



EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT

LIFE18 NAT/ES/000930

LIFE CAÑADAS

Entregable D1.1

“Seguimiento de los indicadores de estructura y biodiversidad de los tramos de vía pecuaria en 2020”



Data Project

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

Data Beneficiary

Name Beneficiary:	Universidad Autónoma de Madrid
Contact person:	Francisco Martín Azcárate
Postal address:	Calle Darwin nº2 28049
Telephone:	914973513
E-mail:	fm.azcarate@uam.es
Project Website:	https://www.lifecanadas.es/
Associated Beneficiaries:	<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 estructura y biodiversidad 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: D1

Fecha: 31 de octubre de 2020

Número total de páginas: 15

Tabla de contenidos

Summary	5
1. Introducción	6
2. Mediciones realizadas	7
3. Superficie de suelo desnudo	8
4. Biomasa herbácea	9
5. Propiedades físico-químicas del suelo	10
6. Densidad de hormigueros	10
7. Comunidades de pastizal: composición taxonómica	10
8. Comunidades de invertebrados epigeos: composición de familias	12
9. Comunidades de hormigas: composición taxonómica	13
10. Comunidades de abejas silvestres: composición taxonómica	14
11. Conclusiones	15



Summary

This deliverable reports on the execution of the measurements of structural and biodiversity 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 some indicators it has been possible to perform a preliminary analysis of the results, which is included in the deliverable. In other cases, the time required to carry out the correct processing of the samples in the laboratory does not allow the incorporation of these results. The indicators or groups of indicators measured are (1) bare soil surface, (2) herbaceous biomass, (3) physical-chemical properties of the soil, (4) density of ant nests, (5) grassland communities: taxonomic composition, (6) epigeal invertebrate communities: family composition, (7) ant communities: taxonomic composition, and (8) wild bee communities: taxonomic 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 stated that the monitoring of the LIFE CAÑADAS restoration actions has been successfully initiated.

1. Introducción

Los planes de restauración y mejora del proyecto LIFE CAÑADAS (*ENTREGABLE A.4.2*) incluyen los correspondientes planes de seguimiento, diseñados para evaluar el resultado de las acciones de restauración en las dos zonas de intervención. Debido a las diferencias en la naturaleza de las intervenciones en una y otra zona, estos planes se han realizado bajo aproximaciones distintas. 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, dado que la mayoría de las actuaciones se realizarán sobre infraestructuras ganaderas esenciales para el mantenimiento de la trashumancia. En el caso de la Comunidad de Madrid, donde se han proyectado diversas actuaciones 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*. Ello permitirá extraer los efectos de las intervenciones, separándolos de los cambios y fluctuaciones que puedan presentar los indicadores de forma independiente a estas. Además, en el caso de los pastizales, las comparaciones incorporarán espacios de *referencia*, lo que permitirá evaluar si la trayectoria de los ambientes intervenidos se aproxima a estos estados deseables. La medición en estos espacios también permitirá conocer el grado y tipo de fluctuaciones presentados por los indicadores bajo las condiciones de referencia.

El plan considera tres tipos de indicadores en función de si informan acerca de aspectos *estructurales*, *funcionales* o relativos a la *percepción social* de las intervenciones. Además, en función de la velocidad esperada de respuesta, se distingue entre indicadores *tempranos* (aquellos para los que esperamos una respuesta observable durante el periodo de ejecución del proyecto, útiles para valorar la implementación de medidas de gestión adaptativa); a *medio plazo* (respuesta observable en el último año del proyecto, relacionable con los objetivos de la restauración); y a *largo plazo* (respuesta más lenta, observable en la etapa post-Life).

El presente informe da cuenta de la ejecución de las mediciones de indicadores *estructurales* y de *biodiversidad* realizadas en el año 2020 en la Comunidad de Madrid. Es el primero de una serie de informes que, con carácter anual, recogerán el avance en el plan de seguimiento en relación con estos indicadores. Al tratarse del primero de los informes, las mediciones se corresponden, en su totalidad, con las de la fase previa a las actuaciones. Para algunos indicadores ha sido posible realizar un análisis preliminar de los resultados, que se incluye en el entregable. En otros casos, el tiempo requerido para llevar a cabo el correcto procesado de las muestras en laboratorio no permite incorporar estos resultados. En los sucesivos informes anuales sobre indicadores estructurales y de biodiversidad se

aportarán las correspondientes actualizaciones, incluyendo los resultados de estas mediciones conforme su procesado en laboratorio concluya.

