

Evolución estacional de algunos factores ecológicos detectados por fotografía en una pradería pirenaica

C. CHOCARRO Y F. FILLAT

Instituto Pirenaico de Ecología, Apdo. 64 22700 JACA

RESUMEN

Tomando de base el archivo fotográfico obtenido durante los años 1980-84 de la pradería de San Juan de Plan (Huesca), se ha resumido un calendario de las actividades ganaderas desarrolladas en las parcelas de las cotas más bajas o más intervenidas. Por otro lado, se han comparado los registros climáticos a lo largo del año, quedando patente la influencia de la temperatura en la brotación primaveral y de las precipitaciones veraniegas en la recuperación tras el primer corte. Para ambos períodos se han cuantificado los parámetros climáticos que intervienen.

PALABRAS CLAVE:

PIRINEO CENTRAL, SEQUIA ESTIVAL, FOTOGRAFIA.

INTRODUCCION

El presente trabajo sobre la pradería pirenaica se centra en el Valle de Gistain (Huesca) y estudia las relaciones entre los cambios ocurridos en las parcelas de uno de los pueblos (San Juan de Plan) y algunos factores ecológicos muy determinantes (lluvia y temperatura).

La originalidad de la zona se debe a un conjunto de características que podemos reunir en tres grupos: 1.- Tendencia hacia máximos pluviométricos de verano, 2.- Desarrollo de la pradería de la ladera sobre depósitos morrénicos con características de poca retención de agua, 3.- Continuidad del uso ganadero tradicional (aún se trashuma a la Ribera) evolucionando hacia una mayor intensificación de la pradería guadañada (vacuno de cría para carne), todo ello desarrollado en un paisaje armónico y con normas comunitarias de ordenación aún vigentes.

Esta aportación viene a continuar otros temas ya tratados anteriormente y que han servido para la precisiones actuales. Aquellos versaron sobre: Un conocimiento previo de la pradería (MONTSERRAT-MARTI, 1981); la importancia del fresno como árbol forrajero (GOMEZ, 1981; GO-

MEZ, 1984, CREUS 1984); la utilización de un método fotográfico para captar los cambios estacionales de la pradería (GOMEZ, 1982); la descripción de de la técnica del redileo tradicional y su valoración actual aplicada a prados (FILLAT, 1984); las relaciones entre clima y pradería (FILLAT, 1984) y una serie de estudios de flora y vegetación (MONTSERRAT 1984a y 1984b) que propiciaron nuestra anterior aportación a la SEEP (CHOCA-
RRO, 1986).

Las comparaciones efectuadas con otros valles nos permiten definirlo como muy interesante por lo esquemático y espectacular de la relación entre lluvia caída y respuesta de la vegetación y en el control térmico de la brotación primaveral. La complejidad del uso ganadero da una panorámica completa de los cambios recientes en el Pirineo y resultan ya difíciles de detectar en otros valles más especializados.

MATERIAL Y METODOS

El material utilizado ha sido un archivo fotográfico formado por unas 1.300 diapositivas Kodachrome de 35 mm. De ellas, 300 fueron tomadas desde un saliente rocoso, situado al Sur (Puy Alfá, 1967 m. de altitud) con vista panorámica sobre el conjunto de la pradería y a unos 2,5 Km de distancia en línea recta (ver el calendario de las tomas en el cuadro 1). El resto corresponde a tomas hechas en las propias parcelas y sobre aspectos imposibles de captar a distancia. Los datos climáticos corresponden a la estación de Plandescún (años 1952-77 y 1980-84) y se complementan con los de tres garitas situadas escalonadamente en la ladera y de funcionamiento irregular en el período 1980-84.

El método ha consistido en la observación de las diapositivas agrupándolas estacionalmente, comparando las de cada año entre sí y con los registros climáticos. Con ello, en la brotación primaveral, se ha considerado la influencia de la temperatura en el cambio de la coloración pajiza a la verde. Mas avanzada la estación, influye también en las distintas floraciones y pueden observarse los cambios de color según las especies. Tras el primer corte, las parcelas quedan con todos pajizos por la sequía del verano y resulta fácil seguir la recuperación de los rebrotes verdes en función del agua caída en los meses estivales. La gestión ganadera se superpone a estos factores limitantes y tanto el pastoreo de primavera como el de otoño adquieren unos ritmos de entrada y salida de las parcelas bastante constantes; ello facilita la interpretación de sus actuaciones.

RESULTADOS Y DISCUSION

1- Gestión ganadera

Como resumen general de la utilización de los prados, hemos reuni-

do el calendario del cuadro nº 2 referente a las parcelas de las cotas más bajas o a las más intensamente intervenidas (ver también cuadro 1).

Estabulación: Las vacas se suelen estabular hacia el 10 de Diciembre y continúan encerradas hasta primeros de Mayo. Las ovejas de rebaños numerosos trashuman quedándose únicamente en el pueblo unas 500 repartidas en pequeños grupos de 20-30 animales. Son las que salen todos los días y van comiendo los restos otoñales tanto de las parcelas privadas como de porciones de pasto comunal próximas al pueblo. Por ello, en pleno invierno, la complementación en el corral es mayor pero siguen saliendo todas las mañanas para regresar al atardecer. En Abril, empiezan a quedarse por la noche en las parcelas que redilean y continúan hasta finales de Mayo, fechas en las que llegan los rebaños trashumantes.

