

SOBRARBE

Revista del Centro de Estudios de Sobrarbe, n.º 7. 2001

LAS LLUVIAS EN SOBRARBE MERIDIONAL

POR JESÚS CARDIEL LALUEZA

La caída del agua de las nubes puede ser en estado líquido (llovizna, lluvia, chaparrón) o en estado sólido (nieve, granizo) y recibe el nombre genérico de **precipitación**. La lluvia en sentido estricto es un tipo de precipitación en forma líquida compuesta por gotas relativamente grandes que caen de un modo uniforme. En el presente estudio utilizaré la palabra lluvia de una manera más amplia, como sinónimo de precipitación, puesto que a nivel popular es frecuente emplearla de esta manera.

Para el estudio pluviométrico de Sobrarbe meridional he utilizado los datos facilitados (previo pago de las tasas correspondientes) por el Instituto Nacional de Meteorología –I.N.M.–, Centro Meteorológico Territorial de Aragón, Navarra y La Rioja. Se trata de la información recogida por dicho Instituto en las estaciones de Boltaña (años 1951 a 2000), Aínsa “comarcal” (1991-2000), Arcusa (1991-2000), Mediano “embalse” (1951-2000), Bércabo “D.G.A.” (1991-2000), Tierrantona “D.G.A.” (1991-2000), Naval “D.G.A.” (1991-2000) y El Grado “embalse” (1961-2000). Solicité datos de lluvias totales mensuales y precipitación máxima en 24 horas. A estas estaciones hay que añadir los datos pluviométricos tomados personalmente en Lamata, período 1991-2000. La razón de incluir a Naval y El Grado (pueblos vecinos y del Somontano) estriba en que los considero interesantes para poder ayudar a entender las variaciones de precipitación en base a la latitud y altitud.

La información facilitada por el I.N.M. tiene abundantes carencias consistentes en la falta de datos. La estación de Boltaña goza de un buen funcionamiento, sin apenas lagunas, pero hay otras en las que son frecuentes los meses en los que no se midió las lluvias caídas. Los datos que faltan los he estimado comparando unas estaciones con otras, procurando que entre ellas existiera una correlación aceptable que permitiera que el error en la apreciación fuera pequeño.

1. LA PRECIPITACIÓN ANUAL EN EL PERÍODO 1991-2000

TABLA I. Precipitaciones anuales en el decenio 1991-2000.

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	MEDIA
BOLTAÑA	697	946	835	738	860	1.124	1.154	701	944	1.012	903
AÍNSA	588	867	815	692	750	1.020	969	515	975	835	803
TIERRANTONA	552	919	752	738	667	984	873	528	766	719	750
ARCUSA	623	872	701	711	734	1.098	1.082	482	853	808	796
MEDIANO	656	1.070	809	746	615	964	958	517	800	796	793
LAMATA	490	730	589	626	584	886	946	469	650	706	668
BÁRCABO	531	775	614	680	695	983	941	516	761	805	730
NAVAL	480	783	604	662	614	1.007	884	506	642	745	693
EL GRADO	382	667	550	544	435	852	714	416	536	601	570

Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por el I.N.M. y propios.

Dado que muchas estaciones son de reciente creación, solamente de la última década del siglo XX tenemos información suficiente en todas ellas como para hacernos una idea de las variaciones pluviométricas en el sur de Sobrarbe.

Si observamos la TABLA I veremos como es en Boltaña, con 903 mm. de media anual, el sitio donde más llueve y El Grado, con 570 mm., donde menos precipitaciones hay. Se aprecia como la mayor o menor proximidad al Pirineo influye de forma decisiva; la latitud juega un papel importante: a mayor latitud, mayor cantidad de lluvias. También la altitud condiciona, aumentando las precipitaciones con la altura; esto explica que Bércabo, situado más al sur que Lamata, goce de mayor pluviometría. También Arcusa recibe mayor cantidad de lluvias que Tierrantona por la misma razón. La excepción principal a lo dicho la constituye Mediano, donde llueve más de lo que cabría esperar dada su latitud y altitud. La razón de ello creo que hay que buscarla en su emplazamiento geográfico. La gran proximidad del Tozal de Palo (1173 m.) explica el incremento pluviométrico; dicho Tozal actúa reactivando los frentes nubosos y tormentas haciendo que en sus alrededores llueva más.

