


Figura 11. Imágenes de lana residual de la pila 3 con X100 (izq) y X1000 (der) aumentos

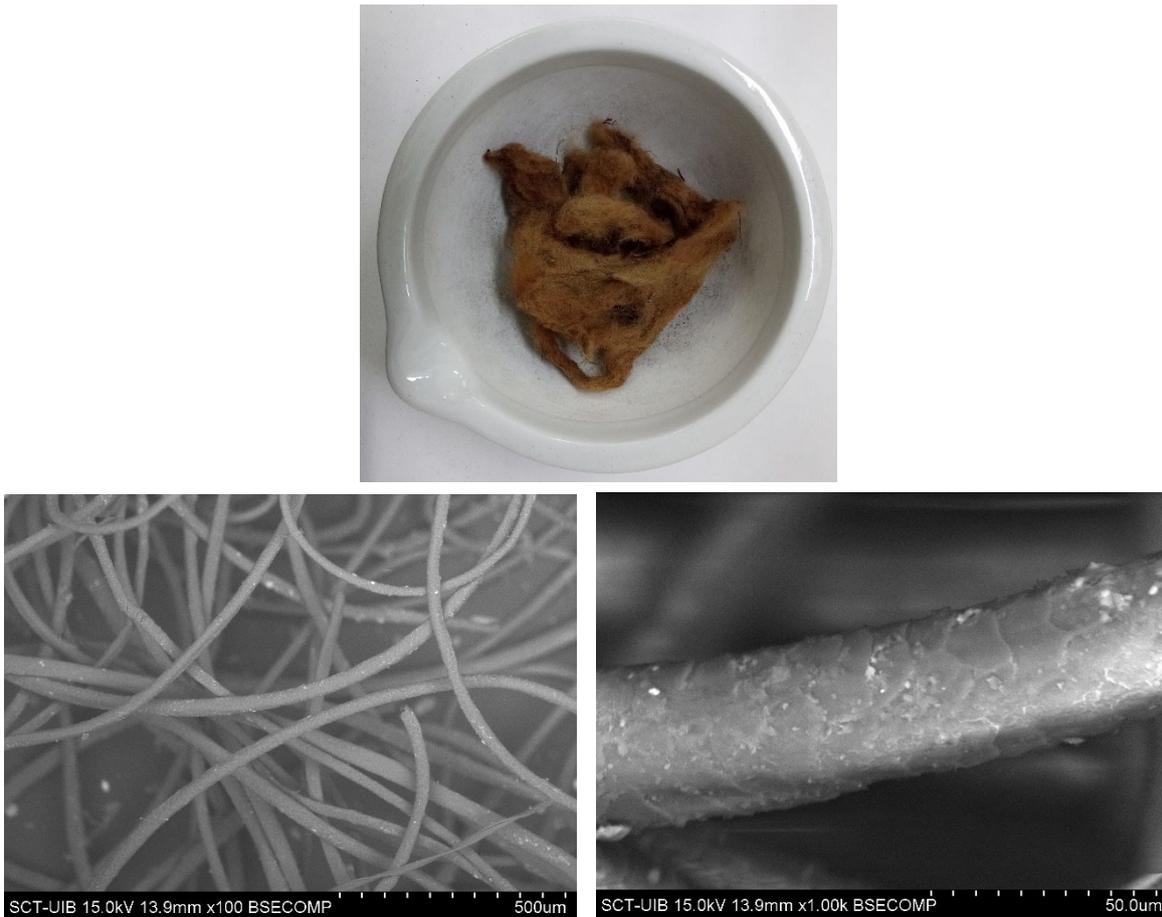


Figura 12. Imágenes de lana residual de la pila 5 con X100 (izq) y X1000 (der) aumentos

4. Conclusiones

Desde el punto de vista del proceso industrial podemos concluir que, en base a las observaciones realizadas durante la prueba piloto:

- La inclusión de la lana, en pequeñas proporciones, no altera el proceso de compostaje ni la calidad del compost obtenido.
- Se ha observado una baja degradación de la lana en el tiempo de proceso llevado a cabo.
- No se han apreciado olores desagradables.
- La estructura del material dificulta su mezclado, sobre todo si se realiza con pala cargadora.
- Ha sido muy difícil mantener una humedad adecuada, debido a las altas temperaturas alcanzadas en los meses de las pruebas.

Algunas recomendaciones que mejorarían la manejabilidad y compostabilidad de la lana serían:

Fase de pretratamiento:

- Se requiere una humectación previa de la lana para maximizar su degradación. Una opción sería utilizar los lixiviados del proceso para macerar la lana previamente a su mezclado. A nivel industrial requiere de una instalación adecuada para llevar a cabo el proceso.
- Se deben probar métodos de disgregación o trituración adecuados para conseguir mezclas más homogéneas.
- El almacenamiento es un punto crítico, ya que presenta un elevado volumen. Requiere de una buena coordinación con los generadores del residuo.

Fase de compostaje:

- El volteo sería más eficiente si se realizara con volteadora, aunque las hebras que presenta la lana, si no se cortan adecuadamente, pueden enredarse en los transportadores de las volteadoras.
- La recirculación de la lana separada junto con el estructurante, mejoraría la tasa de degradación.

Desde el punto de vista analítico, se debe tener en cuenta que la lana aporta Cu y Zn al proceso, sin embargo, los resultados obtenidos permiten concluir que la adición de la lana a la mezcla de materiales no supone un impacto negativo en la calidad del compost final. Lo que permite obtener un producto de buena calidad agronómica.

En cuanto a la degradación de la lana, a partir del estudio realizado mediante microscopía, hemos podido corroborar que hay degradación parcial del material, con el tiempo de proceso llevado a cabo en la prueba piloto y principalmente en la pila 3. Por tanto, la descomposición de la lana requiere alargar el tiempo de compostaje o recircular la lana separada junto con el estructurante en el afino, y volver a introducirla en el proceso hasta conseguir su degradación, además de una óptima humectación del material.