Reparto invernal de estiércol y redileo primaveral: Tras el pastoreo otoñal y de invierno seguido por las ovejas, hacia finales de Febrero, el ganadero empieza el reparto del estiércol de vaca almacenado y suele durarle la operación hasta la primera semana de Marzo (unos 15 días en las cotas bajas). Como el estiércol reunido no es suficiente para fertilizar el conjunto de las parcelas, cada año quedan algunas sin reparto. A partir de Abril, se redilean las parcelas más pendientes a las que resulta difícil llegar con el remolque lleno de estiércol y esta labor artesanal (se suele cambiar el vallado cada 1-2 noches), imprescindible en la época de la explotación cerealista, ha quedado como complemento del verdadero reparto de estiércol de vacuno.

Pastoreo primaveral: Las vacas, a primero de Mayo, salen a pastar volviendo cada noche al establo. Los recorridos pueden ser sobre: 1.- Partes más precoces de los comunales, 2.- parcelas privadas dedicadas exclusivamente a pastoreo y que ya no se guadañarán y 3.- en prados que no se han estercolado ese año. Hacia el día de San Juan (24 de Junio) finaliza la estancia en la pradería y suben a los pastos de verano ("puertos" en altoaragonés). Las ovejas estantes, a finales de Mayo, dejan la zona de los prados, se juntan con las trashumantes y forman dos rebaños de unas 1.300 cabezas cada uno para subir a pastar los comunales intermedios. Estos forman como un cinturón por encima de la pradería (cotas de 1500 a 1800 m) y sin llegar a los puertos propiamente dichos a los que subirán para Santiago (25 de Julio).

Guadañados: La subida a puerto de las vacas deja al ganadero en libertad para iniciar el primer corte. Comienza por los alfalfares y prados mejores y es una producción que corresponde al crecimiento realizado desde principios de Marzo hasta primero de Julio (unos 120 días). En los prados que no se pudieron estercolar continuó el pastoreo de ovejas hasta mediados de Abril pero se reservan a partir de esos días para que se pueda dar un primer corte. El segundo corte sólo se da en los prados regados y suele hacerse a finales de octubre.

Pastoreo de otoño: Hacia San Miguel (29 de Setiembre) dejan el puerto vacas y ovejas. De estas últimas, las trashumantes, bajan a los pocos días a la Ribera mientras las estantes permanecen en los comunales inter-

medios hasta mediados de Noviembre para bajar después a comer el rebrote no guadañado. Las vacas también permanecen en los comunales intermedios cerca de un mes y bajan a los prados un poco antes que las ovejas. Por esas fechas el ganadero ha terminado ya con el segundo corte de los prados regados y vuelve a hacerse cargo individualmente del pastoreo otoñal de sus vacas. Se repite de nuevo la sujeción que ya había tenido en primavera antes de constituirse la vacada comunal para subir a puerto. Ahora, los recorridos se iniciarán por los prados de mayor oferta (los no guadañados por segunda vez y que han crecido desde el 10 de Julio hasta el 30 de Octubre) que han tenido unos tres meses y medio de reposo. Cuando hacia mediados de Noviembre se les unan las ovejas, se habrá completado la unidad de pastoreo otoñal formada por unas 8-10 vacas y 20-30 ovejas. A principio de Diciembre gran parte de la producción se ha comido ya y las vacas se estabulan quedando únicamente las ovejas para comer cuanto resto haya quedado o pueda rebrotar hasta el nuevo reparto de estiércol.

Como puede apreciarse, los prados de siega más intensivos, en pueblos de montaña como éstos situados por encima de los 1000 m de altitud, no tienen un verdadero pastoreo de primavera. Por ello, son necesarias parcelas menos intensivas (sólo pastadas) con las que complementar los recorridos por los comunales próximos. En cambio en otoño, son necesarias las vacas y las ovejas para apurar al máximo la oferta de todos los tipos de prados y dejarlos comidos antes de las primeras heladas.

2- Crecimiento primaveral

Tras el parón invernal, el paso de Febrero a Marzo supone el camino de los tonos pajizos al verde de los primeros rebrotes. Las temperaturas mínimas se mantienen alrededor de los 0°C y las máximas alcanzan los 10°C. Ambas temperaturas parecen ser el umbral mínimo para permitir la brotación.

A mediados de Abril, en los alfalfares y prados más intervenidos, se ven los tonos amarillos de las flores del diente de león (*Taraxacum gr. officinale*) y en esos momentos las temperaturas mínimas (ver cuadro 3) están por encima de los 0°C y las máximas alcanzan ya los 14°C. A finales de mes se van perdiendo los tonos amarillos y dominan los blancos de los frutos. Han transcurrido unos 15 días de floración.

En Mayo y hasta finales de mes, dominan los tonos blancos de los frutos del diente de león. En este período de 3-4 semanas la integral térmica suma unos 225 °Cxdía. En este mismo mes, en prados menos intervenidos, se distinguen otros tonos amarillos que corresponden a botones de oro (*Ranunculus bulbosus* y *Ranunculus acris*) y *Rhinanthus mediterraneus*. En este caso las mínimas están alrededor de los 3°C y las máximas alcanzan los 17°C. Hacia finales de mes (20-22) ya están desplegadas las hojas de los megaforbios típicos de la orla de bosque (*Heracleum sphordylium* y *Chaerophyllum aureum*).

