

# RTA-2017-00081-C04. Estrategias de pastoreo. Desarrollo de un método simplificado de medición de la cobertura de vegetación

## Introducción

El conocimiento de la composición botánica del pasto es clave para entender su valor nutritivo, su forma de aprovechamiento por el ganado y su ecología vegetal. Los pastos extensivos sobre suelos ácidos y pobres de la media montaña cantábrica se caracterizan por la coexistencia dinámica de especies herbáceas (*Agrostis curtisii*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, *Molinia caerulea*, etc.) y arbustivas (*Ulex spp.*, *Erica spp.*) de baja calidad nutritiva. Una estimación visual y no sesgada de su cobertura específica es relativamente fácil de realizar, pero es costosa en tiempo. La búsqueda de métodos de muestreo más rápidos con resultados similares es un objetivo metodológico de gran interés para la investigación de campo.

## Material y métodos

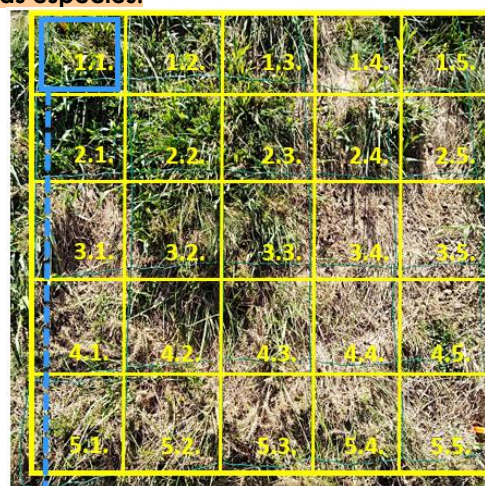
Dentro de los ensayos de redileo y eliminación de vegetación mediante quemas prescritas y desbroces del proyecto (ver memorias de 2018-2020), se estableció una red de cuadrados permanentes (100\*100 cm) para el seguimiento de la vegetación y el suelo (Tabla 1; Figura1).

En cada muestreo de vegetación el cuadrado se dividía en 25 celdas de 20x20 cm (Figura 2), y en cada celda se hacía una estimación visual de la cobertura horizontal (%) de todas las especies presentes y otros componentes no vegetales (bostas, pasto quemado/seco, suelo desnudo y piedras/roca). Este muestreo se realizó inmediatamente antes de cada evento (redileo, quema o desbroce), y dos, cuatro, seis y 10 semanas después, y en cada estación en los dos años posteriores. Las coberturas específicas en cada celda se estimaron con valores redondeados a las decenas, agregando posteriormente los valores de las 25 celdas a nivel de cuadrado.

Figura 1: Ejecución de los inventarios



Figura 2: Cuadrado de muestreo permanente subdividido en 25 celdas. En la celda 1.1., ejemplo de la clasificación de las especies.



	COBERTURA DE REFERENCIA	POSICIÓN ASIGNADA
<i>P. longifolium</i>	40%	-----> <b>P1</b>
<i>Erica mackaiana</i>	30%	-----> <b>P2</b>
<i>Agrostis curtisii</i>	20%	-----> <b>P3</b>
Pasto seco	5%	
<i>Ulex gallii</i>	5%	

Adaptando el procedimiento “dry-weight-rank” (T’Mannetje y Haydock, 1963), en cada celda de cada cuadrado las especies/componentes presentes más abundantes se categorizaron

ordinalmente según su cobertura, de mayor a menor: P1 (la más abundante), P2 (la 2ª más abundante) y P3 (la 3ª más abundante).

**Tabla 1: Número de inventarios y especies registradas por cada tipo de vegetación y perturbación**

Tipo de pasto	Perturbación	Nº de cuadrados	Nº de especies medio ± desviación estándar
Arbustivo bajo	Redileo ovejas/cabras	147	9,3±2,0
Helechal	Redileo vacas	285	9,6±2,2
Arbustivo alto	Quema prescrita	212	8,5±2,4
Arbustivo alto	Desbroce mecánico	106	9,8±2,0

Estos valores se agregaron posteriormente a nivel de cuadrado para obtener para cada especie/componente su proporción en el cuadrado para las posiciones P1, P2 y P3. Estas proporciones se usaron como variables explicativas de regresiones múltiples donde la variable respuesta fue la cobertura visual de la especie/componente en el cuadrado según la estimación de referencia.

Se probaron dos tipos de regresiones múltiples: lineales y con distribución beta, buscando determinar los coeficientes de las variables P1, P2 y P3. Además, estos modelos se confeccionaron a distintos niveles: desde un modelo específico para cada especie o componentes del pasto para cada tipo de pasto/perturbación, hasta un modelo general que incluyera todas las especies/ componentes y todos los tipos de pasto/perturbación.

## Resultados

Los resultados estadísticos obtenidos han sido robustos tanto para las regresiones múltiples lineales como para las regresiones múltiples beta.

El uso de modelos específicos, en lugar de un modelo general para todas las especies y tipos de pasto/perturbación, puede evitar sesgos en la estimación de la cobertura de ciertas plantas, suponiendo un avance de interés en la aplicación de la metodología.

Considerando sólo los modelos que se pudieran realizar en base a un mínimo de 10 observaciones y con alguna de ellas con valores de cobertura de referencia no inferiores al 10%, se han confeccionado un total de 63 modelos específicos: 14 en Arbustivo bajo-Redileo ovejas/cabras, 23 en Helechal-Redileo vacas, 15 en Arbustivo alto-Quema prescrita y 11 en Arbustivo alto-Desbroce mecánico. En el 87% de las ecuaciones anteriores se alcanzaron coeficientes de determinación superiores a 0,95.

Sin embargo, dados los excelentes valores de precisión y ajuste ( $R^2=0,97$  y  $RMSE=1,8$ ), de un modelo general para todas las especies/componentes y todos los tipos de pasto/perturbaciones, así como la facilidad que tendría su uso comparado con el de los modelos específicos, se estima que este único modelo general es más efectivo en su aplicación práctica, siempre teniendo en cuenta que sólo debería usarse en el ámbito de calibración y validación de este trabajo (tipos de pasto y de perturbación señalados en la Tabla 1). Se concluye que la adaptación realizada a la metodología “dry-weight-rank” para la estimación rápida de la cobertura horizontal específica en facies mixtas herbáceo-arbustivo de landa cantábrica ofrece resultados robustos que permiten optimizar el proceso de muestreo en este tipo de pastos.