

Los sistemas agroforestales como solución al cambio climático



remedia

LIBRO DE ACTAS

VII Workshop

Lugo, 27 y 28 de marzo de 2019

Editores:
María Rosa Mosquera Losada
Antonio Rigueiro Rodríguez
Nuria Ferreiro Domínguez



Actas del VII Workshop Remedia

Los Sistemas Agroforestales como Solución al Cambio Climático

27-28 de marzo 2019, Lugo

Publicado por la Red Científica de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el Sector Agroforestal (Remedia) y la Universidad de Santiago de Compostela (USC) en Lugo, 2019.

Copyright © 2019 Universidad de Santiago de Compostela (USC)

Reservados todos los derechos. No se permite reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información, ni transmitir alguna parte de esta publicación, cualquiera que sea el medio ideado (electrónico, informático, mecánico, fotocopia, grabación, etc), sin el permiso previo por escrito de los titulares de la propiedad intelectual.

Distribuido por la Red Científica de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el Sector Agroforestal (Remedia) y la Universidad de Santiago de Compostela (USC).

Este trabajo se llevó a cabo por la Universidad de Santiago de Compostela (USC) y la Red Científica de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el Sector Agroforestal (Remedia) para contribuir a los objetivos de la Global Research Alliance sobre gases de efecto invernadero en la agricultura (www.globalresearchalliance.org). La información mostrada no debe ser considerada como que representa el punto de vista de la Alianza en global o sus representantes (“This work was undertaken by the University of Santiago de Compostela (USC) and the Red Científica de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el Sector Agroforestal (REMEDIA) to support the objectives of the Global Research Alliance on agricultural greenhouse gases (www.globalresearchalliance.org). The information contained within should not be taken to represent the views of the Alliance as a whole or its partners”).

ISBN: 978-84-09-10168-9

Editores

María Rosa Mosquera-Losada

Antonio Rigueiro-Rodríguez

Nuria Ferreiro-Domínguez

© Diseño de la portada: Francisco Javier Rodríguez-Rigueiro

Comité Organizador

Presidenta María Rosa Mosquera-Losada (Universidad de Santiago de Compostela)

Secretaria Nuria Ferreiro-Domínguez (Universidad de Santiago de Compostela)

Miembros Antonio Rigueiro-Rodríguez (Universidad de Santiago de Compostela)
Salvador Calvet Sanz (Universidad Politécnica de Valencia)
Dolores Baez Bernal (AGACAL-Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo)
José Javier Santiago Freijanes (Universidad de Santiago de Compostela)
Jordi Doltra (IRTA-Mas Badia)
Francisco Javier Rodríguez Rigueiro (Universidad de Santiago de Compostela)
Darío Arias Martínez (Universidad de Santiago de Compostela)
David R. Yáñez Ruiz (EEZ-CSIC)
Carmen Biel (IRTA)
María Isabel García Pomar (AGACAL-Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo)
Mary Luz Cayuela (CEBAS-CSIC)
Pinelopi Papadopoulou (Aristotle University de Thessaloniki, Greece)

Comité Científico

Presidenta María Rosa Mosquera-Losada (Universidad de Santiago de Compostela)

Secretaria Nuria Ferreiro-Domínguez (Universidad de Santiago de Compostela)

Miembros Antonio Rigueiro-Rodríguez (Universidad de Santiago de Compostela)
Salvador Calvet Sanz (Universidad Politécnica de Valencia)
Agustín del Prado (BC3 Basque Centre for Climate Change)
Ana Iglesias (Universidad Politécnica de Madrid)
Alberto Sanz-Cobeña (Universidad Politécnica de Madrid)
David Yáñez-Ruiz (EEZ-CSIC)
Eduardo Aguilera (Universidad Politécnica de Madrid)
Fernando Estellés Barber (Universitat Politècnica de Valencia)
Jorge Álvaro Fuentes (EEAD-CSIC)
Jordi Doltra (IRTA-Mas Badia)
Luis Lassaletta (Universidad Politécnica de Madrid)
M^a Luz Cayuela (CEBAS-CSIC)
Marc Viñas (IRTA)
Pere Rovira (Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC))
Pilar Merino (NEIKER)
Francisco Javier Rodríguez Rigueiro (Universidad de Santiago de Compostela)
Darío Arias Martínez (Universidad de Santiago de Compostela)
Allison M. Chatrchyan (Cornell University, USA)
Ladislau Martin-Neto (Embrapa Instrumentação, Brasil)

Prólogo

Es un placer presentaros el libro de actas del VII Workshop de REMEDIA: Red Científica de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero con un enfoque en el sector agroforestal.

