



**EUROPEAN COMISSION DG ENVIRONMENT**

**LIFE18 NAT/ES/000930  
LIFE CAÑADAS**

**Entregable D2.1**

**“Seguimiento de los indicadores de funcionalidad de los tramos de  
vía pecuaria en 2020”**



### Data Project

<b>Project location:</b>	Spain
<b>Project start date:</b>	<15/10/2019>
<b>Project end date:</b>	<30/06/2019>
<b>Total budget:</b>	1,848,211€
<b>EU contribution:</b>	1,108,925€
<b>(%) of eligible costs:</b>	60

### Data Beneficiary

<b>Name Beneficiary:</b>	Universidad Autónoma de Madrid
<b>Contact person:</b>	Francisco Martín Azcárate
<b>Postal address:</b>	Calle Darwin nº2 28049
<b>Telephone:</b>	914973513
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:fm.azcarate@uam.es">fm.azcarate@uam.es</a>
<b>Project Website:</b>	<a href="https://www.lifecanadas.es/">https://www.lifecanadas.es/</a>
<b>Associated Beneficiaries:</b>	<p>Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha.</p> <p>Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Comunidad de Madrid.</p> <p>Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife).</p> <p>Asociación Campo Adentro.</p>

### Información del entregable

**Título:** Seguimiento de los indicadores de funcionalidad de los tramos de vía pecuaria en 2020.

**Nombre de la organización del beneficiario responsable del entregable:** UAM

**Autor/es:** Francisco Martín Azcárate, Violeta Hevia Martín, Paula Solascasas Cazorla.

**Acciones a las que contribuye este entregable:** D2

**Fecha:** 31 de octubre de 2020

**Número total de páginas:** 12

## Tabla de contenidos

Summary .....	5
1. Introducción .....	6
2. Mediciones realizadas .....	7
3. Temperatura del suelo .....	8
4. Densidad de excrementos de herbívoros.....	9
5. Índice tea bag .....	10
6. Actividad enzimática del suelo .....	11
7. Composición funcional de comunidades de plantas, hormigas y abejas .....	11
8. Conclusiones .....	12

## Summary

This deliverable reports on the execution of the measurements of functional indicators carried out in 2020 in the Community of Madrid. As this is the first of the reports, the measurements correspond, in their entirety, to the phase prior to the actions. For most indicators, the time required to carry out the processing of the samples in the laboratory has not allowed the incorporation of the results of the measurements in this report, but this information will be incorporated in the reports scheduled for the next years. The indicators or groups of indicators included are (1) soil temperature, (2) density of herbivore excrements, (3) tea bag index, (4) soil enzymatic activity, (5) grassland communities: functional composition, (6) ant communities: functional composition, and (8) wild bee communities: functional composition. The work has been evaluated as very satisfactory, given that all the samples and data planned for 2020 have been taken, so that it can be concluded that the monitoring of the functional indicators of the LIFE CAÑADAS restoration actions has been successfully initiated.

## 1. Introducción

Los planes de restauración y mejora para la Comunidad de Madrid y la Cañada Real Conquense (*ENTREGABLE A.4.2*) incluyen los correspondientes planes de seguimiento, diseñados para evaluar el resultado de las acciones de restauración en ambas zonas de intervención. En el caso de la Cañada Real Conquense, el seguimiento se basará, principalmente, en la evaluación realizada por los propios ganaderos usuarios de dicha cañada. En el caso de la Comunidad de Madrid, donde se han proyectado actuaciones específicas de recuperación de hábitats, la evaluación se realizará a través una aproximación tipo BACI (*before, after, control, intervention*), es decir, con indicadores que se medirán antes y después de las actuaciones, sobre espacios *control* y sobre espacios *intervenidos*. En algunos casos también se incluyen espacios *de referencia*, que representan el estado deseable hacia el que se espera transitar. Dado que el diseño BACI requiere de mediciones pre-tratamiento, el plan de seguimiento debe iniciarse antes de las intervenciones, lo que implica que ya en 2020 se han iniciado las primeras mediciones.