En Junio, los mismos prados anteriores, aparecen con tonos blanquecinos debido a la floración de los megaforbios y el color dura hasta finales de mes. Considerando que su maduración plena se da hacia finales de Julio, el fruto ha necesitado unos 591 °Cxdía de integral térmica. La comparación con el diente de león nos indica que han necesitado más del doble de calor para preparar sus semillas.

Todos estos cambios fenológicos sufren un retraso de 4-5 semanas cuando se asciende desde las cotas más intervenidas (1100-120 m) a otras parcelas más distantes (1400-1500 m).

Si consideramos como naturales (no sembrados) los prados que inician la floración en el mes de Mayo, observamos que la intervención del ganadero sembrando sus alfalfares pretendiendo que le duren como los prados naturales (algunos tienen más de 20 años) tiene el riesgo de que los huecos ocurridos por la muerte de algunos pies de alfalfa se le invadan de diente de león, especie cuyas características de pionera quedan muy claras:

Tiene capacidad de florecer un mes antes que las especies que podríamos considerar típicas del prado permanente y para la maduración de sus frutos necesita una cantidad de calor bastante inferior a la precisada por los conjuntos de especies típicas de orla de bosque. Además, la dispersión a distancia de sus semillas es de gran eficacia.

3- Influencia de las precipitaciones

En el cuadro nº 4 se representan las precipitaciones de cada mes y sus variaciones interanuales en el período 1952-77. Se han dibujado los valores medios (línea vertical de trazos) y los histogramas de las clases distinguidas cada mes. Se observa que las lluvias medias de Abril, Mayo y Agosto coinciden con los valores más frecuentes, se trata de tres meses con precipitación muy segura. En cambio, la irregularidad de Septiembre y Noviembre es muy manifiesta ya que incluso los valores medios no se dan en ninguno de los años del período.

En el gráfico nº 1 se han tenido en cuenta estos tres tipos de valores (medios, bajos y altos, ver cuadro nº 3) y se construyen tres curvas independientes suponiendo que las combinaciones de años poco lluviosos fuesen independientes de las de los lluviosos o del año medio; sólo resultan coincidentes las tres curvas para los meses de Mayo y Agosto. La evolución anual de los valores medios nos indica unas lluvias importantes en Mayo y Junio, un bajón veraniego de Julio, una subida espectacular en Agosto que vuelve a bajar en Septiembre y Octubre hasta alcanzar el máximo secundario de Noviembre. Si esta misma evolución la seguimos en los años de poca precipitación, vemos que se mantienen importantes los máximos de Mayo y Agosto mientras el pico de Noviembre es más bajo. En cambio, en años lluviosos, el máximo anual es de Junio y muy aparente, seguido de cerca por el de Noviembre que puede llegar a ser catastrófico (por ejemplo en 1982). El máximo de Agosto se desplaza a Septiembre. En realidad,

los años buenos y malos no son tan esquemáticos ya que al ser la lluvia anual bastante constante quiere decir que la secuencia de meses puede hacerse reuniendo algunos de lluvia escasa con otros torrenciales.

Del gráfico podemos observar que las primaveras son siempre suficientemente lluviosas para garantizar todos los años un primer corte productivo que se suele dar a primeros de Julio. A partir de esos días, la recuperación ya dependerá de las precipitaciones de Julio-Agosto-Septiembre.

En el periodo de nuestras fotografías (años 1980-84), a excepción de 1982, todos los años llovió por debajo de la media y ello nos permitió seguir claramente los siguientes cambios:

En 1984 el verano fue el más seco de la serie (123 mm) y, por ello, en las fotografías de primeros de Septiembre aún dominaban los tonos pajizos. El déficit de agua (cuadro nº 5) fue importante en los tres meses y sólo se recupera a partir de Octubre.

En 1980 la lluvia veraniega fue también baja (196 mm) pero tras el mínimo de Julio se dio una recuperación progresiva en Agosto y Septiembre. En el cuadro podemos observar que el déficit se empezó a dar en Agosto pero en Septiembre ya se había recuperado. El segundo corte se dio hacia finales de Octubre.

En 1983, el total veraniego también fue bajo (232 mm) pero la continuidad de las lluvias de Agosto (de los 16 días, 13 eran de Agosto) no permitió detectarse colores pajizos en Septiembre. En el cuadro puede verse que no llegó a darse déficit. Ese año se dio el corte a finales de Septiembre.

En 1981 las precipitaciones de verano alcanzaron los 242 mm, valor comparable con el de 1983. Sin embargo el mínimo de Julio se prolongó hasta el mes de Agosto y la recuperación otoñal se inició con las lluvias de Septiembre (9 de los 14 días de lluvia se dieron en Septiembre) que tuvieron un carácter más torrencial que las de Agosto de 1983. En el cuadro se registra bien el déficit de esos meses de Julio y Agosto y resalta, por tanto la importancia de las lluvias de Agosto frente a las de Septiembre.

En 1982, año de las catástrofes de Noviembre (desprendimientos en varias laderas), el verano ya había sido muy lluvioso (574 mm) registrándose un máximo secundario en Julio. En el cuadro puede verse que el desagüe de Noviembre alcanzó los 215 mm, cantidad que no pudieron asimilar esos suelos y que provocó rupturas en los contactos entre depósitos y materiales autóctonos. El segundo corte pudo darse a mediados de Septiembre.