El cambio climático es ya un hecho que despierta muchas inquietudes a nivel social y en España necesitamos un empuje importante para llegar a los niveles de concienciación alcanzados en otros países, incluyendo la implicación y la acción política de nuestras instituciones.

Recientemente, la necesidad de implementar iniciativas que contribuyan a la disminución de emisiones netas ha sido claramente establecida por el informe 1.5 del IPCC, previo a la COP24 (Katowice, Noviembre 2018). Eso otorga un papel clave a las prácticas agroforestales como herramienta eficaz reconocida por la FAO para mitigar el cambio climático a la vez que proporciona una mayor resistencia a los sistemas agrícolas.

Este volumen presenta los resúmenes del VII Workshop de Remedia y se estructura en tres grandes apartados: (i) sistemas ganaderos, (ii) suelos y agricultura y (iii) suelos, sistemas forestales y agroforestales que confieren un papel primordial al suelo como sumidero de carbono. En esta ocasión contamos con la presencia de responsables de las políticas de mitigación del cambio climático y con dos ponencias que ponen sobre la mesa las dos instituciones que a nivel internacional están fomentando la adopción de prácticas sostenibles de la gestión del territorio como son el Prof. Ladislau Martin de EMBRAPA, Brasil y la Prof. Allison Chatrchyan de la Universidad de Cornell y que co-lideran con la Prof. María Rosa Mosquera-Losada el grupo de investigación de “Croplands” de la Global Research Alliance (GRA) y el grupo de “Enabling Environment” de la Global Alliance for Climate Smart Agriculture (GACSA, FAO). Contamos además con la participación del experto en la producción de castaña y su relación con la producción animal desde una perspectiva de la gestión del territorio por parte de los ganaderos, Don Manuel López Pérez que trabaja directamente con políticas internacionales relativas a la financiación de sistemas agrícolas vinculados a prácticas sustentables del territorio. También se presentará la recién aprobada Estrategia de Cambio Climático de Galicia, pilar excelente sobre el que se apoyará la política de mitigación y adaptación al cambio Climático en la comunidad autónoma de Galicia.

Esperamos que lo disfrutéis.

María Rosa Mosquera-Losada

Presidenta del Comité Científico y Organizador del VII Workshop Remedia

TABLA DE CONTENIDOS

Ponencias

Coordination of International Research Cooperation on soil Carbon Sequestration in Agriculture (CIRCASA)

Arias-Navarro C, Smith P, Freluh-Larsen A, Montanarella L, Kuikman P, Soussana JF.....3

Cornell's Climate Smart Farming: Helping Farmers to Adapt to and Mitigate Climate Change

Chatrchyan AM.....4

Cultivo de la castaña y medio ambiente

López Pérez M.....5

Estrategia gallega de Cambio Climático y Energía 2050. Objetivo: neutralidad climática

Macho Eiras ML.....6

Evaluation of Integrated Crop-Livestock-Forest Systems and Soil Carbon Dynamics in Brazil

Martin-Neto L, Tadini AM, Bernardi ACC, Milori DMBP.....7

Los sistemas agroforestales: una herramienta de emisión negativa contra el cambio climático

Mosquera-Losada MR, Rigueiro-Rodríguez A.....8

Sistemas Ganaderos

Presentaciones Orales

Efectos de la fertilización con purín de vacuno y mineral a largo plazo en la acumulación de carbono y propiedades químicas del suelo en una pradera