El plan considera tres tipos de indicadores en función de los aspectos del sistema sobre el que informan. Los indicadores sobre *percepción social* serán objeto de un entregable propio dentro de la acción D.3, y su análisis se realizará teniendo en cuenta los trabajos previos de la acción A.2. Los indicadores *estructurales y de biodiversidad* se tratan en la acción D.1, que contempla varios informes anuales. Por último, los indicadores *funcionales* se tratan en la acción D.2, que contempla también varios informes anuales, el primero de los cuales es el presente documento.

El objetivo de este informe es dar cuenta de la ejecución de las mediciones de indicadores *funcionales* realizadas en el año 2020 en la Comunidad de Madrid. Al tratarse del primero de los informes, las mediciones se corresponden, en su totalidad, con las de la fase previa a las actuaciones. Para la mayoría de los indicadores las mediciones se encuentran en curso, dado que se basan en dispositivos que deben permanecer en campo durante algunos meses, o en muestras recogidas que deben procesarse en laboratorio. En los sucesivos informes anuales se aportarán las correspondientes actualizaciones, incluyendo los resultados de estas mediciones conforme su procesado en laboratorio concluya.

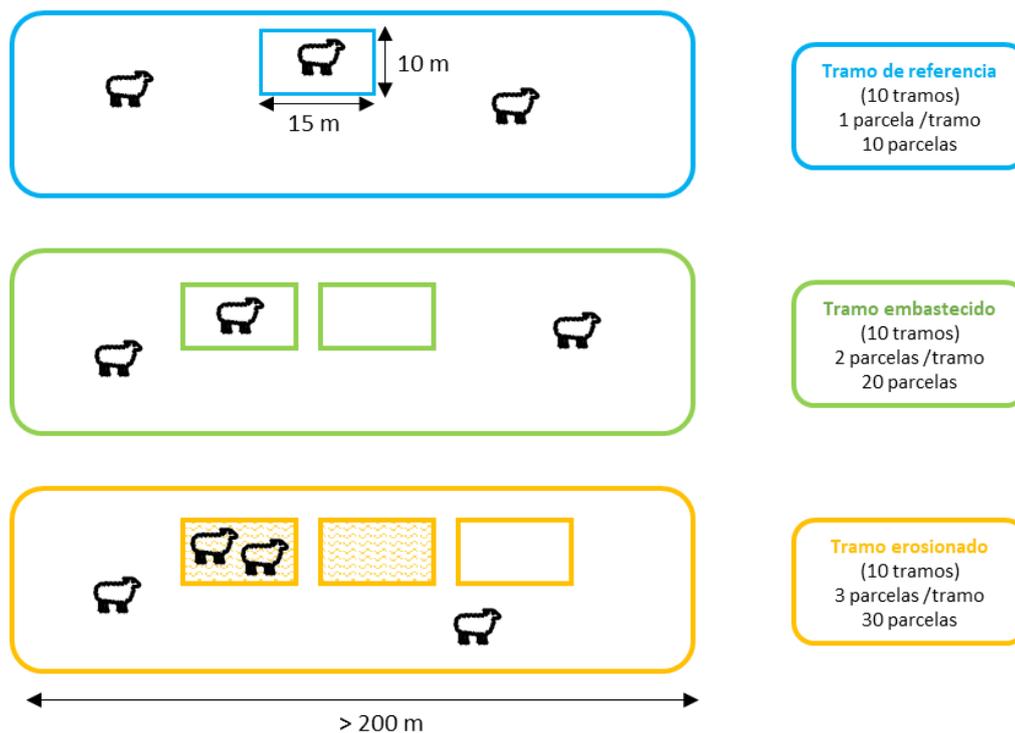
## 2. Mediciones realizadas

En la tabla 1 se muestran los indicadores funcionales previstos en el plan de seguimiento para la Comunidad de Madrid. Siete de estos indicadores están vinculados a las actuaciones de recuperación de pastizales, para cuyo seguimiento se ha realizado un diseño general basado en el monitoreo de 30 tramos de vía pecuaria repartidos en tres categorías (tramos de *referencia*, *erosionados* y *embastecidos*), en cada uno de los cuales se han establecido parcelas de 10 m x 15 m para realizar el seguimiento. Este diseño se explica en detalle en el entregable A.4.2, y se muestra resumido en la figura 1. Los otros dos indicadores (*ocupación de nidos de abejas silvestres* y *setos de leñosas: composición funcional*) están vinculados a las siembras de setos de leñosas o a la instalación de nidos en los linderos entre vías pecuarias y campos de cultivo. Estos indicadores empezarán a medirse en 2021, una vez se ejecuten las siembras y se construyan las tapias en las que se insertarán estos nidos.