Si pretendemos comparar la eficacia del agua en los 1º y 2º corte podemos suponer los siguientes datos: En las producciones de 1985, el primer corte fue de unos 2 kg verde/m² con el 22% de MS (CHOCARRO, 1986) y el 2º lo suponemos de 1,2 kg verde/m² con el 18% de MS. Con estos valores, los 287 l/m² caídos en A-M-J de 1985 suponen 1,5 kg de MS/m³ de agua caída. mientras que en el 2º corte, los 195 mm de J-A-S suponen 1,1 kg de MS/m³ de agua caída. Luego evidentemente la eficacia

en verano es menor que en primavera (MARTY, 1977). En esta zona, además la lluvia de verano tiene carácter tormentoso, con una distribución menos uniforme que en primavera.

Como resumen, la influencia de la lluvia sobre los dos cortes de prado es la siguiente:

- Para el 1º corte, incluso en años secos, el agua de primavera es suficiente para asegurar la producción.
- En Junio, la lluvia caída unos días antes del primer corte, ayuda al rebrote veraniego.
- En Julio, hay una lluvia mínima (15 mm) que no ocasiona cambios de color en el prado, sin embargo, una lluvia bien distribuída (unos 20 mm cada 10-12 días) parece el mejor sistema de recuperación tras el corte).
- En Agosto, respecto a la recuperación tras el 1º corte, se sigue un modelo parecido al de Julio. Además, estas lluvias son más efectivas que las de Septiembre para conseguir una mejor producción en el 2º corte.

4- Cambios en las cotas altas

Los cambios que detectábamos en los prados más intervenidos se retrasan, como habíamos indicado, unas 4 a 5 semanas en las cotas altas (1400-1500 m). Ello supone que el comienzo de la brotación se de hacia mediados de Mayo y los tonos amarillos de los botones de oro y *Rhinanthus mediterraneus* también se retrasen hasta Junio. Los colores blancos de las flores de los megaforbios se detectan claramente en Julio, pero no antes. El período 1980-84, respecto a la precocidad queda ordenado así: 1982-1981-1983-1984 por los cambios de color y ese mismo orden nos da el frío del mes de Mayo: 1982($t_m = 11,1$ °C) 1981 ($t_m = 9,9$) 1983 ($t_m = 9,2$) 1984 ($t_m = 6,8$)

CONCLUSIONES

El manejo actual de la pradería de San Juan de Plan se sigue rigiendo por unas fechas tradicionales fijas que sirven perfectamente para los usos comunales y que condicionan también el ritmo en las parcelas privadas. Seguramente la calidad del 1º corte podría mejorarse adelantando la fecha y siempre que el pastoreo de primavera lo organicen de forma conjunta de manera que el ganadero quede libre antes de subirlas a puerto.

El escalonamiento fenológico en altitud para una pradería tan parcelada y pendiente, les permite atender cada prado con el mínimo de mecanización aunque ello suponga una temporada de recogida muy larga (finales de Junio a mediados de Octubre). Esto no sería posible si la cosecha tuviese lugar al mismo tiempo en toda la superficie (caso que ocurre en los valles extensos y, por tanto, muy mecanizados).

La lluvia de primavera, comparada con la de los meses veraniegos, es más efectiva, tanto por ser más copiosa como por su regularidad frente al carácter tormentoso de las de verano. Por ello, el 2º corte necesita siempre el apoyo del riego.

Se resumen las principales características encontradas en el período 1980-84, en el cuadro n° 6.

AGRADECIMIENTOS

Las fotografías utilizadas fueron tomadas por F. FILLAT, G. MONTSE-RRAT y D. GOMEZ y para los registros climáticos se contó con la colaboración de los Sres. BUISAN, JOSE y casa SUEL. Los primeros datos se obtuvieron en el marco del Proyecto IE 803084 del Convenio Hispano-Norteamericano. Para la redacción agradecemos las sugerencias de J. CREUS y J. BAS. Este trabajo ha sido posible gracias al Proyecto de la CAICYT n° 2515/83.

CALENDARIO DE LAS TOMAS FOTOGRAFICAS
(Días del mes correspondiente)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Noviembre	Dicim.
1980	10-16-28	.....	2-4-15-30	1	.....
1981	8-9	21-22-23	20-21	16-21	22	18-20-21-22	7-14-15-31	21-27	.....	15-31	1-5-26	.....
1982	10-11	15-16-17-18	1-2-3	21	.....	15-16-17	19-21	2
1983	3	.....	.....	.....	21	19	2-3	30	.....	.....	.....
1984	12	.....	29-30	1-14-22	5-6	.....	.....	.....	.....
1985	25	15	.....	4	.....	.....	.....	.....	.....

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES EN LAS PARCELAS

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set.	Octubre	Noviembre	Dicim.
PARCELAS MUY INTERVENIDAS	de ovejas	reparto estiércol	.....	crecimiento	.....	.....	1º corte	recuperación	.....	2º corte	.....	pastoreo
PARCELAS SOLO PASTADAS	de ovejas	.....	.....	.....	pastoreo vacas y ov.	.....	.....	recuperación	.....	.....	pastoreo vacas y ov.	pastoreo

