

# Utilización de métodos fotográficos en el estudio de la pradería de San Juan de Plan (Huesca)

DANIEL GÓMEZ GARCÍA, GABRIEL MONTSERRAT MARTI y  
FEDERICO FILLAT ESTAQUE

Centro pirenaico de Biología experimental.  
Apdo. 64 Jaca (Huesca).

## RESUMEN

*Durante los años 1980-81 realizamos una serie de fotografías, a media distancia, de la pradería de San Juan de Plan como base de un estudio que debía completarse con la observación directa de las parcelas.*

*La zona elegida es variada en su geología, relieve, microclimas, vegetación y formas de explotación. Esta acusada diversidad nos ha permitido la observación de un número importante de los factores que inciden en esta ladera.*

*En la XXI Reunión Científica de la S.E.E.P. (León, junio de 1981) expusimos con amplitud el método utilizado y ofrecimos el material recogido hasta entonces.*

*Presentamos ahora los primeros resultados de la detección e interpretación fotográficas.*

## INTRODUCCIÓN

En agosto de 1980 iniciamos, con otros miembros del Centro pirenaico de Biología experimental (\*), un estudio integrado en el Valle de Gistain. Se eligió una ladera de exposición general al

---

(\*) Proyecto n.º IE 803084. Comité Conjunto Hispano-Norteamericano.

S-SW-W, con abundantes depósitos glaciares, situada en el Pirineo Central, con clima continental de montaña. Esta ladera tiene una superficie de unas 1.000 Has., con un desnivel de 600 m. (1.150-1.750) en la zona de prados y cultivos.

La complejidad ambiental unida a la considerable extensión, aconsejaron la fotografía como método de síntesis para captar los cambios estacionales más aparentes. Para ello, durante año y medio se tomaron fotografías de la ladera (15 series en este estudio) desde un saliente rocoso situado al sur (Puy Alfá, 1.967 m.) con vista panorámica sobre el conjunto de la pradería y a unos 2,5 Km. de distancia en línea recta. La película utilizada fue «Kodachrome» de 35 mm. y las tomas se hicieron en las horas centrales del día, en días despejados, para conseguir un mínimo de uniformidad. Se dispone de un mapa a escala 1 : 5.000 con un total de 300 parcelas numeradas y cada una de estas parcelas ha sido observada en las 15 series (8 fotografías por serie) mediante iluminación por transparencia y lupa binocular a unos 30 aumentos. Los primeros resultados los presentamos agrupados en grandes apartados.

## 1. FACTORES ABIÓTICOS

### *Substrato geológico*

Los distintos materiales permeables e impermeables controlan fuertemente la circulación del agua. Las bandas de yeso sufren cambios de volumen por hidratación-deshidratación provocando movimientos y roturas en la cubierta vegetal. La dureza de los materiales del Permotrías forma pequeños salientes con suelo escaso, almacenando poca agua freática en verano y proporcionando refugios térmicos en invierno. Estos factores se detectan bajo los siguientes aspectos:

— La circulación de agua: La mayoría de las fuentes se localizan en los puntos de contacto entre los depósitos glaciares y las bandas duras del Permotrías. En las fotografías de agosto se distinguen perfectamente manchas verdes correspondientes a prados situados en las proximidades de los manantiales y contrastan con el color pajizo del resto.

— Hidratación-deshidratación de yesos: Las zonas de la influencia de la erosión de yesos coinciden con prados algo secos y muy ricos en esparceta. En las fotografías de principios de otoño se reconocen por su color verde oscuro.

— La profundidad del suelo: Cuando los materiales del Permo-trías afloran encontramos suelos poco profundos y en la actualidad corresponden a prados y pastos secos; después del primer corte se recuperan lentamente manteniendo el tono pajizo durante mucho tiempo. Antes correspondían a parcelas de cereal de invierno que no sufría estos inconvenientes y aprovechaba, en cambio, el mayor calentamiento invernal de estos suelos someros.

### *Aspectos climáticos*

La proximidad de los grandes picos del sur proyecta sobre la ladera unas zonas de sombra que influyen en la persistencia de la nieve. Fenómenos de inversión y exposición son igualmente detectables.

— Distribución de la nieve: Insolación, exposición y distribución de la nieve están íntimamente relacionadas y condicionan en conjunto el inicio del crecimiento en primavera. Las fotografías tomadas durante los meses de invierno nos han permitido observar los puntos de fusión rápida y los lugares de mayor persistencia. Los prados situados en las áreas de sombra invernal (proyectadas por las Peñas del Mediodía y de las Once, principalmente) y aquellos expuestos al norte sufren retrasos de un mes y más en su desarrollo. Por el contrario, las parcelas orientadas al mediodía están sometidas a fuertes oscilaciones térmicas diarias y, con agua en el suelo, se producen fenómenos de crioturbación intensos.