ANEXOS

Codi de mostra

326-2023-00060911

Data 23/11/2023

Pàgina 1/3

Número d'informe analític

AR-23-XK-055570-01 / 326-2023-00060911


**FUNDACIO UNIVERSITAT-EMPRESA DE LES ILLES
BALEARS (FUEIB)**

 A l'atenció de **Edwin Palacio**

 Ctra. Valldemossa km 7,5
7122 Palma de Mallorca
ESPAÑA

Contacte per al servei al client :

Referència Laboratori	326-2023-00060911 / AR-23-XK-055570-01	Tipus:	EX
Descripció de la mostra	Compost from manure / Compost from manure		
Data de recepció	13/11/2023		
Data d'inici de l'anàlisi :	13/11/2023	Data de finalització de l'anàlisi	23/11/2023
T.mostra/Transport:	Mensajero		

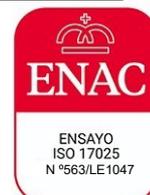
La informació que figura en el quadre inferior, ha estat aportada pel client i el laboratori no és responsable de la mateixa. Aquesta informació no està emparada per l'acreditació.

Descripció pel client PILA 1

Propietats bàsiques	Resultats	Interpretació (*)
XK05V XK Matèria seca a 105°C Mètode : C5110015 Gravimetria Matèria seca	81.6 %	
XK05Y XK pH (extracte 1:5 H2O) Mètode : C5110114 Potenciometria pH	8.3	
XK06B XK Conduct. Elèctrica 25°C (extr. 1:5) Mètode : C5110229 Conductimetria Conductivitat elèctrica 25°C	6.11 dS/m	
Matèria Orgànica	Resultats	Interpretació (*)
XK06E XK Matèria orgànica Mètode : C5110115 Calcinació Matèria orgànica (550°C)	58.7 % s.m.s.	
Relacions de interès	Resultats	Interpretació (*)
XK0A6 XK Relació Carboni/ Nitrogen Mètode : Mètode Intern Càlcul (*) Relació C/N	13.36	
ANÀLISIS QUÍMIC	Resultats	Interpretació (*)
XK07B XK Nitrogen (N) sobre mostra fresca Mètode : C5110230 Titulació Volumètrica Nitrogen	2.46 % s.m.s.	
XK06N XK Nitrogen orgànic (N) Mètode : Mètode Intern Càlcul (*) Nitrogen orgànic (N)	2.20 % s.m.s.	
XK06Q XK Nitrogen amoniacal (N) Mètode : Mètode Intern Titulometria (*) Nitrogen Amoniacal (N)	0.26 % s.m.s.	
XK07E XK Fòsfor (P) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Fòsfor sms	0.607 % s.m.s.	
XK07J XK Potassi (K) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Potassi sms	1.11 % s.m.s.	
XK07N XK Calci (Ca) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Calci sms	8.52 % s.m.s.	
XK07T XK Magnesi (Mg) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Magnesi	0.828 % s.m.s.	
XK08F XK Ferro (Fe) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Ferro sms	0.961 % s.m.s.	
XK08I XK Cadmi (Cd) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES		

 Eurofins Análisis Agro, S.A.
Partida Setsamb, s/n
25222 Sidamon
Espanya

 Telèfon +34 973 717 000
Fax +34973717033
agroambiental@eurofins.com
www.eurofins.es

 Eurofins Análisis Agro S.A.,
ESA25244849


Codi de mostra	326-2023-00060911	Data	23/11/2023	Pàgina	2/3
Número d'informe analític	AR-23-XK-055570-01 / 326-2023-00060911				

ANÁLISIS QUÍMICO		Resultats	Interpretació (*)
XK08I	XK Cadmi (Cd) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Cadmi sms	<0.5 mg/Kg s.m.s.	
XK08K	XK Coure (Cu) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Coure (Cu)	71.6 mg/Kg s.m.s.	
XK08M	XK Crom (Cr) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Crom sms	15.5 mg/Kg s.m.s.	
XK08P	XK Crom hexavalent (VI) Mètode : Mètode Intern Espectrometria UV-VIS (*) Crom (VI)	<0.5 mg/Kg s.m.s.	
XK08R	XK Mercuri (Hg) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Mercuri (Hg)	<0.4 mg/Kg s.m.s.	
XK08T	XK Niquel (Ni) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Niquel (Ni)	13.4 mg/Kg s.m.s.	
XK08V	XK Plom (Pb) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Plom (Pb)	27.8 mg/Kg s.m.s.	
XK08X	XK Zinc (Zn) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Zinc (Zn)	133 mg/Kg s.m.s.	

Propietats físiques		Resultats	Interpretació (*)
XK09V	XK Impureses Mètode : Mètode Intern Gravimetria (*) Pedres > 5 mm	<0.1 % s.m.s.	
	(*) Vidres > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
	(*) Metall > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
	(*) Plàstic > 2mm	<0.1 % s.m.s.	
	(*) Metall+Vidres+Plàstic > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
XK09X	XK Fracció D > 20 mm Mètode : Mètode Intern Gravimetria (*) Fracció > 20 mm	<0.01 %	
XK09Y	XK Fracció 20 > D > 10 mm Mètode : Mètode Intern Gravimetria (*) Fracció (10-20 mm)	<0.01 %	
XK09Z	XK Fracció D < 10 mm Mètode : Mètode Intern Gravimetria (*) Fracció < 10 mm	100.00 %	

Análisis Microbiològic		Resultats	Interpretació (*)
UM5AT	NG Samonella (D) (compost) Mètode : AFNOR BRD 07/11-12/05 mod. (*) Salmonella	No detectado /25 g	
UM9AM	NG Escherichia coli Mètode : Internal Method, Recompte per cultiu (medi cromogènic) (*) Escherichia coli	< 40 cfu/g	

MADUREZ E HIGIENIZACION		Resultats	Interpretació (*)
XK09T	XK Test de Germinació Mètode : Mètode Intern (*) Germinació	92 %	

SIGNATURA		Mar Torres Laboratory Technician
------------------	---	--

Química validat per: Mar Torres

Informe validat electrònicament per : Mar Torres

Codi de mostra

326-2023-00060911

Data 23/11/2023

Pàgina 3/3

Número d'informe analític

AR-23-XK-055570-01 / 326-2023-00060911

NOTA ACLARIDORA

Aquest document només pot ser reproduït íntegrament i només dóna fe de la mostra analitzada.