CUADRO N° 2

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES GANADERAS

Tipos de ganaderos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set.	Octubre	Novi.	Dici.	
SOLO OVEJAS sin trashumar	----- pastoreo en prados y comunales próximos			|-----| p. en prados	----- p. en comunales intermedios	|-----| p. en puerto	----- p. en puerto	|-----| pastoreo en comunales interm.	----- pastoreo en prados	|-----|			
SOLO OVEJAS trashumando	----- pastoreo en la Ribera					|-----| p. en comunales intermedios	|-----| p. en puerto	----- p. en puerto	|-----| pastoreo en la Ribera	-----	|-----|		
SOLO VACAS	----- estabuladas				|-----| comunales intermed.	|-----| pastoreo en puerto	|-----| comunales intermedios	|-----| prados	|-----| estabulación	-----	|-----|		
VACAS Y OVEJAS sin trashumar	----- estabuladas				|-----| c. inter.	|-----| pastoreo en puerto	|-----| c. inter.	|-----| pra.	|-----| estabulación	----- past. prados y comu. próx.	|-----| prad.		
VACAS Y OVEJAS trashumando	----- estabuladas				|-----| c. inter.	|-----| pastoreo en puerto	|-----| c. inter.	|-----| pra.	|-----| estabulación	----- pastoreo en la Ribera			
	----- pastoreo en la Ribera				|-----| c. intermed.	|-----| p. en puerto	|-----| p. en puerto	|-----| pastoreo en la Ribera	-----	|-----|			

Evolución de las temperaturas (° C)

	1980			1981			1982			1983			1984		
	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.
Enero	1,4	-4,4	-1,3	4,4	-2,7	0,8	5,8	-0,8	2,4	9,0	-2,7	0,6	4,0	-4,0	-0,7
Febrero	4,1	-1,4	3,9	5,3	-5,4	0,0	7,8	-2,4	2,6	4,4	-6,7	-2,7	6,0	-5,0	1,0
Marzo	10,8	-1,9	4,4	13,8	0,3	7,0	11,5	-2,0	4,7	13,5	-0,3	6,6	8,0	-3,0	1,5
Abril	13,0	-0,2	6,3	13,3	1,9	7,7	16,0	1,6	7,9	12,9	1,0	6,9	16,0	1,0	9,0
Mayo	13,8	2,6	8,4	16,4	3,6	9,9	18,6	3,4	11,1	15,1	3,4	9,2	12,3	1,4	6,8
Junio	20,7	7,2	14,0	24,3	7,2	15,8	23,9	8,0	16,0	24,4	8,3	16,4	21,0	7,1	15,0
Julio	25,8	8,2	17,0	26,5	9,7	18,0	27,6	11,6	19,4	29,1	12,2	20,7	29,6	11,0	20,3
Agosto	28,9	11,1	20,0	27,9	11,3	19,4	26,2	9,8	17,6	24,8	10,7	17,5	24,8	8,8	16,4
Setiembre	25,3	8,5	16,9	22,4	8,5	15,2	22,8	8,5	15,6	25,7	8,8	17,2	22,8	5,5	14,2
Octubre	15,2	3,3	9,2	17,4	3,7	10,5	15,0	3,2	9,0	19,3	3,5	11,3	16,6	2,6	9,6
Noviembre	8,0	-1,4	3,3	11,1	-2,2	5,1	9,6	0,8	5,1	10,2	2,2	6,2	8,0	1,5	4,7
Diciembre	1,7	-5,0	-2,1	5,8	-1,6	2,2	4,1	-2,5	0,2	5,0	-2,7	2,1	1,1	-3,4	0,0

Evolución de las precipitaciones

Período 1952-77 (mm)

	Medios	Bajos	Altos
Enero	71,9	50,0	100,0
Febrero	70,7	30,0	95,0
Marzo	82,1	55,0	100,0
Abril	99,6	90,0	110,0
Mayo	123,4	123,4	123,4
Junio	125,8	80,0	185,0
Julio	78,7	40,0	120,0
Agosto	120,7	120,7	120,7
Setiembre	113,6	80,0	140,0
Octubre	110,4	45,0	135,0
Noviembre	121,6	90,0	160,0
Diciembre	89,4	50,0	135,0

Días de lluvia en 1980-84

	1980	1981	1982	1983	1984
Abril	4	7	4	11	3
Mayo	9	10	9	10	13
Junio	8	6	7	6	6
	21	23	20	27	22
Julio	4	3	11	2	1
Agosto	3	2	5	13	4
Setiembre	2	9	4	1	3
	9	14	20	16	8