— Inversión térmica: La entrada de aire frío por el valle del Cinqueta y su acumulación en la parte inferior de la ladera provoca una fuerte inversión térmica; la banda situada entre 1.300 y 1450 m. constituye la zona menos fría y queda reflejada en fotografía por la presencia de plantas termófilas (sobre todo los cerezos) y desarrollo temprano de los prados que allí se sitúan.

— Lluvias: Hay que señalar el cambio de color producido en los prados, principalmente tras períodos de sequía; diferencias en precipitaciones de 11 l/m.<sup>2</sup> para un mismo período (agosto de 1980 y agosto de 1981) se acusan en la fotografía por la distinta intensidad de verde.

## 2. FACTORES BIÓTICOS

### *Vegetación*

Los tonos cambiantes periódicamente tanto en los árboles como en parcelas permiten un análisis general de la vegetación y de las operaciones realizadas por el ganadero.

— Detección de árboles: Durante los meses de otoño, en noviembre principalmente, los cambios de coloración en el follaje permiten reconocer las distintas especies, su distribución y abundancia.

Los cerezos, de color rojo, ocupan parte de los setos de la banda térmica. Además, en primavera destacan también por su floración vistosa, evitando el aire frío de las hondonadas.

Los abedules, con la hoja verde-amarillenta, se localizan en barranqueras y tierras móviles de media altitud.

Los quejigos conservan su follaje verde hasta bien entrado el otoño y en invierno se observan con facilidad por sus hojas marcescentes.

Los avellanos, muy abundantes en los setos, presentan color ocre característico.

El porte típico de los chopos lombardos y su concentración en las mejores parcelas del fondo permiten distinguirlos fácilmente de los abedules de color parecido.

Pinos, serbales, arces e incluso hayas (muy escasas en la ladera) se caracterizan bien en las fotografías.

— Grandes tipos de prados: El estudio mediante inventarios nos llevó a clasificar los prados en dos grandes grupos (Clase *Festuco-Brometea* los más secos y *Molinio-Arrhenatheretea* los más húmedos) y sus intermedios. En las fotografías de principios de otoño, tras la recuperación estival, se reconocen a grandes rasgos dichos grupos por su distinta intensidad de verde. La profundidad del suelo y la disponibilidad de agua son los factores fundamentales en la composición del prado. Las zonas regadas pueden dificultar esta interpretación.

— Cultivos: La persistencia de cultivos tradicionales de montaña (centeno de invierno y forrajes para verde sembrados en agosto) resulta muy aparente en todas las fotografías de invierno en las que resaltan como únicas parcelas verdes. Los alfalfares, por el contrario, son los más verdes en verano. Los campos de patatas se identifican bien en el momento de ser arrancadas, a principios de otoño.

— Fenología: Los aspectos más aparentes en la floración de la pradería son fácilmente reconocibles en las fotografías y proporcionan información sobre la incidencia de clima, suelo, altitud, etc.

El diente de león (*Taraxacum* gr. *officinale*), indicador de alfalfares y prados jóvenes, florece llamativamente en abril y un mes más tarde cambia de amarillo al color blanquecino de sus frutos. La floración se produce de forma escalonada con la altitud.

Las grandes umbelíferas (*Heracleum sphondilium*, *Chaerophyllum aureum*, *Pimpinella major*, etc.) indicadoras de agua, fertilidad y riego en primavera, presentan una floración vistosa (junio) de tono verde blanquecino.

En los pastos superiores se aprecia la floración en masa de los «cuernecillos» (*Lotus* gr. *corniculatus*).

Las majadas, con fertilidad excesiva, se caracterizan por su color glauco otoñal y tonalidades pardas tras la estancia del ganado.

Los «corros de brujas» (Micorrizas de los prados) se detectan por su tono más oscuro a finales de primavera.

Los prados y pastos húmedos (comunales en este caso) por surgencia de agua, presentan un ciclo anual distinto al resto de las parcelas privadas; durante todo el verano ofrecen un color verde, en contraste con los tonos amarillos del resto. Algunas parcelas muy bien regadas se ajustan a un modelo parecido.

### *Explotación agropecuaria*

La explotación ganadera actual, con prados y vacas principalmente, presta muchas características residuales de su reciente pasado autárquico.

La intensificación mayor se consigue en las proximidades del pueblo y los antiguos panares siguen funcionando como cultivos de centeno de invierno o han pasado a pastos aprovechados comunalmente. Las patatas favorecen esta inercia en el abandono del cereal y tanto los de primavera (centeno-marzo y trigo-marzo) como los de invierno (centeno con ciclo de 12 meses) se siembran en las parcelas que antes habían producido patatas.