	<b>Indicadores funcionales</b>
<b>Indicadores tempranos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del suelo.</li> <li>• Densidad de excrementos de herbívoros.</li> <li>• Ocupación de nidos de abejas silvestres.</li> </ul>
<b>Indicadores a medio plazo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice “tea bag”.</li> <li>• Actividad enzimática del suelo.</li> <li>• Comunidades de pastizal: composición funcional.</li> <li>• Setos de leñosas: composición funcional.</li> <li>• Comunidades de hormigas: composición funcional.</li> <li>• Comunidades de abejas silvestres: composición funcional.</li> </ul> <p><i>Se incluirán también los indicadores funcionales tempranos.</i></p>
<b>Indicadores a largo plazo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A concretar en el plan post-Life (acción .4).</li> </ul>

**Tabla 1.** Lista de indicadores funcionales seleccionados para el seguimiento de la restauración de vías pecuarias en Madrid. En gris se muestran los que no fueron medidos en 2020.

En los siguientes apartados se informará sobre el estado de las mediciones realizadas para los siete indicadores cuya medición se ha iniciado en 2020 indicándose. Todas las mediciones han sido realizadas por personal de la UAM, socio coordinador del proyecto.



**Figura 1.** Diseño general de las actuaciones de recuperación de pastizales. Se han distinguido tres tipos de tramos (referencias, embastecidos y erosionados). En los tramos de referencia ya existe uso ganadero y no se actuará, pero se establecerá una parcela para llevar a cabo los monitoreos. En los otros dos tipos se distinguirán parcelas intervenidas y parcelas control en las que tampoco se actuará. La intervención en las parcelas embastecidas consistirá en pastoreos, mientras que en las erosionadas habrá dos tipos de intervención: descompactación del suelo y majadeos.

### 3. Temperatura del suelo

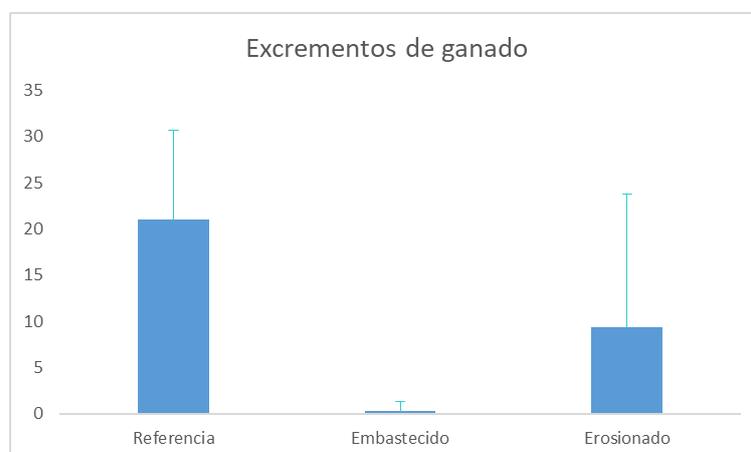
En octubre de 2020, antes de las intervenciones, se han instalado dos termómetros de medición permanente (HOBOS) por parcela, es decir, un total de 120. Los termómetros se enterraron en los primeros 10 cm del suelo, quedando su parte superior a ras de suelo (figura 2), y se programaron para almacenar un dato de temperatura cada 30 minutos. La primera lectura de los HOBOS está prevista para el mes de marzo de 2021