Quan el laboratori no ha estat responsable de l'etapa de mostreig, els resultats apliquen únicament a la mostra tal com es va rebre.

Els resultats s'han realitzat i informat d'acord amb els nostres termes i condicions generals de venda disponibles sota petició.

Quan es declara conformitat o no conformitat, la incertesa associada amb el resultat s'ha afegit o eliminat per a obtenir un resultat que pugui ser comparat amb els límits reglamentaris o especificacions. La incertesa no s'ha tingut en compte per als estandar que ja inclouen incertesa en la mesura.

Les incerteses dels resultats han estat calculades i estan a disposició del client.

Els tests s'identifiquen amb un codi de cinc dígitos la descripció dels quals està disponible sota petició.

NE: El terme "nombre estimat" significa una estimació menys precisa de la valor veritable quan els recomptes en placa són inferiors a 10 colònies.

Els tests indentificats amb les dues lletres del codi XK es realitzen en el laboratori Eurofins Análisis Agro, S.A..

Els tests identificats amb el codi de dues lletres NG han estat realitzats en el laboratori Eurofins Food Barcelona, S.L.U..

Codi de mostra

326-2023-00060912

Data 23/11/2023

Pàgina 1/3

Número d'informe analític

AR-23-XK-055571-01 / 326-2023-00060912


**FUNDACIO UNIVERSITAT-EMPRESA DE LES ILLES
BALEARS (FUEIB)**

 A l'atenció de **Edwin Palacio**

 Ctra. Valldemossa km 7,5
7122 Palma de Mallorca
ESPAÑA

Contacte per al servei al client :

Referència Laboratori	326-2023-00060912 / AR-23-XK-055571-01	Tipus:	EX
Descripció de la mostra	Compost from manure / Compost from manure		
Data de recepció	13/11/2023		
Data d'inici de l'anàlisi :	13/11/2023	Data de finalització de l'anàlisis	23/11/2023
T.mostra/Transport:	Mensajero		

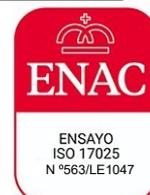
La informació que figura en el quadre inferior, ha estat aportada pel client i el laboratori no és responsable de la mateixa. Aquesta informació no està emparada per l'acreditació.

Descripció pel client PILA 3

Propietats bàsiques	Resultats	Interpretació (*)
XK05V XK Matèria seca a 105°C Mètode : C5110015 Gravimetria Matèria seca	64.8 %	
XK05Y XK pH (extracte 1:5 H2O) Mètode : C5110114 Potenciometria pH	8.7	
XK06B XK Conduct. Elèctrica 25°C (extr. 1:5) Mètode : C5110229 Conductimetria Conductivitat elèctrica 25°C	6.32 dS/m	
Matèria Orgànica	Resultats	Interpretació (*)
XK06E XK Matèria orgànica Mètode : C5110115 Calcinació Matèria orgànica (550°C)	56.8 % s.m.s.	
Relacions de interès	Resultats	Interpretació (*)
XK0A6 XK Relació Carboni/ Nitrogen Mètode : Mètode Intern Càlcul (*) Relació C/N	11.21	
ANÀLISIS QUÍMIC	Resultats	Interpretació (*)
XK07B XK Nitrogen (N) sobre mostra fresca Mètode : C5110230 Titulació Volumètrica Nitrogen	2.90 % s.m.s.	
XK06N XK Nitrogen orgànic (N) Mètode : Mètode Intern Càlcul (*) Nitrogen orgànic (N)	2.53 % s.m.s.	
XK06Q XK Nitrogen amoniacal (N) Mètode : Mètode Intern Titulometria (*) Nitrogen Amoniacal (N)	0.37 % s.m.s.	
XK07E XK Fòsfor (P) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Fòsfor sms	0.495 % s.m.s.	
XK07J XK Potassi (K) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Potassi sms	1.40 % s.m.s.	
XK07N XK Calci (Ca) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Calci sms	10.8 % s.m.s.	
XK07T XK Magnesi (Mg) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Magnesi	1.91 % s.m.s.	
XK08F XK Ferro (Fe) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Ferro sms	0.871 % s.m.s.	
XK08I XK Cadmi (Cd) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES		

 Eurofins Análisis Agro, S.A.
Partida Setsamb, s/n
25222 Sidamon
Espanya

 Telèfon +34 973 717 000
Fax +34973717033
agroambiental@eurofins.com
www.eurofins.es

 Eurofins Análisis Agro S.A.,
ESA25244849


Codi de mostra	326-2023-00060912	Data	23/11/2023	Pàgina	2/3
Número d'informe analític	AR-23-XK-055571-01 / 326-2023-00060912				

ANÁLISIS QUÍMICO		Resultats	Interpretació (*)
XK08I	XK Cadmi (Cd) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Cadmi sms	<0.5 mg/Kg s.m.s.	
XK08K	XK Coure (Cu) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Coure (Cu)	73.0 mg/Kg s.m.s.	
XK08M	XK Crom (Cr) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Crom sms	17.1 mg/Kg s.m.s.	
XK08P	XK Crom hexavalent (VI) Mètode : Mètode Intern Espectrometria UV-VIS (*) Crom (VI)	<0.5 mg/Kg s.m.s.	
XK08R	XK Mercuri (Hg) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Mercuri (Hg)	<0.4 mg/Kg s.m.s.	
XK08T	XK Niquel (Ni) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Niquel (Ni)	10.8 mg/Kg s.m.s.	
XK08V	XK Plom (Pb) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Plom (Pb)	23.4 mg/Kg s.m.s.	
XK08X	XK Zinc (Zn) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Zinc (Zn)	164 mg/Kg s.m.s.	