2. Mediciones realizadas

A lo largo de 2020 se han medido ocho de los indicadores o grupos de indicadores estructurales y de biodiversidad incluidos en el plan de seguimiento de la Comunidad de Madrid (tabla1). Los cinco indicadores no medidos se corresponden con medidas sobre estructuras o actuaciones aún no realizadas por completo en 2020 (muretes de piedra y siembras de setos altos y bajos).

Todos los indicadores medidos excepto uno (*comunidades de abejas silvestres: composición taxonómica*) están asociados a la recuperación de hábitats de pastizal en tramos de vía pecuaria erosionados o embastecidos. Esta actuación cuenta con un diseño consistente en 30 tramos 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.

	Indicadores estructurales y de biodiversidad
Indicadores tempranos	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie de suelo desnudo. • Biomasa herbácea. • Densidad de hormigueros. • Número de germinaciones en setos de leñosas. • Estado de las tapias de piedra seca. • Estado de los nidales
Indicadores a medio plazo	<ul style="list-style-type: none"> • Propiedades físico - químicas del suelo. • Comunidades de pastizal: composición taxonómica. • Setos de leñosas: composición taxonómica. • Comunidades de invertebrados epigeos: composición de familias. • Comunidades de hormigas: composición taxonómica. • Comunidades de reptiles en tapias: composición taxonómica. • Comunidades de abejas silvestres: composición taxonómica. (Se incluirán también los indicadores funcionales tempranos.)
Indicadores a largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> • A concretar en el plan post-Life (acción .4).

Tabla 1. Lista de indicadores estructurales y de biodiversidad 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 las mediciones realizadas para los ocho indicadores recogidos en 2020 indicándose, en los casos en los que esto haya sido posible, los resultados obtenidos del análisis preliminar de los datos. Todas las mediciones han sido realizadas por personal de la UAM, socio coordinador del proyecto.

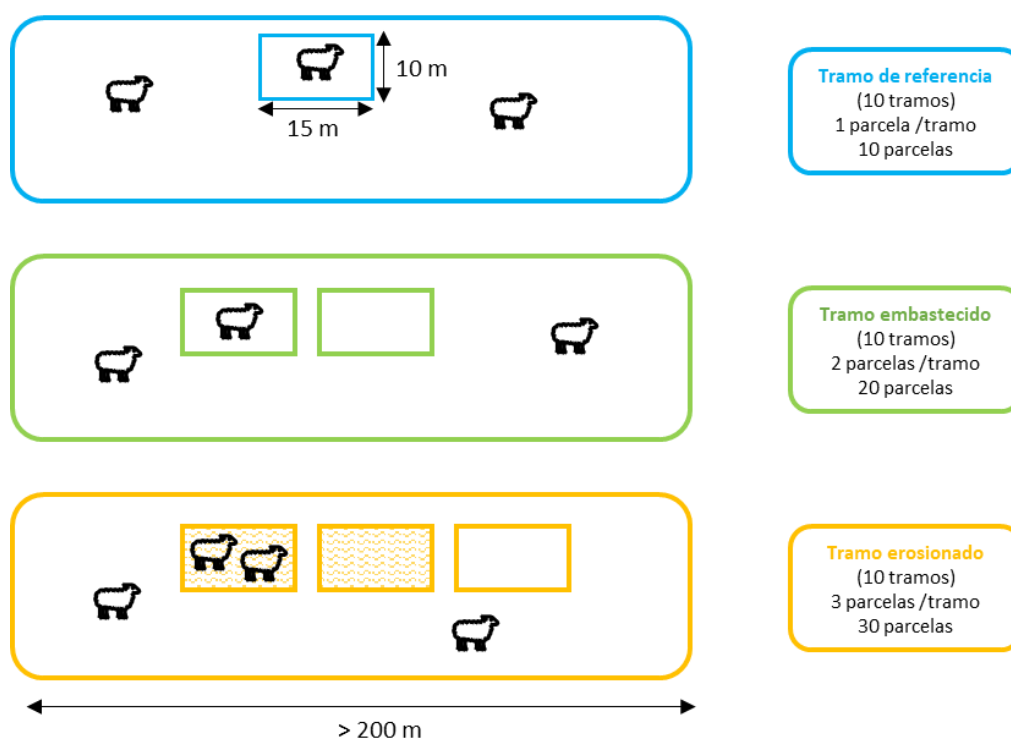


Figura 1. Diseño general de las actuaciones de recuperación de pastizales. Se han distinguido tres tipos de tramos (referencias, embastecidos y erosionados). En los tramos de referencia ya existe uso ganadero y no se actuará, pero se establecerá una parcela para llevar a cabo los monitoreos. En los otros 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. Superficie de suelo desnudo