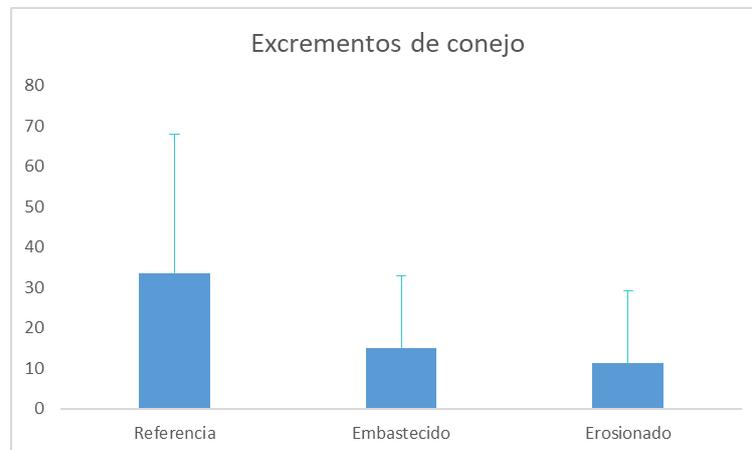
**Figura 2.** Medidor continuo de temperatura HOBO ubicado en el agujero en el suelo en el que permanecerá durante el periodo de duración del proyecto. La fotografía está tomada antes de completar el enterramiento del dispositivo, cuya parte superior quedará a ras de suelo.

#### 4. Densidad de excrementos de herbívoros

En mayo de 2020 se distribuyeron al azar 20 cuadrados de 20 cm x 20 cm en cada una de las 60 parcelas de monitoreo de pastizales, y se registró la presencia de excrementos de herbívoros, incluyendo tanto ungulados como conejos. Todos los excrementos de ungulado se identificaron como pertenecientes a ganado doméstico, de ovino en la gran mayoría de los casos. La figura 3 muestra que, tal y como cabe esperar, en las parcelas de referencia hay una presencia moderada de estos excrementos (en torno al 20% de los cuadrados), que están prácticamente ausentes en las embastecidas. En las erosionadas los valores son algo intermedios y muy variables. En cuanto a los excrementos de conejo (figura 4), su presencia está algo más equilibrada, si bien son más frecuentes también en los tramos de referencia.



**Figura 3.** Porcentaje medio  $\pm$  desviación típica de cuadrados de 20 cm x 20 cm para los que se observaron excrementos de ganado en los tramos de referencia, embastecidos y erosionados. Datos de 2020, antes de las intervenciones.

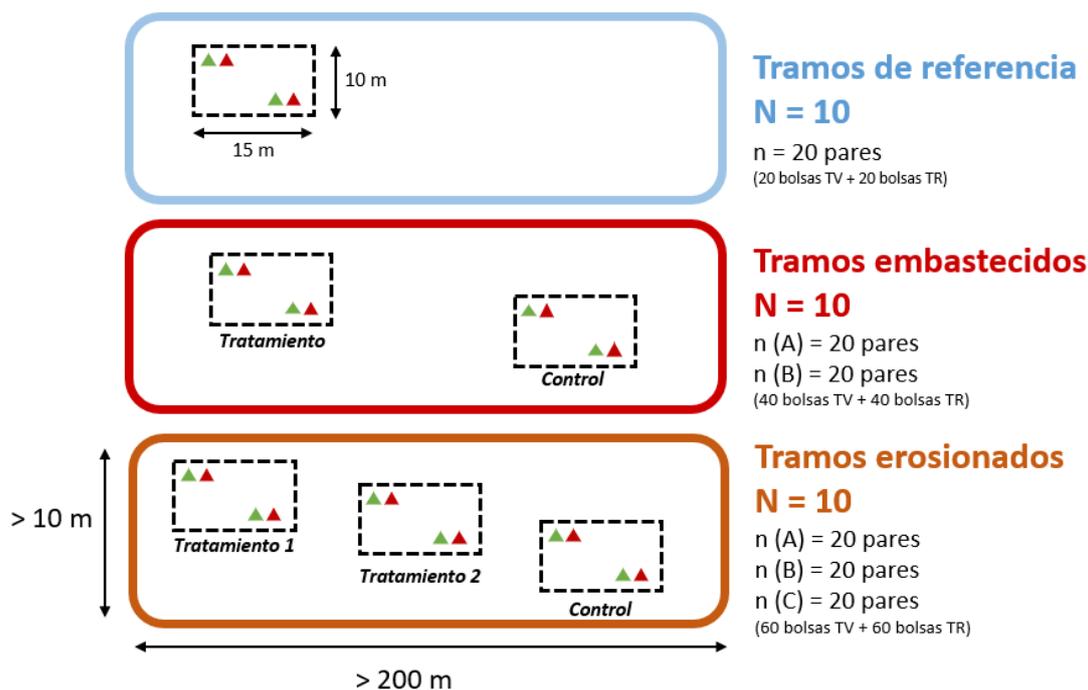


**Figura 4.** Porcentaje medio  $\pm$  desviación típica de cuadrados de 20 cm x 20 cm para los que se observaron excrementos de conejo en los tramos de referencia, embastecidos y erosionados. Datos de 2020, antes de las intervenciones.