Propietats físiques		Resultats	Interpretació (*)
XK09V	XK Impureses Mètode : Mètode Intern Gravimetria (*) Pedres > 5 mm	<0.1 % s.m.s.	
	(*) Vidres > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
	(*) Metall > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
	(*) Plàstic > 2mm	<0.1 % s.m.s.	
	(*) Metall+Vidres+Plàstic > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
XK09X	XK Fracció D > 20 mm Mètode : Mètode Intern Gravimetria (*) Fracció > 20 mm	<0.01 %	
XK09Y	XK Fracció 20 > D > 10 mm Mètode : Mètode Intern Gravimetria (*) Fracció (10-20 mm)	<0.01 %	
XK09Z	XK Fracció D < 10 mm Mètode : Mètode Intern Gravimetria (*) Fracció < 10 mm	100.00 %	

Análisis Microbiològic		Resultats	Interpretació (*)
UM5AT	NG Samonella (D) (compost) Mètode : AFNOR BRD 07/11-12/05 mod. (*) Salmonella	No detectado /25 g	
UM9AM	NG Escherichia coli Mètode : Internal Method, Recompte per cultiu (medi cromogènic) (*) Escherichia coli	< 10 cfu/g	

MADUREZ E HIGIENIZACION		Resultats	Interpretació (*)
XK09T	XK Test de Germinació Mètode : Mètode Intern (*) Germinació	97 %	

SIGNATURA		Mar Torres Laboratory Technician
------------------	---	-------------------------------------

Química validat per: Mar Torres

Informe validat electrònicament per : Mar Torres

Codi de mostra

326-2023-00060912

Data 23/11/2023

Pàgina 3/3

Número d'informe analític

AR-23-XK-055571-01 / 326-2023-00060912

NOTA ACLARIDORA

Aquest document només pot ser reproduït íntegrament i només dóna fe de la mostra analitzada.

Quan el laboratori no ha estat responsable de l'etapa de mostreig, els resultats apliquen únicament a la mostra tal com es va rebre.

Els resultats s'han realitzat i informat d'acord amb els nostres termes i condicions generals de venda disponibles sota petició.

Quan es declara conformitat o no conformitat, la incertesa associada amb el resultat s'ha afegit o eliminat per a obtenir un resultat que pugui ser comparat amb els límits reglamentaris o especificacions. La incertesa no s'ha tingut en compte per als estandar que ja inclouen incertesa en la mesura.

Les incerteses dels resultats han estat calculades i estan a disposició del client.

Els tests s'identifiquen amb un codi de cinc dígit la descripció dels quals està disponible sota petició.

NE: El terme "nombre estimat" significa una estimació menys precisa de la valor veritable quan els recomptes en placa són inferiors a 10 colònies.

Els tests indentificats amb les dues lletres del codi XK es realitzen en el laboratori Eurofins Análisis Agro, S.A..

Els tests identificats amb el codi de dues lletres NG han estat realitzats en el laboratori Eurofins Food Barcelona, S.L.U..

Codi de mostra
326-2023-00060913
Data 23/11/2023
Pàgina 1/3
Número d'informe analític
AR-23-XK-055572-01 / 326-2023-00060913

**FUNDACIO UNIVERSITAT-EMPRESA DE LES ILLES
BALEARS (FUEIB)**

 A l'atenció de **Edwin Palacio**

 Ctra. Valldemossa km 7,5
7122 Palma de Mallorca
ESPAÑA

Contacte per al servei al client :

Referència Laboratori	326-2023-00060913 / AR-23-XK-055572-01	Tipus:	EX
Descripció de la mostra	Compost from manure / Compost from manure		
Data de recepció	13/11/2023		
Data d'inici de l'anàlisi :	13/11/2023	Data de finalització de l'anàlisi	23/11/2023
T.mostra/Transport:	Mensajero		

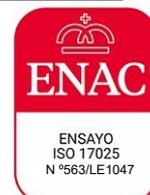
La informació que figura en el quadre inferior, ha estat aportada pel client i el laboratori no és responsable de la mateixa. Aquesta informació no està emparada per l'acreditació.

Descripció pel client PILA 5

Propietats bàsiques	Resultats	Interpretació (*)
XK05V XK Matèria seca a 105°C Mètode : C5110015 Gravimetria Matèria seca	79.7 %	
XK05Y XK pH (extracte 1:5 H2O) Mètode : C5110114 Potenciometria pH	8.3	
XK06B XK Conduct. Elèctrica 25°C (extr. 1:5) Mètode : C5110229 Conductimetria Conductivitat elèctrica 25°C	4.53 dS/m	
Matèria Orgànica	Resultats	Interpretació (*)
XK06E XK Matèria orgànica Mètode : C5110115 Calcinació Matèria orgànica (550°C)	57.4 % s.m.s.	
Relacions de interès	Resultats	Interpretació (*)
XK0A6 XK Relació Carboni/ Nitrogen Mètode : Mètode Intern Càlcul (*) Relació C/N	10.72	
ANÀLISIS QUÍMIC	Resultats	Interpretació (*)
XK07B XK Nitrogen (N) sobre mostra fresca Mètode : C5110230 Titulació Volumètrica Nitrogen	2.91 % s.m.s.	
XK06N XK Nitrogen orgànic (N) Mètode : Mètode Intern Càlcul (*) Nitrogen orgànic (N)	2.68 % s.m.s.	
XK06Q XK Nitrogen amoniacal (N) Mètode : Mètode Intern Titulometria (*) Nitrogen Amoniacal (N)	0.23 % s.m.s.	
XK07E XK Fòsfor (P) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Fòsfor sms	0.459 % s.m.s.	
XK07J XK Potassi (K) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Potassi sms	1.08 % s.m.s.	
XK07N XK Calci (Ca) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Calci sms	11.0 % s.m.s.	
XK07T XK Magnesi (Mg) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Magnesi	1.04 % s.m.s.	
XK08F XK Ferro (Fe) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Ferro sms	0.830 % s.m.s.	
XK08I XK Cadmi (Cd) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES		