En mayo de 2020 se dispusieron al azar 10 cuadrados de 20 cm x 20 cm en cada una de las 60 parcelas involucradas en las acciones de restauración de pastizales (figura 1). La cobertura de suelo desnudo fue una de las variables que se midió en estos cuadrados, lo que permitió disponer de información sobre el estado inicial de las parcelas antes del inicio de las actuaciones. Si bien tanto esta como el resto de las variables será sometida a un análisis más minucioso, el examen preliminar de los datos recogidos mostró que tanto en las parcelas de referencia como en las embastecidas el suelo desnudo ocupó una

superficie mínima, no superior al 7% en promedio. Por el contrario, en las parcelas erosionadas, casi el 70% de la superficie estaba libre de vegetación (figura 2).

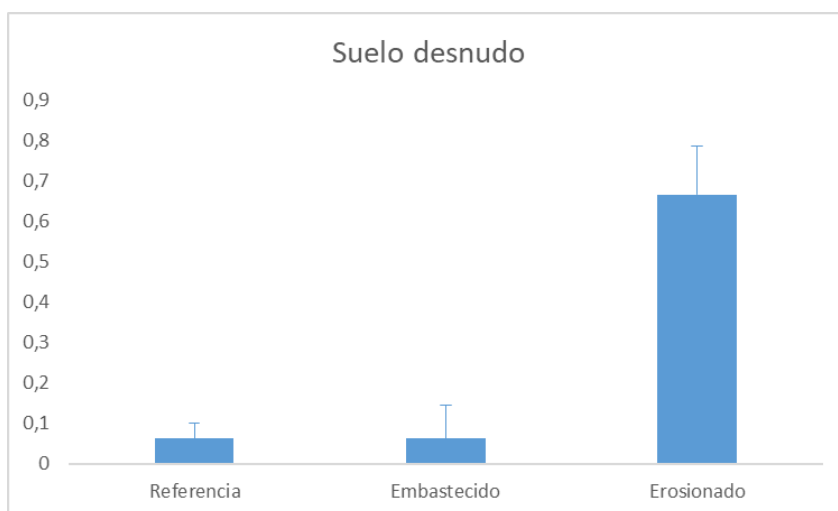


Figura 2. Superficie promedio (\pm desviación típica) de suelo desnudo para los tres estados de conservación considerados en las acciones de recuperación de pastizales en vías pecuarias de Madrid.

4. Biomasa herbácea

En julio de 2020 se recogieron dos muestras de biomasa aérea por cada una de las 60 parcelas (figura 3) definidas para las acciones de restauración de pastizales. Cada muestra consistió en una superficie de 400 cm², para cuya medición se utilizó un cuadrado de 20 cm x 20 cm (figura 3). La biomasa aérea se retiró con ayuda de una segadora de mano, se guardó en bolsas de papel y se almacenó en laboratorio en condiciones frescas y secas, a la espera de su procesado, que consistirá en el pesado previo paso por estufa durante 48h a 60°C.



Figura 3. Segadora manual y cuadrado de muestreo de 20 cm x 20 cm utilizado para la recogida de biomasa.

5. Propiedades físico-químicas del suelo

Ente julio y octubre de 2020 se recogieron dos muestras de suelo de cada una de las 60 parcelas de restauración de pastizales. Las muestras fueron enviadas al laboratorio de análisis de suelos de la Universidad Rey Juan Carlos, donde se valorará su pH, conductividad eléctrica y contenido de C, N y P. Se espera disponer de estos resultados en los primeros meses de 2021.

6. Densidad de hormigueros

El plan de seguimiento preveía la realización de conteos de hormigueros únicamente en las parcelas situadas en tramos afectados por procesos de degradación del suelo, principalmente erosión y compactación. Por tanto, este seguimiento solo se realizará en las 30 parcelas situadas en estos tramos (figura 1). La inspección visual realizada en julio de 2020 solo permitió localizar un total de cuatro hormigueros, situados en cuatro parcelas distintas, es decir, en 26 de ellas no se observó ninguno, lo que resulta en cierto modo esperable dada la presión por paso de vehículos a la que están sometidas estas superficies.