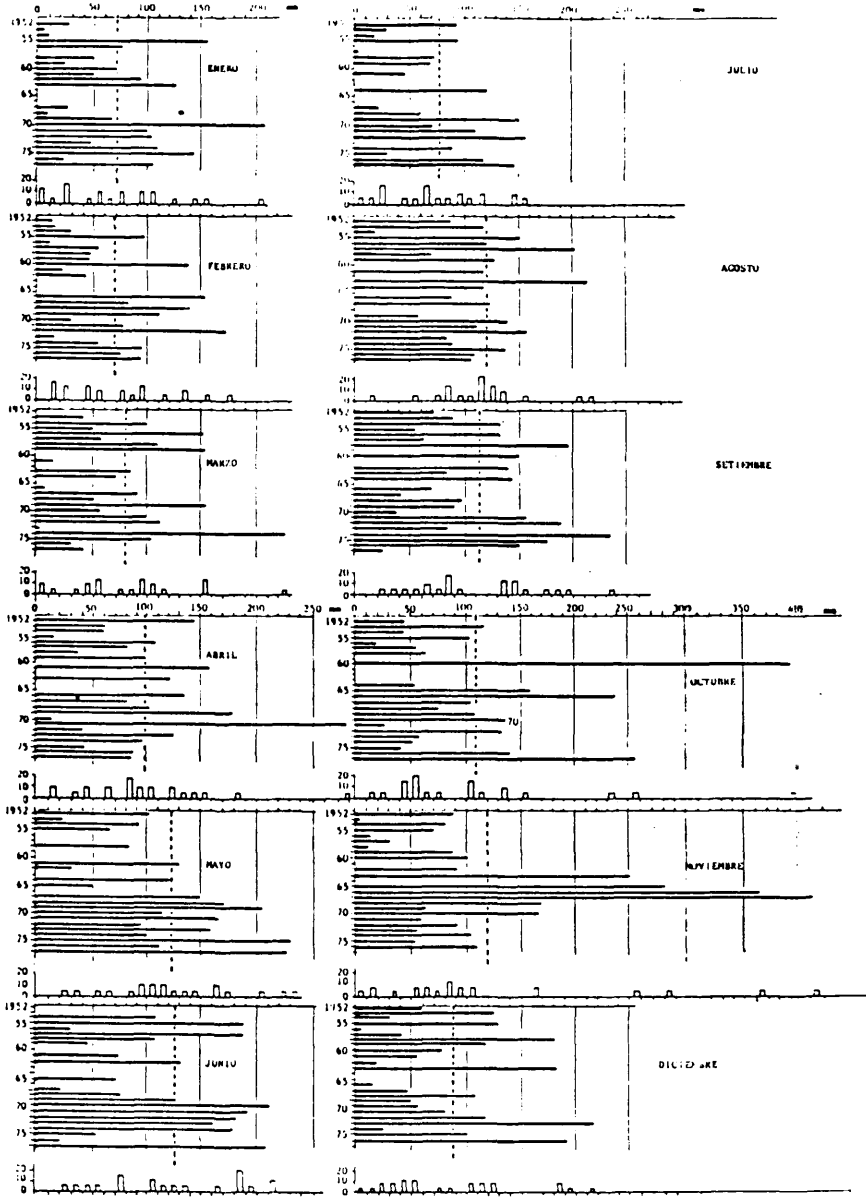
Estacionalidad

Otoño	28,6
Verano	26,9
Primavera	25,3
Invierno	19,2
	100,0

Integrales térmicas (° C x días)

	Diente de león		Umbelíferas
	4 semanas	3 sem.	Julio: 4 semanas
1980	260	173	527
1981	297	184	558
1982	337	197	601
1983	285	181	642
1984	211	130	629

EVOLUCION MENSUAL DE PRECIPITACIONES EN PLANDESCUN (1952-77)



CUADRO Nº 4

CUADRO Nº 5

FICHA HIDRICA

Provincia: Huesca
 Estación: Plandescún
 Altitud: 1060 m
 Años: 1980-84

1980

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura media °C	-1,5	5,9	4,4	6,5	8,4	14,0	17,0	20,0	16,9	9,2	5,5	-2,1
Precipitación (cm)	4,4	4,5	5,6	6,6	11,5	11,9	5,8	6,7	9,1	12,1	12,2	5,8
Evapotransp. poten. (cm)	0,0	0,1	2,4	3,6	5,4	9,0	10,2	12,6	8,9	4,5	1,2	0,0
Variación de la reserva (cm)	0	0	0	0	0	0	-6,4	-4,6	0,2	7,8	2,0	0
Reserva (cm)	10	10	10	10	10	10	5,6	0	0,2	8,0	10	10
Evapotranspiración real (cm)	0,0	0,1	2,4	3,6	5,4	9,0	10,2	11,3	8,9	4,5	1,2	0
Déficit de agua (cm)	0	0	0	0	0	0	0	1,3	0	0	0	0
Exceso de agua (cm)	4,4	4,4	3,2	3,0	6,1	2,9	0	0	0	0	9,0	5,8
Desague (cm)	4,4	4,4	3,7	3,3	4,7	5,8	1,9	0,9	0,4	0,2	4,6	4,2

1981

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura media °C	0,8	0,0	7,0	7,7	9,9	15,5	18,0	19,4	15,2	10,5	5,5	2,2
Precipitación (cm)	1,6	3,4	7,8	9,9	6,3	5,3	4,1	3,8	16,3	4,1	8,0	25,4
Evapotransp. poten. (cm)	0,0	0,0	3,3	3,6	6,0	10,0	11,8	11,3	8,1	5,2	2,0	0,0
Variación de la reserva (cm)	0	0	0	0	0	-4,7	-5,3	0	8,2	-1,1	-2,0	4,9
Reserva (cm)	10	10	10	10	10	5,3	0	0	8,2	7,1	5,1	10
Evapotranspiración real (cm)	0,0	0,0	3,3	3,6	6,0	10,0	9,4	3,8	8,1	5,2	2,0	0,0
Déficit de agua (cm)	0	0	0	0	0	0	2,4	7,5	0	0	0	0
Exceso de agua (cm)	1,6	3,4	4,5	6,3	10,3	0	0	0	0	0	0	21,5
Desague (cm)	2,9	3,2	3,8	4,8	7,6	5,8	1,9	0,9	0,4	0,2	0,1	10,8