Báez D, García MI, Castro J, Vázquez D, Louro A, Gilsanz C, Santiago C.....11

SIMS_{SR}-un nuevo modelo de granja para simular el efecto del manejo, clima y genética en las emisiones y viabilidad de explotaciones de pequeños rumiantes de Europa

Del Prado A, Batalla I, Jebari A, Pardo G.....12

Sustainability of pig production systems at the global scale 1970-2050

Lassaletta L, Estellés F, Beusen AHW, Bouwman L, Calvet S, van Grinsven HJM, Doelman JC, Stehfest E, Uwizye A, Westhoek H13

Emisiones de carbono en las explotaciones lecheras asturianas según la tipología de su alimentación

Salcedo G, Jiménez JD, Martínez-Fernández A, Baizán S, Vicente F14

Presentaciones Póster

Un meta-análisis describe los efectos de la suplementación de vacas lecheras con una mezcla comercial de aceites esenciales sobre la producción, fermentación ruminal y emisiones de metano

Belanche A, Zweifel B, Yáñez Ruiz DR15

¿Cuál es el efecto del ajuste de la suplementación proteica en la productividad y en las emisiones de GEI en una explotación de vacuno de leche?

Del Prado A, Pardo G, Misselbrook T, Thompson A, Crompton L, Moorby J, Roberts D, Reynolds C16

Acciones individuales en un contexto global: ¿Debemos dejar de comer carne para frenar el cambio climático?

Estellés F, Del Prado A, Mottet A17

La Huella de Carbono en el sector lácteo gallego

Fernández Redondo M18

Alimentar cerdos de engorde con pulpas cítricas. ¿Qué pasa con el purín?

Ferrer P, Cerisuelo A, Nordlund D, Calvet S19

Modelización de gases invernadero y amoníaco en granjas de vacuno de leche en el País Vasco

Gallejones P, Arriaga H, Del Hierro O, Artetxe A, Lacalle A, Doblás-Rodrigo A, Nafarrate L, Aguirre N, Merino P20

Influencia del tipo de manejo del suelo en la fijación del Carbono en las parcelas de explotaciones lecheras gallegas

García MI, Báez D, Santiago C21

Efecto de los taninos condensados purificados de *Acacia horrida* (L.) sobre la metanogénesis en ganado caprino

Khelalfa K, David R, Yáñez-Ruiz, Alejandro Belanche, Rabah Arhab A, Martín-García I22

Evaluación de la robustez y la resiliencia en producción animal

Llonch P, Haskell M, Pires J, Bodas R, Mirbach D, Hoffmann G, Verwer C23

Fijación de C orgánico en suelos con diferentes manejos para la producción forrajera en explotaciones de vacuno de leche del área atlántica de Navarra. Proyecto INIA RTA2015-00058-C06

Mangado JM, Aldaz S24

Alternative additives for slurry treatment during storage to minimize ammonia emissions

Prado J, Sousa I, De Almeida Carvalho MO, Raymundo A, Fangueiro D25

Proyecto Life LiveAdapt de adaptación de la ganadería extensiva al cambio climático: objetivos e impactos esperados

Sanz Fernández S, Díaz Gaona C, Reyes Palomo C, Aguilera Fernández E, Ruiz Garrido I, Rodríguez Estévez V26

Sostenibilidad de las explotaciones lecheras de la cornisa cantábrica

Salcedo Díaz G27

Sostenibilidad de las explotaciones de carne de la cornisa cantábrica

Salcedo Díaz G28

Opciones de manejo de las deyecciones para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en explotaciones de leche en clima atlántico.