 Eurofins Análisis Agro, S.A.
Partida Setsamb, s/n
25222 Sidamon
Espanya

 Telèfon +34 973 717 000
Fax +34973717033
agroambiental@eurofins.com
www.eurofins.es

 Eurofins Análisis Agro S.A.,
ESA25244849


Codi de mostra	326-2023-00060913	Data	23/11/2023	Pàgina	2/3
Número d'informe analític	AR-23-XK-055572-01 / 326-2023-00060913				

ANÁLISIS QUÍMICO		Resultats	Interpretació (*)
XK08I	XK Cadmi (Cd) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Cadmi sms	<0.5 mg/Kg s.m.s.	
XK08K	XK Coure (Cu) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Coure (Cu)	80.4 mg/Kg s.m.s.	
XK08M	XK Crom (Cr) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Crom sms	15.0 mg/Kg s.m.s.	
XK08P	XK Crom hexavalent (VI) Mètode : Mètode Intern Espectrometria UV-VIS (*) Crom (VI)	<0.5 mg/Kg s.m.s.	
XK08R	XK Mercuri (Hg) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Mercuri (Hg)	<0.4 mg/Kg s.m.s.	
XK08T	XK Niquel (Ni) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Niquel (Ni)	11.8 mg/Kg s.m.s.	
XK08V	XK Plom (Pb) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Plom (Pb)	73.2 mg/Kg s.m.s.	
XK08X	XK Zinc (Zn) (extracte àcid) Mètode : C5110228 Espectrometria ICP-OES Zinc (Zn)	212 mg/Kg s.m.s.	

Propietats físiques		Resultats	Interpretació (*)
XK09V	XK Impureses Mètode : Mètode Intern Gravimetria (*) Pedres > 5 mm	<0.1 % s.m.s.	
	(*) Vidres > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
	(*) Metall > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
	(*) Plàstic > 2mm	<0.1 % s.m.s.	
	(*) Metall+Vidres+Plàstic > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
XK09X	XK Fracció D > 20 mm Mètode : Mètode Intern Gravimetria (*) Fracció > 20 mm	<0.01 %	
XK09Y	XK Fracció 20 > D > 10 mm Mètode : Mètode Intern Gravimetria (*) Fracció (10-20 mm)	<0.01 %	
XK09Z	XK Fracció D < 10 mm Mètode : Mètode Intern Gravimetria (*) Fracció < 10 mm	100.00 %	

Anàlisi Microbiològic		Resultats	Interpretació (*)
UM5AT	NG Samonella (D) (compost) Mètode : AFNOR BRD 07/11-12/05 mod. (*) Salmonella	No detectado /25 g	
UM9AM	NG Escherichia coli Mètode : Internal Method, Recompte per cultiu (medi cromogènic) (*) Escherichia coli	< 10 cfu/g	

MADUREZ E HIGIENIZACION		Resultats	Interpretació (*)
XK09T	XK Test de Germinació Mètode : Mètode Intern (*) Germinació	93 %	

SIGNATURA		Mar Torres Laboratory Technician
------------------	---	--

Química validat per: Mar Torres

Informe validat electrònicament per : Mar Torres

Codi de mostra

326-2023-00060913

Data 23/11/2023

Pàgina 3/3

Número d'informe analític

AR-23-XK-055572-01 / 326-2023-00060913

NOTA ACLARIDORA

Aquest document només pot ser reproduït íntegrament i només dóna fe de la mostra analitzada.

Quan el laboratori no ha estat responsable de l'etapa de mostreig, els resultats apliquen únicament a la mostra tal com es va rebre.

Els resultats s'han realitzat i informat d'acord amb els nostres termes i condicions generals de venda disponibles sota petició.

Quan es declara conformitat o no conformitat, la incertesa associada amb el resultat s'ha afegit o eliminat per a obtenir un resultat que pugui ser comparat amb els límits reglamentaris o especificacions. La incertesa no s'ha tingut en compte per als estandar que ja inclouen incertesa en la mesura.

Les incerteses dels resultats han estat calculades i estan a disposició del client.

Els tests s'identifiquen amb un codi de cinc dígitos la descripció dels quals està disponible sota petició.

NE: El terme "nombre estimat" significa una estimació menys precisa de la valor veritable quan els recomptes en placa són inferiors a 10 colònies.

Els tests indentificats amb les dues lletres del codi XK es realitzen en el laboratori Eurofins Análisis Agro, S.A..

Els tests identificats amb el codi de dues lletres NG han estat realitzats en el laboratori Eurofins Food Barcelona, S.L.U..

Código de muestra	326-2023-00061843	Fecha	29/11/2023	Página 1/3
Número de informe analítico	AR-23-XK-057019-01 / 326-2023-00061843			


TIRME, S.A. (SON REUS)

A la atención de **Laboratorio**

Ctra. de Soller km. 8,2 Camí de Sa Fita
07120 Palma de Mallorca
ESPAÑA

Contacto para servicio al cliente :

Nuestra referencia :	326-2023-00061843 / AR-23-XK-057019-01	Tipo :	EX
Descripción de la muestra	Compost from biowaste / Compost from biowaste		
Fecha de recepción :	15/11/2023	Fecha de inicio del análisis :	15/11/2023
Fecha de inicio del análisis :	15/11/2023	Fecha de finalización del análisis :	29/11/2023
T.muestra/Transporte :	Mensajero		

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma. Esta información no está amparada por la acreditación.