7. Comunidades de pastizal: composición taxonómica

En mayo de 2020 se realizó un muestreo de vegetación en las 60 parcelas involucradas en las acciones de restauración de pastizales (figura 1), consistente en la estimación de la cobertura de todas las especies presentes en 10 cuadrados de muestreo de 20 cm x 20 cm distribuidos al azar en cada parcela (figura 4). Junto con la identidad de las especies se registró la superficie de suelo desnudo (ver más arriba) y otras 6 variables estructurales de la vegetación (altura media, altura máxima, cobertura de plantas vasculares, cobertura de musgo, cobertura de líquen y cobertura de biomasa muerta). El análisis preliminar realizado hasta ahora ha permitido constatar varios patrones generales que diferencian los tres tipos de tramo. Considerando el número total de especies identificadas en cada parcela, los tramos de referencia son los más ricos, siendo la caída en la riqueza particularmente marcada en las erosionadas (figura 5). El análisis conjunto de los rasgos estructurales de la vegetación a través de un escalado multidimensional muestra una diferenciación clara entre los tres tipos de tramo (figura 6). Los tramos embastecidos se caracterizarían por vegetación más alta y mayor acumulación de biomasa muerta, mientras que los erosionados presentarían los valores mínimos de altura y cobertura de todos los tipos de vegetación medidos. Los tramos de referencia presentan alturas intermedias, coberturas de

plantas vasculares semejantes a las de los embastecidos, y una mayor cobertura de musgos. En cuanto a la composición específica, se ha realizado otro escalado multidimensional, cuyo resultado vuelve a mostrar diferencias entre los tres tipos de tramos, especialmente acusadas en los erosionados (figura 7).



Figura 4. Muestreos de vegetación en los tramos LI004 (izqda.) y LI103 (drcha.).

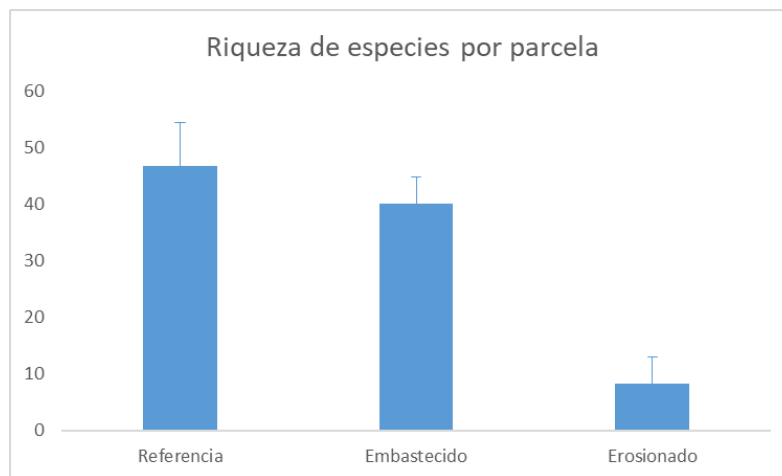


Figura 5. Número medio (\pm desviación típica) de especies por parcela de 10 m x 15 m (observadas en 10 cuadrados de 20 cm x 20 cm en cada una) para los tramos de referencia, embastecidos y erosionados. Datos de 2020, antes de las intervenciones.

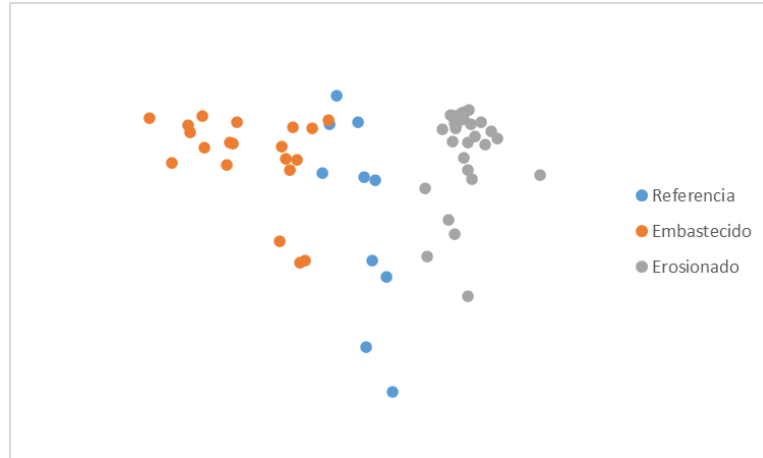


Figura 6. Escalado multidimensional en dos dimensiones realizado con las 6 variables estructurales de la vegetación en tramos de referencia, embastecidos y erosionados. Datos recogidos en 2020, antes de las intervenciones.