## 5. Índice “tea bag”

El índice “tea bag” permite medir la tasa de descomposición de material vegetal de un suelo mediante un método basado en la pérdida de peso de dos bolsas de té comerciales (verde y rojo) que se mantienen enteradas en los primeros 10 cm del suelo.

Entre el 8 y el 15 de octubre de 2020 se enterraron 240 bolsas de té en las 60 parcelas destinadas al seguimiento de las actuaciones de restauración de pastizales (figura 5). Está previsto que las bolsas permanezcan en el campo tres meses, tras lo cual serán recuperadas y procesadas en el laboratorio, donde se secarán en una estufa durante 48 h a 70<sup>o</sup> C, para finalmente proceder a su pesaje en una balanza de precisión y obtener la medida de la capacidad de descomposición de materia orgánica de cada tipo de tramo.



**Figura 5.** Esquema del diseño de la medición de la tasa de descomposición de materia orgánica a través del índice “tea bag”. En cada parcela se han enterrado dos pares de bolsas de té, lo que suma un total de 240 bolsas que permanecerán enterradas por un tiempo de tres meses.

## 6. Actividad enzimática del suelo

En julio de 2020 se recogieron tres muestras de suelo en cada una de las 60 parcelas involucradas en las actuaciones de restauración de pastizales con el fin de estimar su actividad enzimática en el estado previo a las intervenciones. Las tres muestras de una misma parcela se mezclaron y homogeneizaron, y a continuación se envió una submuestra de cada mezcla al Departamento de Biología de la Universidad de Cádiz, donde se analizarán a través de fluorimetría. Dicho método consiste en adicionar sustratos sintéticos unidos a un tinte fluorescente que, medidos en un lector, permitirán determinar la actividad de cada enzima a partir de la fluorescencia emitida.

## 7. Composición funcional de comunidades de plantas, hormigas y abejas.

El uso de caracteres funcionales para describir las comunidades permite una mejor interpretación de sus respuestas a los factores ambientales y de sus efectos sobre el funcionamiento de los ecosistemas. Además, facilita las comparaciones entre ambientes ecológicos distantes, posibilitando así la obtención de patrones más generalizables que cuando se trabaja con composiciones taxonómicas.

Los análisis de comunidades a través de caracteres funcionales requieren de dos tipos de información: (1) datos de campo sobre las especies presentes y sus abundancias, y (2) los valores de los rasgos funcionales de interés, a nivel de especies o de individuos. La primera de estas informaciones se obtuvo mediante los muestreos de plantas, hormigas y abejas descritos en el *ENTREGABLE D.1.1*. Para la obtención de los datos de rasgos funcionales están previstas dos estrategias: Para el caso de las plantas se utilizará la información sobre área foliar específica, tamaño de semilla, longevidad y tamaño máximo de la planta disponible en la base de datos del Departamento de Ecología de la UAM. Para las comunidades de abejas y hormigas se seguirá una estrategia mixta, consistente en el uso de bases de datos ya disponibles en la UAM y en la medición de rasgos para las especies nuevas cuya información no esté disponible. En principio, para las abejas se usarán los rasgos: *distancia intertegular*, *longitud del ala* y *longitud del pelo del mesosoma*, y para las hormigas los rasgos: *tamaño de la cabeza*, *tamaño del mesosoma*, *tamaño de tibia*, *fémur y tarso*, *tipo de alimentación*, y *tamaño del ojo*.

## 8. Conclusiones

El seguimiento de los indicadores funcionales se ha iniciado de la manera prevista. Todos los muestreos de campo previstos para 2020 se han ejecutado con normalidad, y en este momento buena parte del material recogido se está procesando en laboratorio. Cabe esperar que a lo largo de 2021 se disponga de los resultados de este procesado.