También Naval presenta mayor pluviometría de lo esperado. En principio achaqué esta anomalía a su ubicación, rodeada de montes con altitudes cercanas a los 1000 m., pero una reciente visita al pueblo –casi concluido el presente estudio– hizo que se desvirtuaran las deducciones ya que la estación meteorológica tiene muy cerca un depósito de grano que distorsiona la realidad, puesto que cuando llueve con viento la posibilidad de error en la medición es alta.

En resumen: la cantidad de lluvias registradas está condicionada por la latitud, la altitud y las características geográficas en las inmediaciones donde se ubica la estación.



Estación meteorológica de Naval. Muy cerca del pluviómetro se halla un depósito de gran altura que puede alterar la correcta recogida de las precipitaciones, principalmente cuando sopla el viento

TABLA II.

	ALTITUD	LATITUD	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm.)
BOLTAÑA	643 m.	42-26-45	903
AÍNSA	530	42-25-00	803
TIERRANTONA	635	42-22-20	750
ARCUSA	869	42-19-25	796
MEDIANO	504	42-19-05	793
LAMATA	570	42-16-45	668
BÁRCABO	720	42-14-19	730
NAVAL	590	42-11-34	693
EL GRADO	425	42-09-03	570

Fuente: elaboración propia a partir de datos del I.N.M. y propios.

1.1. AÑOS SECOS Y LLUVIOSOS.

Al observar la tabla I llama la atención la gran variación pluviométrica existente entre unos años y otros. Destacan por lluviosos 1996 y 1997, y por muy secos 1991 y 1998 los cuales alcanzaron una sequedad extremada difícilmente superable; creo que las cifras de esos dos años marcan el mínimo que cabe esperar en un período de retorno de 100 años.

Las diferencias entre unos años y otros son tan elevadas que en Arcusa, Mediano, Lamata, Naval y El Grado llovió más del doble en el año más lluvioso que en el año más seco:

	AÑO MÁS LLUVIOSO	AÑO MÁS SECO
BOLTAÑA	1.154 mm.	697 mm.
AÍNSA	1.020	515
TIERRANTONA	984	528
ARCUSA	1.098	482
MEDIANO	1.070	517
LAMATA	946	469
BÁRCABO	983	516
NAVAL	1.007	480
EL GRADO	852	382

1.2. MESES SECOS Y LLUVIOSOS.

Una característica típica de nuestro clima consiste en la enorme irregularidad en las precipitaciones. Como hemos visto, hay una gran variación pluviométrica de unos años a otros; esta irregularidad se ve agravada considerablemente por la existencia de meses secos y lluviosos independientemente de si el año es seco, normal o lluvioso; no obstante, en los años lluviosos son menos probables las sequías extremas y en los años secos son más escasos los meses con lluvias importantes.

En el último decenio del siglo XX ha habido varias sequías memorables. La gente no se suele acordar de su dureza y siempre la última es *la peor*; resulta fácil escuchar: *yo nunca había visto una sequía como ésta*. Las principales sequías en el período 1991-2000 han sido las siguientes:

Año 1991. Los meses de abril, mayo, junio, julio y agosto fueron muy escasos en precipitaciones, provocando el período más crítico de todo el decenio. Recuerdo que a finales de agosto la situación era angustiosa, con sequedad extrema. Algunos robles

tenían las hojas decoloradas, al igual que los chopos. Los bojés presentaban un aspecto lamentable, incluso algunos, situados en suelos más pobres, se habían llegado a secar. Vi morir varias carrascas con una edad próxima a los cien años. En los campos arcillosos o *buralencos* había grietas de varios centímetros de anchura y más de medio metro de profundidad. La sequía llegó con fuerza hasta el Pirineo y hubo varios incendios importantes. Por fin, a finales de agosto llovió de forma considerable con la arribada de varias tormentas que tuvieron continuidad en septiembre. El 31 de agosto desde Lamata vi pasar tres tormentas: la primera vino del S., sobre las 11:30 horas; la segunda del NE, por la tarde, y la tercera llegó a puestas de sol, desplazándose de poniente a levante. La falta de lluvias tuvo especial incidencia en los campos de cultivo de las viejas terrazas fluviales, siendo en estos terrenos la cosecha de cereal desastrosa, la peor en los últimos 25 años.