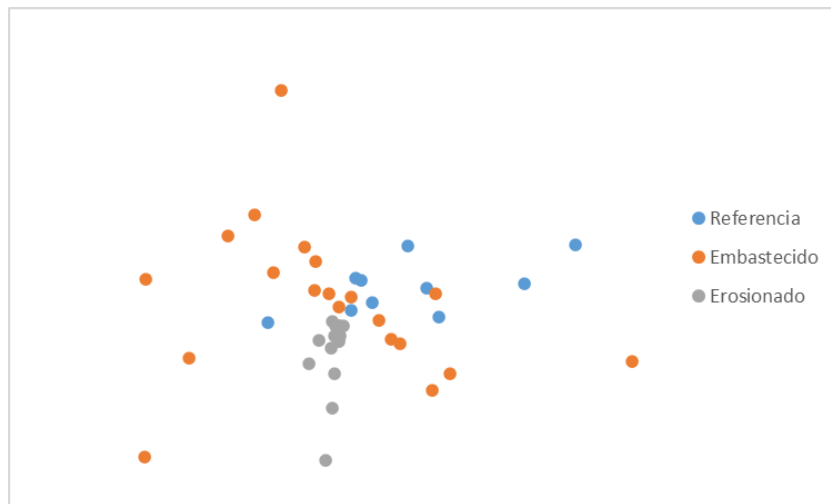


Figura 7. Escalado multidimensional en dos dimensiones realizado con la composición florística de la vegetación en tramos de referencia, embastecidos y erosionados. Datos recogidos en 2020, antes de las intervenciones.

8. Comunidades de invertebrados epigeos: composición de familias

La comunidad de invertebrados epigeos de los tramos en restauración fue muestreada durante el mes de julio de 2020, como medida previa a la realización de las intervenciones de restauración. El método de muestreo empleado consistió en el uso de un total de 120 trampas de caída o *pitfall* que fueron enterradas a ras de suelo en las parcelas estudiadas (2 por parcela). Dichas trampas, con un diámetro de unos 7 cm, estaban llenas de una mezcla compuesta por alcohol en un 70% y mono-etilenglicol en un 30% que permite preservar los especímenes recogidos (figura 8). Las trampas permanecieron en campo una semana. Posteriormente, fueron recogidas y almacenadas en el Departamento de Ecología de la

UAM en condiciones adecuadas para su conservación. En este momento se está procediendo a la identificación del material recolectado.



Figura 8. Instalación de trampas pitfall para invertebrados epigeos en el tramo LI056 (izqda.) y contenido recogido en una de estas trampas (drcha.).

9. Comunidades de hormigas: composición taxonómica

La composición taxonómica de la comunidad de hormigas se muestreó en julio de 2020, previo a las actuaciones de restauración, con unas trampas de caída específicas para su captura, de 2,5 cm de diámetro. Un total de 720 *pitfalls* fueron enterradas a ras de suelo en los 3 tipos de parcelas (referencia, abandonadas y erosionadas), rellenas de una solución de 70% alcohol y 30% monoetilenglicol que permite preservar los individuos (figura 9). Las muestras permanecieron en campo durante 1 semana. El contenido fue luego recogido y almacenado para su posterior procesado. En estos momentos el personal de la UAM se encuentra identificando el material recogido.



Figura 9. Instalación de trampas pitfall para hormigas (izqda.) y aspecto de una trampa en campo (drcha.).