Varsaki A, Doltra J29

Suelos y Agricultura

Presentaciones Orales

La evolución histórica de la huella de carbono de los cultivos en España (1860-2008)

Aguilera E, Infante-Amate J, Lassaletta L, Guzmán GI, González de Molina M, Piñero P, Sanz-Cobeña A33

Estimación de emisiones de N₂O en rotaciones de cultivo ecológicas mediante modelización basada en procesos

Doltra J, Gallejones P34

Producción y transporte de gases de efecto invernadero en el perfil del suelo bajo dos sistemas de riego diferenciados, aspersión e inundación

Franco-Luesma S, Plaza-Bonilla D, Arrue JL, Cantero-Martínez C, Álvaro-Fuentes J35

Reducción de pérdidas de N en un cultivo de secano (2016-2017): análisis coste-beneficio de fertilizantes

Guardia G, Sanz-Cobeña A, Vallejo A36

Overview of environmental N losses from agriculture in Portugal: a NitroPortugal synthesis

Serra J, Cordovil CMdS, Cruz S, Hutchings N37

Presentaciones Póster

Las emisiones de metano de los embalses dominan la huella de carbono del regadío en España. Un análisis histórico (1900-2014)

Aguilera E, Vila-Traver J, Deemer BR, Infante-Amate J, Guzmán GI, González de Molina M38

Determinación experimental de factores edáficos en la emisión de gases de efecto invernadero en viñedo

Aranda X, Sánchez-Calderer A, Teira MR, Porras S, Agudé D, De Herralde F, Savé R, Biel C39

Respuesta de las comunidades microbianas de un suelo agrícola enmendado con biochar sujeto a un escenario de cambio climático

Benavente I, Navarro-García F, Delgado MM, García-Gil JC40

Nitrogen use efficiency and nitrous oxide emissions from five UK fertilised grasslands

Calvet S, Bhogal A, Chadwick DR, McGeough K, Misselbrook T, Rees RE, Thorman R, Watson CJ, Williams JR, Smith K A, Cardenas LM41

Los inhibidores de la nitrificación DMPP y DMPSA y su contribución a la neutralidad nitrogenada

Corrochano-Monsalve M, Bozal-Leorri A, Huérfano X, González-Murua C, Estavillo JM42

How data spatial resolution influences the usefulness of statistical data. A case study of N₂O emissions from agriculture in a Mediterranean country

Cruz S, Carnell E, Pinho P, Cordovil CMdS, Serra J, Dragosits U, Skiba U.....43

Effect of soil management practices in soil ecosystem services: Ongoing research in the iSQAPER project

Henao E, Nuño de la Rosa A, Iglesias A.....44

Modificación del modelo RothC para simular el secuestro de carbono orgánico en pastos de climas templados húmedos a nivel de granja

Jebari A, Alvaro-Fuentes J, Almagro M, Del Prado A.....45

Residuos agro-industriales del olivar como materia prima para la producción de bio-productos en una biorefinería dentro de la economía circular

Lago C, Herrera I, Susmozas A, Lechón Y, Manzanares P, Ruíz E.....46

Capacidad de los bioestimulantes y abonos foliares para mejorar el balance de carbono del cereal de invierno

Márquez-García F, Flores-Rodríguez C, González-Sánchez EJ, Gil-Ribes JA.....47

Efecto de los inhibidores de la ureasa y la nitrificación sobre las emisiones de GEI y el rendimiento en un cultivo de colza

Montoya M, Recio J, Guardia G, Sanz-Cobena A, Ginés C, Manuel Álvarez J, Vallejo A.....48

Input-Output Multi-Regional vs. Análisis de Ciclo de Vida para el cálculo de la huella de carbono de la alimentación española

Piñero P, Aguilera E, Infante-Amate J, Sanz-Cobeña A.....49

Efecto del doble inhibidor e inhibidor de la nitrificación en la volatilización de amoníaco y emisiones de óxido nitroso en un cultivo de maíz en clima semiárido

Recio J, Montoya M, Guardia G, Sanz-Cobeña A.....50

Mejora del nitrógeno del suelo y secuestro de carbono por el uso de gramíneas y leguminosas como cubiertas vegetales en cultivo de almendro

Repullo Ruibérriz de Torres MA, Moreno García M, Ordóñez Fernández R, Carbonell Bojollo RM.....51

Emisiones de gases de efecto invernadero en balsas abandonadas de alpechín: estudio preliminar comparativo respecto a los suelos de olivar