— Los prados: Las principales características se resumen en el Cuadro núm. 1, donde se dan los colores detectados en las 15 fotografías. Los momentos del guadañado son muy aparentes (mediados de julio) y coinciden con la época en que los animales pastan en la montaña dejando libre al ganadero para que pueda recoger el heno

de sus múltiples parcelas. En la fecha del primer corte se da un escalonamiento en altitud que sintetiza muy bien cuantas variables climáticas hemos explicado en párrafos anteriores. Resumimos esto en el esquema núm. 2. La recuperación para el segundo corte es lenta (mediados de noviembre) si no se apoya con riegos. A menudo se sustituye por el pastoreo otoñal, prolongado hasta las primeras nevadas. En primavera, la recuperación de tonos verdes tras los ocreos invernales es lenta y presenta diversidad según el tipo de pastoreo de primavera. La prolongación de este pastoreo tiene pocas consecuencias en las parcelas de exposición solana, pero en las de umbría puede comprometer seriamente la producción del primer corte.

El estercolado se efectúa a la salida del invierno y se prolonga mientras dura el pastoreo de primavera. Animales pastando y estiércol almacenado en las bordas invernales son la última intervención del ganadero y su rebaño hasta que pueda guadañar el primer corte.

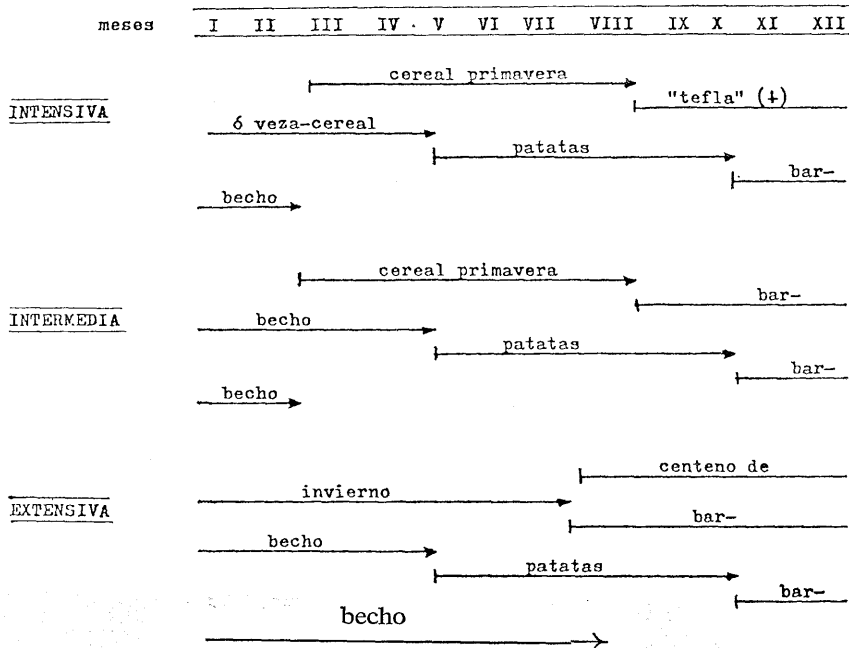
### *Lor árboles forrajeros*

La hoja de los fresnos y a veces la de quejigos y abedules, es utilizada como forraje invernal para el ganado lanar.

Las técnicas y ciclo de aprovechamiento de estos árboles quedan reflejados en la serie de fotografías; al comienzo del otoño se podan los fresnos almacenándose los ramones en el interior de los heniles o bien al aire libre, en las mismas horquillas de los árboles. Durante los meses de enero y febrero los fajos de hoja seca se reparten sobre los prados donde son consumidos por las ovejas.

### *Alternativas de cultivo*

En esquema se pueden distinguir tres grados de intensificación y son:

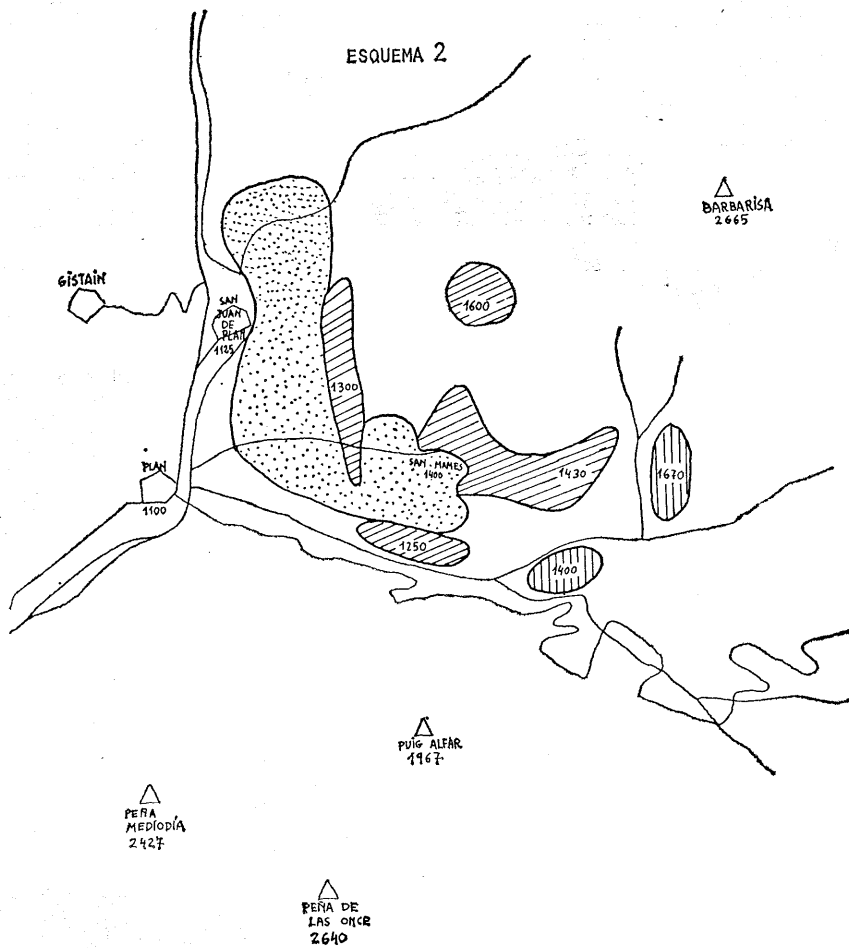


(\*) *Trifolium incarnatum*

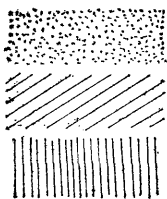
## ESQUEMA I

	PRIMAVERA			VERANO			OTOÑO				INVIERNO	
FOTOGRAFÍAS (Fechas)	21-III-81	21-IV-81	22-V-81	18-VI-81	16-VII-81	31-VII-81	16-VIII-80 22-VIII-81	2-X-80 7-X-81	1-XI-80 5-XI-81	26-XI-81	8-I-81	22-II-81
<b>PRADOS</b>	reverdecen	verdes	distintos tonos de verde según pastoreo.	verdes	↓ 1° CORTE amarillos	amarillos	amarillos-recuperando	verde intenso	verde	↓ 2° CORTE amarillos	ocre claro	ocre
									PASTOREO OTORAL		FINAL PASTOREO	
<b>ALFALFARES</b>	reverdecen	verdes	↓ 1° CORTE verde intenso	verde claro	reverdecen	verde intenso	↓ 2° CORTE verde amarillento	verde intenso	↓ 3° CORTE verde claro recuperando	verde intenso	↓ 4° CORTE ocre claro	ocre
										PASTOREO		
<b>CEREALES</b>	Invierno (centeno)	verde	verde intenso	verde	verde glauco	amarillo	amarillo y segando	labrado	verde	verde	verde	verde
	Primavera (centeno y trigo)	labrado	labrado	verde	verde	verde glauco	amarillo	gavillas y rastrojo				montones de estiércol
<b>PATATAS</b>	rastrojo y montones de estiércol	labrado	labrado	inicia el verdor	verde	verde	verde	verde y arrancando	arrancadas			
<b>FORRAJE VERDE</b> ( <i>T. incarnatum</i> y <i>veza-ce-real</i> )	verde	verde	verde y cogtando	acabando cogte				labrado	reverdece	verde	verde	verde





ESCALONAMIENTO DEL PRIMER CORTE



A mediados de julio

A finales de julio

A mediados de agosto

THE PHOTOGRAPHY METHODS UTILIZATION IN STUDIES  
OF SAN JUAN DE PLAN (HUESCA) MEADOWS

SUMMARY

Fifty pictures of San Juan de Plan meadow's was took in 1980-81. Authors discussed in this paper the first resultats following this scheme:

A) Abiotic factors:

- Geological substratum; moraines, calcareous and sandstone, gypsum.
- Geomorphological aspects; rut, erosion.
- Climatic features; snow distribution, insolation and shadow, the thermic border, rain and first cut.

B) Biotic factors:

- Vegetation;  
tree's species, the gross types of meadows, culture, phenology.
- Animal husbandry and farming;  
meadows: the cut time, spring and autumn grazing, manuring  
and watering  
the forage trees  
farming