Año 1992. Los meses de febrero, marzo y abril fueron secos, con precipitaciones bastante por debajo de lo normal. Mayo trajo importantes lluvias y el fin de la sequía.

Año 1993. Lluvias prácticamente nulas en enero y febrero; escasas en marzo. Abril siguió la misma tónica hasta el día 21. El 22 de abril concluía la sequía.

Año 1994. Escasez de precipitaciones en marzo y abril. La sequía finalizó el 7 de mayo. El verano también fue seco.



Episodio tormentoso en el Susía

Año 1995. Treinta y ocho días sin caer una sola gota. La sequía acabó el 21 de abril.

Año 1997. Cincuenta y un días sin llover nada. Es un ejemplo de sequía importante y general en un año lluvioso. En marzo las precipitaciones fueron nulas y muy escasas en febrero. El 17 de abril concluyó la sequía.

Año 2000. Fue la sequía más rigurosa del decenio. Por suerte tuvo lugar en meses que hace frío y no ocasionó daños de consideración. Comenzó en diciembre de 1999, mes en el que llovió muy poco. Posteriormente pasó enero y febrero con ausencia de precipitaciones. La primera quincena de marzo fue calurosa y seca, provocando que el monte presentara un aspecto lamentable. Por fin en la segunda quincena llegó la lluvia. Desde el 14 de noviembre de 1999 hasta el 20 de marzo de 2000, no hubo ninguna lluvia importante; cuatro meses prácticamente sin precipitaciones. A pesar de ello la cosecha de cereal no fue mala, incluso en los campos que se sembró antes del 12 de noviembre fue excelente, la mejor desde 1980. En los sembrados tardanos la sequía sí que hizo algo de mella, sobre todo por deficiencias en el nacimiento de las plantas.

Hemos padecido siete sequías importantes en diez años, la mayoría en los momentos que más precisas son las lluvias desde un punto de vista agrícola, y de ahí las cosechas discretas que ha habido en este último decenio.

El problema de la ausencia de lluvias se ve casi siempre agravado con el viento de componente N. y NO. Este aire es incluso más dañino que la sequía puesto que acelera de manera importante la eliminación de las reservas hídricas del suelo.

En el extremo opuesto a las sequías están los períodos de lluvias. Todos los años hay una etapa lluviosa lo suficientemente importante como para recargar al completo los acuíferos. A continuación paso a enumerar los principales meses lluviosos en los últimos diez años:

AÑO 1991. Marzo y septiembre.

AÑO 1992. Mayo, junio, septiembre y octubre.

AÑO 1993. Septiembre y octubre.

AÑO 1994. Mayo y octubre.

AÑO 1995. Diciembre.

AÑO 1996. Enero, agosto, noviembre y diciembre.

AÑO 1997. Enero, abril, noviembre y diciembre.

AÑO 1998. Abril.

AÑO 1999. Septiembre.

AÑO 2000. Abril, noviembre y diciembre.



Nevada en las tierras de Sobrarbe meridional

Se observa como los últimos cuatro meses del año son propensos a dar períodos lluviosos de consideración. Les sigue en importancia abril, mayo y enero. Por el contrario, febrero y julio se caracterizan por su sequedad.

Debo aclarar que Boltaña presenta mayor número de meses lluviosos puesto que su dinámica tormentosa es ligeramente diferente a la de los pueblos situados más al S. de la comarca. En el listado dado anteriormente he tenido en cuenta la tendencia general y no han quedado reflejados los particularismos.

1.3. LAS LLUVIAS INTENSAS.

Las precipitaciones más intensas en un período de 24-48 horas tuvieron lugar en septiembre de 1993, diciembre de 1995 y diciembre de 1997.

21 y 22 de septiembre de 1993.