Sáez JA, Vico A, Pérez-Murcia MD, Bustamante MA, Agulló E, García-Muñoz M, Moral R.....52

Disminución de la huella de carbono de la alimentación en los comedores universitarios. El caso piloto de la ETSIAAB (UPM)

Sánchez E, Aguilera E, Puigdueta I, Olivares G, Hernández-Jimenez V, Sanz-Cobeña A 53

Efecto de diferentes estrategias de bioremediación de balsas abandonadas de alpechín en la emisión de gases de efecto invernadero: Landfarming vs Compostaje

Vico A, Pérez-Murcia MD, Sáez JA, Andreu J, García-Muñoz M, López MJ, Moreno J, Bustamante MA, Moral R 54

Quantifying nutrient budgets at the global scale

Zhang X, Lassaletta L, Mueller N, Zou T, Lisk MD, Lu C, Conant RT, Gerber JS, Tian H, Bruulsema T, Zhang W, Nishina K, Bodirsky B, Popp A, Bouwman L, Beusen A, Canadell P, Jackson RB, Tubiello F, Davidson EA 55

Suelos, Sistemas Forestales y Agroforestales

Presentaciones Orales

Huella de Carbono en la producción de energía térmica y eléctrica a partir de biomasa procedente de tratamientos selvícolas en bosque mediterráneo.

Consuelo C, Brígido García, Prades López C, Lago Rodríguez C 59

Efectos de la especie arbórea en la descomposición de hojarasca en el horizonte forestal de *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*

Fernández-Alonso MJ, Díaz-Pinés E, Rubio A 60

Cambios históricos en los stocks de carbono de la biomasa leñosa en España a nivel provincial (1860-2010)

Infante-Amate J, Iriarte-Goñi I 61

El silvopastoralismo como estrategia de adaptación al cambio climático. Reducción de biomasa combustible y secuestro de carbono en los suelos. Proyecto LIFE NAdapta.

Mangado JM, Uharte O 62

Presentaciones Póster

Secuestro de carbono en las distintas fracciones del suelo de un sistema silvopastoral establecido con nogales (*Juglans regia* L.) en Galicia

*Arias-Martínez D, Ferreiro-Domínguez N, Rigueiro-Rodríguez A,
Mosquera Losada MR* 63

Integración de un módulo de dinámica de carbono del suelo en el modelo Yield-SAFE

*Ferreiro-Domínguez N, Palma JHN, Rigueiro-Rodríguez A,
Mosquera-Losada MR* 64

Las prácticas agroforestales como mecanismo de adaptación al cambio climático

*Mosquera-Losada MR, Ferreiro-Domínguez N, Rodríguez-Rigueiro FJ,
Arias Martínez D, Santiago-Freijanes JJ, Rigueiro-Rodríguez A* 65

Interacción entre la materia orgánica y la cubierta arbórea en sistemas silvopastorales establecidos en Galicia bajo *Pinus radiata* D. Don

*Rodríguez-Rigueiro FJ, Mosquera-Losada MR, Rigueiro-Rodríguez A,
Ferreiro-Domínguez N* 66

Caracterización de suelo y composición química de cuatro sistemas silvopastoriles, como estrategia de recuperación de praderas en la región Amazonas - Perú

*Vásquez HV, Wilmer B, Maicelo J, Yoplac I, Castillo M, Alegre J, Dante P,
Gómez C* 67

Ponencias

Suelos y Agricultura

Emisiones de gases de efecto invernadero en balsas abandonadas de alpechín: estudio preliminar comparativo respecto a los suelos de olivar

Sáez JA^{1*}, Vico A¹, Pérez-Murcia MD¹, Bustamante MA¹, Agulló¹ E, García-Muñoz M², Moral R¹

¹Departamento de Agroquímica y Medio Ambiente, Universidad Miguel Hernández, EPS-Orihuela, Ctra. Beniel Km 3,2, 03312-Orihuela, Alicante, España

²Gestión de Residuos Manchegos S.L., Av. Constitución 142, 45710-Madridejos, Toledo, España