10. Comunidades de abejas silvestres: composición taxonómica

En julio de 2020, y de forma previa a las actuaciones de restauración, se realizó un muestreo de abejas silvestres en los 32 tramos de vía pecuaria seleccionados para intervenir en los linderos con campos de cultivo. En estos tramos está prevista la instalación de tapias con nidales y siembra de setos bajos, de acuerdo con un diseño que permita diferenciar los efectos de cada una de estas medidas (figura 10). El muestreo se realizó mediante *pan traps*, o platos trampa. En cada tramo se colocaron tres mástiles, y en cada uno de ellos se instalaron tres platos de colores blanco, amarillo y azul, atrayentes para las abejas. Cada plato se rellenó de agua jabonosa, la cual permite eliminar la tensión superficial y atrapar a los insectos. Las *pan-traps* se colocaron en el centro de cada tramo estudiado, en el lindero con el campo de cultivo adyacente (figura 11). Se mantuvieron 24h en el campo, tras lo cual se recogieron los insectos atrapados en los platos de un mismo mástil, se guardaron en el mismo bote, y se conservaron en etanol al 70%, hasta su procesado e identificación en el laboratorio.

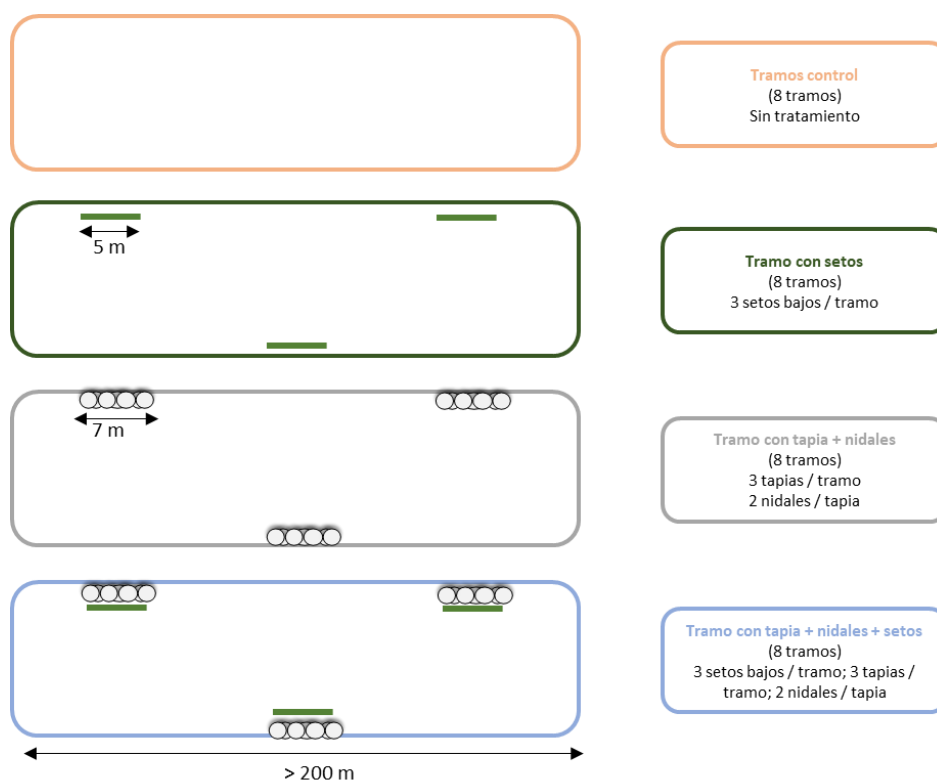


Figura 10. Diseño general de las actuaciones en el conjunto de 32 tramos en los que se actuará preferentemente en el lindero. Se han distinguido dos tipos de tratamiento: (1) la construcción de tapias de piedra seca dotadas de nidales para polinizadores; y (2) la siembra de setos bajos. Estos tratamientos se han cruzado para poder distinguir los efectos de cada uno, de forma que se dispone de 4 tipos de tramo, incluyendo los controles sin intervención.



Figura 11. Mástil y conjunto de tres *pan traps* recién instaladas, en lindero de vía pecuaria con campo de cultivo.

11. Conclusiones

Se han tomado de forma satisfactoria todas las muestras y datos previstos para 2020, de modo que se puede afirmar que se ha iniciado con éxito el seguimiento de las acciones de restauración de LIFE CAÑADAS. Para una parte de estos indicadores se dispone ya de un análisis preliminar, lo que ha permitido documentar con cierto detalle las diferencias ecológicas entre los distintos estados (referencia, embastecido y erosionado) con los que se trabaja en las acciones de restauración de pastizales. Tanto para estos indicadores como para aquellos cuyas muestras se están procesando en laboratorio, se profundizará en el futuro en los análisis, que se irán actualizando en los sucesivos informes anuales del plan de seguimiento.