1982

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura media °C	2,4	2,6	4,7	7,9	11,1	16,0	19,4	17,6	15,6	9,0	5,1	0,2
Precipitación (cm)	6,4	5,9	3,0	5,5	11,6	27,7	29,6	15,9	11,9	8,4	38,9	10,3
Evapotranspiración poten. (cm)	0,8	0,9	2,3	4,4	6,9	21,7	12,1	10,5	8,0	4,1	2,0	0,0
Variación de la reserva (cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reserva (cm)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Evapotranspiración real (cm)	0,8	0,9	2,3	4,4	6,9	21,7	12,1	10,5	8,0	4,1	2,0	0,0
Déficit de agua (cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exceso de agua (cm)	5,6	5,0	0,7	1,1	4,7	6,0	17,5	5,4	3,9	4,3	36,9	10,3
Desague (cm)	7,9	6,4	3,5	2,3	3,5	4,7	11,1	8,2	6,0	5,1	21,0	15,6

1983

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura media °C	0,6	-2,7	6,6	6,9	9,2	16,4	20,7	17,5	17,2	11,3	6,2	2,3
Precipitación (cm)	0,0	5,2	0,5	15,7	12,0	10,8	3,8	18,3	1,0	4,4	12,9	10,3
Evapotransp. poten. (cm)	0,0	0,0	2,0	3,7	5,4	10,4	13,1	10,5	9,0	4,1	1,6	0,0
Variación de la reserva (cm)	0	0	-1,5	-1,5	0	0	-9,3	7,8	-8,0	0,5	9,2	0
Reserva (cm)	10	10	8,5	10	10	12	0,7	8,5	0,5	0,8	10	10
Evapotranspiración real (cm)	0,0	0,0	2,0	3,7	5,4	10,4	13,1	10,5	9,0	4,1	1,6	0,1
Déficit de agua (cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exceso de agua (cm)	0	5,2	0	10,5	6,6	0,4	0	0	0	0	2,1	10,3
Desague (cm)	7,8	6,5	3,2	6,8	6,7	5,5	1,7	0,8	0,4	0,2	1,6	6,0

1984

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura media °C	-0,2	1,0	1,5	9,0	6,8	15,0	20,3	16,4	14,2	9,6	4,7	0,0
Precipitación (cm)	4,4	1,6	11,1	7,8	20,2	7,4	0,7	8,1	3,4	8,3	45,6	9,2
Evapotransp. poten. (cm)	0,0	0,0	0,0	5,2	4,5	9,5	13,4	10,0	7,6	3,5	1,1	0,0
Variación de la reserva (cm)	0	0	0	0	0	-2,1	-7,9	0	0	4,8	5,2	0
Reserva (cm)	10	10	10	10	10	7,9	0	0	0	4,8	10	10
Evapotranspiración real (cm)	0,0	0,0	0,0	5,2	4,5	9,5	8,6	8,1	3,4	3,5	1,1	0
Déficit de agua (cm)	0	0	0	0	0	0	4,8	1,9	4,2	0	0	0
Exceso de agua (cm)	4,4	1,6	11,1	2,6	15,7	0	0	0	0	0	45,5	9,2
Desague (cm)	5,2	3,4	7,2	5,0	10,4	5,2	2,6	1,3	6,7	0,3	23,0	15,5

Modelo de LINSO, 1969

RESUMEN

	Cotas intervenidas (1100-1200 m)	Cotas altas (1400-1500)
Inicio de la brotación: paso de los colores pajizos a tonos verdes	Febrero-Marzo: $t_m = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_M = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	Mediados de Mayo
Secuencia primaveral:	<p>1º- Floración del diente de león: a mediados de Abril; $t_m = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_M = 14\text{ }^{\circ}\text{C}$</p> <p>2º- Fructificación del diente de león: a lo largo de Mayo; Integral térmica media de 3-4 semana = $225\text{ }^{\circ}\text{C} \times \text{día}$. Floración de botones de oro y otras de flor amarilla; $t_m = 7\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_M = 23\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p> <p>3º- Floración de megaforbios; a lo largo del mes de Junio; $t_m = 7\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_M = 23\text{ }^{\circ}\text{C}$</p> <p>4º- Fructificación de megaforbios; a finales de Julio: Integral térmica del mes de Julio = $591\text{ }^{\circ}\text{C} \times \text{día}$.</p>	<p>Floración de botones de oro y otras de flor amarilla; mediados de Junio.</p> <p>Floración de megaforbios; en Julio.</p>
Verano:	<p>Primer corte: primeros de Julio; la producción es de 1.5 Kg MS/m^3 agua caída.</p> <p>Recuperación tras el corte: Ideal de 20 mm de lluvia cada 10-12 días durante Julio-Agosto-Septiembre. La lluvia de Agosto es más eficaz que la de Setiembre.</p>	Primer corte; a mediados de Agosto.
Otoño:	<p>Segundo corte: primeros de Octubre; la producción es de 1.1 Kg MS/m^3 agua caída.</p> <p>Sólo se da con apoyo de riego y los años en que el déficit es nulo.</p>	