*jose.saezt@umh.es

La actividad oleícola es una de las principales actividades agrícolas en España y su manejo tiene repercusiones muy significativas sobre el medioambiente y las emisiones de GEI. Sin embargo, no existe mucha información respecto a las emisiones de las balsas utilizadas en la producción de aceite por su especial naturaleza. Además de las balsas activas en almazaras y orujeras, existen más de 3000 balsas en desuso de alpechín en España donde se acumularon durante años la materia orgánica procedente de la fase acuosa de la extracción del aceite en tres fases, de naturaleza altamente recalcitrante y refractaria a la biodegradación. En todas estas balsas se producen diferentes procesos complejos que implican la emisión de GEI que deben ser estudiados a fin de obtener un balance integral más completo del cultivo de olivo.

Este estudio preliminar desarrollado un caso de estudio en Mora (Toledo) dentro del proyecto LIFE+ REGROW pretende establecer cuál es la emisión promedio de gases GEI de las balsas en desuso de alpechín y compararlas con el uso agronómico de producción de oliva para establecer un factor de emisión comparada para CO₂, CH₄ y N₂O. Se han estudiado 8 balsas abandonadas de evaporación que ocupan una superficie de 25.000 m², desarrollando muestreos sistemáticos durante 1 año de las emisiones (CO₂, CH₄ y N₂O) mediante cámara estática y técnica de "gas pooling", agrupando las balsas en dos tipologías; 1) balsas minerales (B_{inorg}): de menor profundidad, colmatadas con materia mayoritariamente mineral (4700 m² extensión y 2900 m³ de residuo); 2) balsas orgánicas (B_{org}): con perfil más profundo y naturaleza mayoritariamente orgánica (19000 m² extensión y 15000 m³ de residuo). En paralelo se midieron las emisiones de los suelos agrícolas olivareros de la zona, SAE (red de medidas de 2 km de radio con cultivo tradicional de olivar de la zona, variedad Cornicabra) a fin de poder comparar el potencial foco de emisiones que supone el almacenaje durante largo tiempo de estos residuos.

Los resultados obtenidos mostraron muy pocas diferencias en la emisión de N₂O entre las Balsas y SAE, independientemente del mayor contenido en N en las balsas (B_{org}>B_{inorg}>>SAE), probablemente debido a que este nitrógeno está presente principalmente en la fracción orgánica, mientras que el N del suelo corresponde a aporte exógenos de N inorgánico (con un EF_{N2O} mayor). Las condiciones de anaerobiosis encontradas en las balsas, especialmente en las B_{org} (emisión media de CH₄ 10 veces mayor que en B_{inorg}), su fuerte carácter hidrófobo y su naturaleza fangosa limita una correcta difusión del O₂ a lo largo del perfil de la balsa. Se observó correlación positiva de las emisiones con la temperatura ambiental media, aumentando durante las estaciones más calurosas. El SAE con un contenido en MO muy bajo (0,6%) y condiciones de fluctuación seco-húmedo del suelo dependiente de las precipitaciones, mostró una emisión media mucho más baja, cercana a la reportada en otros estudios sobre suelos de cultivo del área mediterránea. Las emisiones de CO₂ detectadas fueron muy similares en las B_{org} y SAE, indicando una baja tasa de biodescomposición aeróbica en las balsas. Las emisiones de CO₂ detectadas en las B_{inorg} (M_{Org} 26%) fueron de media un 34 % superiores que las de las B_{org}. Realizando un balance global (kg CO₂-eq) de los 3 gases analizados, la emisión de CH₄ supone el principal foco de las emisiones GEI de las balsas.