Descripción por el cliente	20231110_I060_pila_1_Compost_Lana
-----------------------------------	-----------------------------------

Propiedades básicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK05V XK Materia seca 105°C Método : C5110015 Gravimetría Materia Seca	82.1 %	
XK05Y XK pH (extracto 1:5 H2O) Método : C5110114 Potenciometría pH	8.3	
XK06B XK Conductividad eléctrica a 25°C (extracto 1:5) Método : C5110229 Conductimetría Conductividad eléctrica 25°C	6.15 dS/m	
Materia orgánica	Resultados	Interpretaciones (*)
XK06F XK Materia orgánica Método : C5110115 Calcinación Materia orgánica (550°C)	51.0 %	
XK0A4 XK Carbono orgánico Método : Método Interno - Cálculo Carbon organico	29.6 %	
Acidos Húmicos Y Fulvicos	Resultados	Interpretaciones (*)
XK0E9 XK Extr. Húmico total, Ácido Húmico y Ácido. Fúlvico Método : Método Interno Titulometría		
(*) Ácido Húmico	9.3 %	
(*) Extracto Húmico Total	15.5 %	
(*) Ácido Fúlvico	6.2 %	
Análisis Químico	Resultados	Interpretaciones (*)
XK06M XK Nitrógeno Total (N) Método : Método Interno Titulometría		
(*) Nitrogeno total	2.12 %	
XK06P XK Nitrógeno orgánico (N) Método : Método Interno - Cálculo		
(*) Nitrógeno orgánico (N)	1.90 %	
XK06R XK Nitrógeno amoniacal (N) Método : Método Interno Titulometría		
(*) Nitrógeno Amoniacal (N)	0.22 %	
XK07G XK Fósforo (P2O5) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES		
Fósforo (P2O5)	0.69 %	
XK07L XK Potasio (K2O) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES		
Potasio (K2O)	1.07 %	
XK08I XK Cadmio (Cd) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES		
Cadmio sms	<0.5 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08K XK Cobre (Cu) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES		

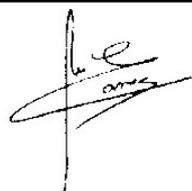
Código de muestra	326-2023-00061843	Fecha	29/11/2023	Página	2/3
Número de informe analítico	AR-23-XK-057019-01 / 326-2023-00061843				

Análisis Químico	Resultados	Interpretaciones (*)
XK08K XK Cobre (Cu) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Cobre (Cu)	59.9 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08M XK Cromo (Cr) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Cromo sms	10.7 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08P XK Cromo hexavalente (VI) Método : Método Interno Espectrometría UV-VIS (*) Cromo (VI)	<0.5 mg/Kg s.m.s.	
XK08R XK Mercurio (Hg) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Mercurio (Hg)	<0.4 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08T XK Níquel (Ni) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Níquel (Ni)	7.8 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08V XK Plomo (Pb) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Plomo (Pb)	18.1 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08X XK Zinc (Zn) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Zinc (Zn)	170 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)

Propiedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK0AJ XK Densidad aparente Método : Método interno gravimetría (*) Densidad Aparente	310 kg/m³	
XK09V XK Impurezas Método : Método interno gravimetría (*) Piedras > 5 mm	<0.1 % s.m.s.	
(*) Cristales > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
(*) Metales > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
(*) Plásticos > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
(*) Metales+Cristales+Plásticos > 2mm	<0.1 % s.m.s.	
XK09X XK Fracción D> 20 mm Método : Método interno gravimetría (*) Fracción > 20 mm	<0.01 %	
XK09Y XK Fracción 20> D >10 mm Método : Método interno gravimetría (*) Fracción (10-20 mm)	1.79 %	
XK09Z XK Fracción D < 10mm Método : Método interno gravimetría (*) Fracción < 10 mm	98.21 %	

Análisis Microbiológico	Resultados	Interpretaciones (*)
UM5AT NG Salmonella (compost) Método : AFNOR BRD 07/11-12/05 mod. (*) Salmonella especies	No detectado /25 g	
UM9AM NG Escherichia coli (Compost) Método : Método Interno, Recuento por cultivo (medios cromogénicos) (*) Escherichia coli	1900 ufc/g	

Madurez E Higienización	Resultados	Interpretaciones (*)
XK09S XK Actividad Respiratoria (AT4) Método : Método Interno Respirometría (*) Actividad Respiratoria	9.15 mg O2/g ms	

FIRMA		Mar Torres Tecnico Analista
--------------	---	--------------------------------

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

Código de muestra	326-2023-00061843	Fecha	29/11/2023	Página	3/3
Número de informe analítico	AR-23-XK-057019-01 / 326-2023-00061843				

NOTA ACLARATORIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Cuando el laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo los resultados se aplican a la muestra tal cómo se recibió.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Las incertidumbres de los resultados han sido calculadas y están a disposición del cliente.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

NE: El término "número estimado" significa una estimación menos precisa del valor verdadero cuando los recuentos en placa son inferiores a 10 colonias.

Los tests identificados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Análisis Agro, S.A..

Los tests identificados con el código de dos letras NG son realizados en el laboratorio Eurofins Food Barcelona, S.L.U..

Código de muestra	326-2023-00061844	Fecha	29/11/2023	Página 1/3
Número de informe analítico	AR-23-XK-057020-01 / 326-2023-00061844			


TIRME, S.A. (SON REUS)

 A la atención de **Laboratorio**

 Ctra. de Soller km. 8,2 Camí de Sa Fita
 07120 Palma de Mallorca
 ESPAÑA

Contacto para servicio al cliente :

Nuestra referencia :	326-2023-00061844 / AR-23-XK-057020-01	Tipo :	EX
Descripción de la muestra	Compost from biowaste / Compost from biowaste		
Fecha de recepción :	15/11/2023	Fecha de inicio del análisis :	15/11/2023
Fecha de inicio del análisis :	15/11/2023	Fecha de finalización del análisis :	29/11/2023
T.muestra/Transporte :	Mensajero		

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma. Esta información no está amparada por la acreditación.