CUADRO N° 6

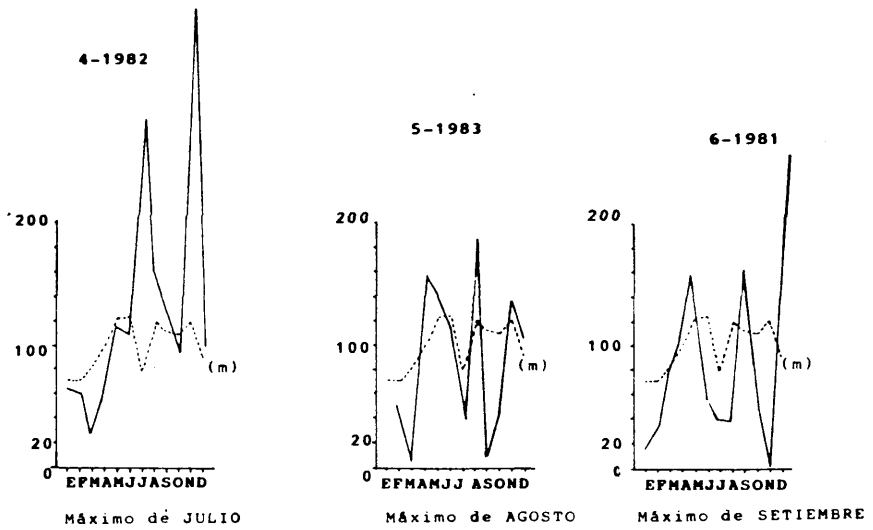
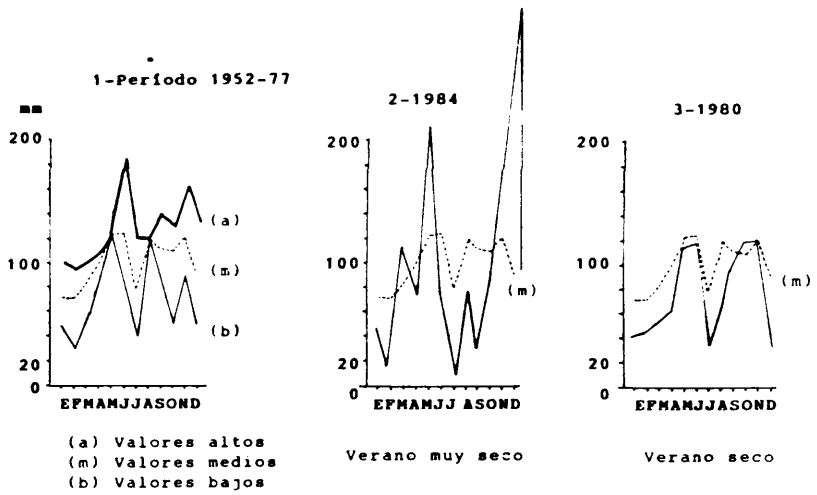


GRAFICO Nº 1

BIBLIOGRAFIA

CREUS J., FILLAT F. y GOMEZ D. 1984. El fresno de hoja ancha como árbol semisalvaje en el Pirineo de Huesca. *Acta Biologica Montana* IV: 445-454.

CHOCARRO C. y FILLAT F. 1986. Prados del Pirineo Central: composición florística y calidad. Com. a la XXV Reunión Científica de la S.E.E.P. (en prensa).

FILLAT, F., GARCIA, A. y GARCIA, B. 1984. El redileo en el Pirineo primeras cualificaciones sobre el efecto del estiércol en la composición florística y calidad del Pasto. *Pastos XIV* (2): 281-294. Madrid.

FILLAT, F. 1984. Una forma de explotación tradicional de la montaña: La ganadería extensiva. 3^{er} Curso de Ordenación del Territorio (E.T.S.I. Agrónomos Lérida): 343-363. Lérida 1984.

GOMEZ, D. Y FILLAT, F. 1981. La cultura ganadera del fresno. Con. a la XXI Reunión Científica de la S.E.E.P. en León (en prensa).

GOMEZ, D., MONTSERRAT MARTI, G. Y FILLAT, F. 1982. Utilización de métodos fotográficos en el estudio de la Pradería de San Juan de Plan (Huesca). *Pastos XII* (2): 275-282. Madrid.

GOMEZ, D. Y FILLAT, F., 1984. Utilisation du frêne comme arbre fourragère dans les Pyrénées de Huesca. *Ecologie des Milieux Montagnardes et de Haute Altitude. Doc. d'Ecologie Pyrénéenne III-IV*: 481-489. Gabas.

LISO, M. Y ASCASO, A., 1969. Introducción al estudio de la evapotranspiración y clasificación dinámica de la Cuenca del Ebro. *Anales de Aula Dei* 10 (1-2): 505 pp. Zaragoza.

MARTY, J.R. Y BOSCH, N. 1971. Productio-comperèe de quelques especes fourragères en condition irriguée ou non. *Fourrages* 70: 91-119.

MONTSERRAT MARTI, G. Y FILLAT, F. 1981. La pradería en el valle pirenaico de Gistain. Com. a la XXI Reunión Científica de la S.E.E.P. en León (en prensa)

MONTSERRAT, P., GOMEZ, D. Y MONTSERRAT MARTI, G. 1984. Phytosociologie et dynamique prairiales dans quelques cultures pyrénéennes intergrées à leur paysage. *Documents d'Ecologie Pyrénéenne III-IV*: 471-479. Gabas.

MONTSERRAT, P. Y FILLAT F. 1984. La esparceta en los climas continentales pirenaicos. *Pastos 14* (1): 133-141. Madrid.

SEASONAL CHANGES OF SOME ECOLOGICAL AGENTS DETECTES BY PHOTOGRAFIE IN A PYRENEAN PRAIRIE

SUMMARY

With regard to the photografic registry get from 1980 to 1984 of the grasslands in San Juan de Plan (Huesca), a calendar has been made about animal husbandry activities that happen on the lowest and most controled plots. On the other hand, climatic recording has been compared with colour changes detected on the photos, along the year. shown clearly the temperature influence in the spring shooting and, the summer rainfalls, in the recuperation after the first cut. In this period principal climatic parametres have been recorded.