Efecto de diferentes estrategias de biorremediación de balsas abandonadas de alpechín en la emisión de gases de efecto invernadero: Landfarming vs Compostaje

Vico A¹, Pérez-Murcia MD¹, Sáez JA¹, Andreu J², García-Muñoz M³, López MJ³, Moreno J³, Bustamante MA¹, Moral R^{1*}

¹Departamento de Agroquímica y Medio Ambiente, España

²Departamento de Ingeniería, Universidad Miguel Hernández, EPS-Orihuela, Ctra. Beniel Km 3,2, 03312-Orihuela, Alicante, España

³Gestión de Residuos Manchegos S.L., Av. Constitución 142, 45710-Madridejos, Toledo, España

⁴Departamento de Biología Aplicada, Universidad de Almería, 04120-Almería, España

*raul.moral@umh.es

La industria olivarera genera una muy elevada producción de flujos secundarios de materia distintos del aceite en las almazaras, como hojas de olivo, alpechines o alpeorujos, dependiendo del tipo de extracción, constituyendo más del 80% del volumen de procesado de aceite. El manejo de estos flujos incluye el uso de balsas de evaporación que con el tiempo acumulan unos fangos de naturaleza orgánica refractaria que deben ser gestionados como un residuo. El compostaje de alpeorujos es una opción creciente en España considerando además su potencial de mitigación de gases GEI, con un coeficiente de 0,92 t CO₂-eq ahorrada por t biomasa tratada, principalmente debido a la fijación de C edáfico. Sin embargo, existe una carencia de estudios sobre las emisiones directas de GEIs durante el propio proceso de compostaje, así como de otros métodos de tratamiento y estabilización de estos residuos como el landfarming, que favorece la oxidación y degradación de los compuestos orgánicos refractarios reactivando la biota del medio en condiciones óptimas de edafoturbación y humedad.

Dentro del marco del proyecto LIFE+ REGROW, se ha realizado un seguimiento comparado en las emisiones GEI asociadas a dos técnicas de biorremediación diferentes (Landfarming y Compostaje) aplicadas al tratamiento de residuo de alpechín RBA (fango orgánico junto a material inorgánico contaminado) procedente de balsas abandonadas en Mora (Toledo). Para ello se elaboró una mezcla compleja integrando RBA como material a biorremediar junto a estiércol de conejo, gallinaza y compost agotado de setas (50-33-5-12% s.m.s, respectivamente). Sobre esta mezcla se establecieron dos estrategias: a) landfarming: riego diario y arado de los primeros 30 cm de esta mezcla; b) compostaje en pilas. Tanto el volteo de las pilas de compostaje como el landfarming se realizó con periodicidad quincenal hasta el final de la fase biooxidativa de compostaje. El muestreo de gases se realizó usando cámara estática y técnica de "gas pooling" a los 0, 1, 8, 19, 20, 41, 62, 75, 90 y después cada 40 días hasta el final del proceso. Los dos tratamientos de biorremediación mostraron una dinámica diferente para la emisión de los gases determinados durante el proceso. La emisión promedio de N₂O fue muy estable en el tratamiento de landfarming, determinándose el máximo puntual tras un evento lluvioso. Por el contrario, en el compostaje se observó mayor variabilidad en la emisión de N₂O, máxima al inicio (0-20 días) y volviendo a aumentar tras 60 días de proceso, correlacionado con condiciones termófilas y degradación secuencial de compuestos orgánicos. De forma paralela, la emisión de CH₄ fue más intensa al inicio del proceso de compostaje, asociado a la degradación de los compuestos más lábiles y al mayor consumo de O₂ en el proceso para descender progresivamente a partir del día 41. En las parcelas de landfarming se detectaron los flujos de emisión de CH₄ más bajos al inicio y al final del tratamiento, manteniéndose un flujo de emisión más intenso y estable durante entre los 41 y 216 días. La emisión acumulada de CH₄ fue más alta para el compostaje. La emisión de CO₂ fue más intensa en el compostaje durante todo el proceso, correlacionándose en ambas estrategias con los eventos de volteo y roturación. Las emisiones de GEI en dos tratamientos de biorremediación se relacionaron con la estabilidad/evolución de la temperatura en la matriz mezcla, así como al contenido en humedad y las cinéticas de degradación de MO asociada a la aerobacidad y disponibilidad de C lábil.



BioReDes



FEADER:
Europa inviste
no rural



AGACAL
Axencia Galega
da Calidade Alimentaria