Descripción por el cliente	20231110_I060_pila_3_Compost_Lana
-----------------------------------	-----------------------------------

Propiedades básicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK05V XK Materia seca 105°C Método : C5110015 Gravimetría Materia Seca	66.7 %	
XK05Y XK pH (extracto 1:5 H2O) Método : C5110114 Potenciometría pH	7.8	
XK06B XK Conductividad eléctrica a 25°C (extracto 1:5) Método : C5110229 Conductimetría Conductividad eléctrica 25°C	1.84 dS/m	
Materia orgánica	Resultados	Interpretaciones (*)
XK06F XK Materia orgánica Método : C5110115 Calcinación Materia orgánica (550°C)	36.1 %	
XK0A4 XK Carbono orgánico Método : Método Interno - Cálculo Carbon organico	21.0 %	
Acidos Húmicos Y Fulvicos	Resultados	Interpretaciones (*)
XK0E9 XK Extr. Húmico total, Ácido Húmico y Ácido. Fúlvico Método : Método Interno Titulometría		
(*) Ácido Húmico	7.1 %	
(*) Extracto Húmico Total	10.8 %	
(*) Ácido Fúlvico	3.7 %	
Análisis Químico	Resultados	Interpretaciones (*)
XK06M XK Nitrógeno Total (N) Método : Método Interno Titulometría		
(*) Nitrogeno total	1.88 %	
XK06P XK Nitrógeno orgánico (N) Método : Método Interno - Cálculo		
(*) Nitrógeno orgánico (N)	1.69 %	
XK06R XK Nitrógeno amoniacal (N) Método : Método Interno Titulometría		
(*) Nitrógeno Amoniacal (N)	0.19 %	
XK07G XK Fósforo (P2O5) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES		
Fósforo (P2O5)	1.42 %	
XK07L XK Potasio (K2O) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES		
Potasio (K2O)	1.07 %	
XK08I XK Cadmio (Cd) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES		
Cadmio sms	<0.5 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08K XK Cobre (Cu) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES		

Código de muestra	326-2023-00061844	Fecha	29/11/2023	Página	2/3
Número de informe analítico	AR-23-XK-057020-01 / 326-2023-00061844				

Análisis Químico	Resultados	Interpretaciones (*)
XK08K XK Cobre (Cu) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Cobre (Cu)	63.9 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08M XK Cromo (Cr) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Cromo sms	12.6 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08P XK Cromo hexavalente (VI) Método : Método Interno Espectrometría UV-VIS (*) Cromo (VI)	<0.5 mg/Kg s.m.s.	
XK08R XK Mercurio (Hg) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Mercurio (Hg)	<0.4 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08T XK Niquel (Ni) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Niquel (Ni)	9.0 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08V XK Plomo (Pb) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Plomo (Pb)	27.1 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08X XK Zinc (Zn) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Zinc (Zn)	189 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)

Propiedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK0AJ XK Densidad aparente Método : Método interno gravimetría (*) Densidad Aparente	341 kg/m ³	
XK09V XK Impurezas Método : Método interno gravimetría (*) Piedras > 5 mm	<0.1 % s.m.s.	
(*) Cristales > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
(*) Metales > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
(*) Plásticos > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
(*) Metales+Cristales+Plásticos > 2mm	<0.1 % s.m.s.	
XK09X XK Fracción D> 20 mm Método : Método interno gravimetría (*) Fracción > 20 mm	<0.01 %	
XK09Y XK Fracción 20> D >10 mm Método : Método interno gravimetría (*) Fracción (10-20 mm)	<0.01 %	
XK09Z XK Fracción D < 10mm Método : Método interno gravimetría (*) Fracción < 10 mm	100.00 %	

Análisis Microbiológico	Resultados	Interpretaciones (*)
UM5AT NG Salmonella (compost) Método : AFNOR BRD 07/11-12/05 mod. (*) Salmonella especies	No detectado /25 g	
UM9AM NG Escherichia coli (Compost) Método : Método Interno, Recuento por cultivo (medios cromogénicos) (*) Escherichia coli	340 ufc/g	

Madurez E Higienización	Resultados	Interpretaciones (*)
XK09S XK Actividad Respiratoria (AT4) Método : Método Interno Respirometría (*) Actividad Respiratoria	7.66 mg O2/g ms	

FIRMA		Mar Torres Tecnico Analista
--------------	---	--------------------------------

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

Código de muestra	326-2023-00061844	Fecha	29/11/2023	Página	3/3
Número de informe analítico	AR-23-XK-057020-01 / 326-2023-00061844				

NOTA ACLARATORIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Cuando el laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo los resultados se aplican a la muestra tal cómo se recibió.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Las incertidumbres de los resultados han sido calculadas y están a disposición del cliente.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

NE: El término "número estimado" significa una estimación menos precisa del valor verdadero cuando los recuentos en placa son inferiores a 10 colonias.

Los tests identificados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Análisis Agro, S.A..

Los tests identificados con el código de dos letras NG son realizados en el laboratorio Eurofins Food Barcelona, S.L.U..

Código de muestra	326-2023-00061845	Fecha	29/11/2023	Página	1/3
Número de informe analítico	AR-23-XK-057021-01 / 326-2023-00061845				


TIRME, S.A. (SON REUS)

 A la atención de **Laboratorio**

 Ctra. de Soller km. 8,2 Camí de Sa Fita
 07120 Palma de Mallorca
 ESPAÑA

Contacto para servicio al cliente :					
Nuestra referencia :	326-2023-00061845 / AR-23-XK-057021-01	Tipo :	EX		
Descripción de la muestra	Compost from biowaste / Compost from biowaste				
Fecha de recepción :	15/11/2023				
Fecha de inicio del análisis :	15/11/2023	Fecha de finalización del análisis :	29/11/2023		
T.muestra/Transporte :	Mensajero				

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma. Esta información no está amparada por la acreditación.

Descripción por el cliente	20231110_I060_pila_5_Compost_Lana
-----------------------------------	-----------------------------------

Propiedades básicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK05V XK Materia seca 105°C Método : C5110015 Gravimetría Materia Seca	77.1 %	
XK05Y XK pH (extracto 1:5 H2O) Método : C5110114 Potenciometría pH	8.1	
XK06B XK Conductividad eléctrica a 25°C (extracto 1:5) Método : C5110229 Conductimetría Conductividad eléctrica 25°C	5.63 dS/m	

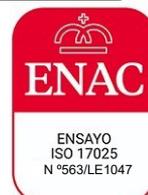
Materia orgánica	Resultados	Interpretaciones (*)
XK06F XK Materia orgánica Método : C5110115 Calcinación Materia orgánica (550°C)	45.0 %	
XK0A4 XK Carbono orgánico Método : Método Interno - Cálculo Carbon organico	26.1 %	

Acidos Húmicos Y Fulvicos	Resultados	Interpretaciones (*)
XK0E9 XK Extr. Húmico total, Ácido Húmico y Ácido. Fúlvico Método : Método Interno Titulometría		
(*) Ácido Húmico	6.2 %	
(*) Extracto Húmico Total	9.9 %	
(*) Ácido Fúlvico	3.8 %	

Análisis Químico	Resultados	Interpretaciones (*)
XK06M XK Nitrógeno Total (N) Método : Método Interno Titulometría		
(*) Nitrogeno total	2.00 %	
XK06P XK Nitrógeno orgánico (N) Método : Método Interno - Cálculo		
(*) Nitrógeno orgánico (N)	1.81 %	
XK06R XK Nitrógeno amoniacal (N) Método : Método Interno Titulometría		
(*) Nitrógeno Amoniacal (N)	0.19 %	
XK07G XK Fósforo (P2O5) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES		
Fósforo (P2O5)	0.79 %	
XK07L XK Potasio (K2O) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES		
Potasio (K2O)	1.04 %	
XK08I XK Cadmio (Cd) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES		
Cadmio sms	<0.5 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08K XK Cobre (Cu) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES		

 Eurofins Análisis Agro, S.A.
 Partida Setsams, s/n
 25222 Sidamon
 ESPAÑA

 Teléfono +34 973 717 000
 Fax +34973717033
 agroambiental@eurofins.com
 www.eurofins.es

 Eurofins Análisis Agro S.A.,
 ESA25244849


Código de muestra	326-2023-00061845	Fecha	29/11/2023	Página	2/3
Número de informe analítico	AR-23-XK-057021-01 / 326-2023-00061845				

Análisis Químico	Resultados	Interpretaciones (*)
XK08K XK Cobre (Cu) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Cobre (Cu)	114 mg/Kg s.m.s.	Clase B (RD 506/2013)
XK08M XK Cromo (Cr) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Cromo sms	18.7 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08P XK Cromo hexavalente (VI) Método : Método Interno Espectrometría UV-VIS (*) Cromo (VI)	<0.5 mg/Kg s.m.s.	
XK08R XK Mercurio (Hg) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Mercurio (Hg)	<0.4 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08T XK Níquel (Ni) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Níquel (Ni)	8.1 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)
XK08V XK Plomo (Pb) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Plomo (Pb)	51.1 mg/Kg s.m.s.	Clase B (RD 506/2013)
XK08X XK Zinc (Zn) (extracto ácido) Método : C5110228 Espectrometría ICP-OES Zinc (Zn)	171 mg/Kg s.m.s.	Clase A (RD 506/2013)

Propiedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK0AJ XK Densidad aparente Método : Método interno gravimetría (*) Densidad Aparente	292 kg/m ³	
XK09V XK Impurezas Método : Método interno gravimetría (*) Piedras > 5 mm	<0.1 % s.m.s.	
(*) Cristales > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
(*) Metales > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
(*) Plásticos > 2 mm	<0.1 % s.m.s.	
(*) Metales+Cristales+Plásticos > 2mm	<0.1 % s.m.s.	
XK09X XK Fracción D> 20 mm Método : Método interno gravimetría (*) Fracción > 20 mm	<0.01 %	
XK09Y XK Fracción 20> D >10 mm Método : Método interno gravimetría (*) Fracción (10-20 mm)	<0.01 %	
XK09Z XK Fracción D < 10mm Método : Método interno gravimetría (*) Fracción < 10 mm	100.00 %	

Análisis Microbiológico	Resultados	Interpretaciones (*)
UM5AT NG Salmonella (compost) Método : AFNOR BRD 07/11-12/05 mod. (*) Salmonella especies	No detectado /25 g	
UM9AM NG Escherichia coli (Compost) Método : Método Interno, Recuento por cultivo (medios cromogénicos) (*) Escherichia coli	180 ufc/g	

Madurez E Higienización	Resultados	Interpretaciones (*)
XK09S XK Actividad Respiratoria (AT4) Método : Método Interno Respirometría (*) Actividad Respiratoria	9.87 mg O2/g ms	

FIRMA		Mar Torres Tecnico Analista
--------------	---	--------------------------------

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

Código de muestra	326-2023-00061845	Fecha	29/11/2023	Página	3/3
Número de informe analítico	AR-23-XK-057021-01 / 326-2023-00061845				

NOTA ACLARATORIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Cuando el laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo los resultados se aplican a la muestra tal cómo se recibió.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Las incertidumbres de los resultados han sido calculadas y están a disposición del cliente.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

NE: El término "número estimado" significa una estimación menos precisa del valor verdadero cuando los recuentos en placa son inferiores a 10 colonias.

Los tests identificados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Análisis Agro, S.A..

Los tests identificados con el código de dos letras NG son realizados en el laboratorio Eurofins Food Barcelona, S.L.U..