El día 21, sobre las cuatro de la tarde comenzó a nublarse por el S.; las nubes progresaron lentamente desde el S. y SE. hacia el N. y NO. Tres horas más tarde se pudo observar algo curioso y raro: la existencia de dos sistemas superpuestos de nubes, el superior (con nubes de tipo alto) era homogéneo y de procedencia O., progresando lentamente hacia levante; el inferior era de nubes medias que venían del S.-SE. El cielo quedó cubierto. Anocheció amenazando lluvia y bastante oscuro en la franja de poniente. En la noche del 21 al 22 llovió con gran intensidad, pasando varios frentes tormen-

tosos. El día 22 amaneció lloviendo y con nubes que venían del SO. En total se registraron 140 mm. en Aínsa, 116 mm. en Mediano, 108 mm. en Arcusa, etc.

15 y 16 de diciembre de 1995.

El día 15 amaneció con el cielo totalmente cubierto y la caída de algunos copos de nieve. Por la tarde comenzó a llover débilmente. Ya oscurecido la lluvia arreció y no paró en toda la noche del 15 al 16. Se registraron 102 mm. en Boltaña y 101 mm. en Naval.

16, 17 y 18 de diciembre de 1997.

Toda la mañana del 16 fue cayendo nieve muy aguada. Por la tarde las temperaturas subieron lentamente y a partir de las 5 hrs. aproximadamente la nieve dio paso a la lluvia. La noche del 16 al 17 continuó la lluvia sin interrupción y con temperaturas en aumento. Durante toda la mañana del día 17 siguió lloviendo con nubes que venían del SE. Después de una pequeña tregua por la tarde, de nuevo volvió la lluvia, que no cesó en toda la noche del 17 al 18. El día 18, de 10 a 11 hrs. de la mañana pasó una tormenta con desplazamiento de S. a N. que fue la traca final del temporal. En total se habían recogido cerca de 200 mm. en poco más de 48 hrs.

Estos episodios de lluvias tuvieron en común el sentido del desplazamiento de las nubes: en los tres casos, éstas vinieron de abajo, S. y SE. principalmente. Las lluvias intensas y generalizadas en nuestra comarca siempre responden a este patrón. Los frentes nubosos importantes que se desplazan de S. a N. ven frenado su avance por las grandes montañas del Pirineo, provocando intensas y en algunos casos virulentas precipitaciones. Las lluvias de septiembre de 1993 quizá tengan la singularidad de responder a un posible choque de dos frentes nubosos: uno atlántico y otro mediterráneo que se encontraron en el cielo de Sobrarbe.

1.4. LAS PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES.

TABLA III. Precipitaciones medias mensuales en el período 1991-2000.

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
BOLTAÑA	66.7	21.2	43.5	81.2	124.1	71.9	38.1	64.8	96.7	86.5	98	109.5
TIERRANTONA	53.2	20.8	30.3	71.5	96.4	67.5	32	61.9	95.3	75.4	71.6	73.7
ARCUSA	59.3	22.5	36.6	75.5	88	62.4	30.9	52.9	101.8	77.2	88.8	100.2
MEDIANO	56.4	22.1	35	75.9	90	68.7	37.7	59.5	107.3	84	73.6	82.8
LAMATA	53.8	19.1	30.2	66	68.3	56.2	29	50.3	84.8	65.8	65.2	78.5
BÁRCABO	54.6	17.8	34.2	75	70	52.1	24.6	62.2	92	74.3	82.8	90.3
NAVAL	46.9	20.7	31	70.3	69.7	56.6	20.5	66.6	88.8	68.9	68.3	84.3

Fuente: elaboración propia a partir de datos del I.N.M. y particulares.

Hay unos meses que son favorables para las lluvias y otros en los que es muy raro la presencia de precipitaciones importantes. Si observamos la Tabla III veremos que en el último decenio del siglo XX, febrero, marzo y julio fueron generalmente secos, destacando en todos los observatorios febrero como el menos propenso para las lluvias. En el lado opuesto estuvieron mayo, septiembre y diciembre:

ESTACIÓN	MESES MÁS LLUVIOSOS
BOLTAÑA	Mayo y diciembre
TIERRANTONA	Mayo y septiembre
MEDIANO	Septiembre y mayo
ARCUSA	Septiembre y diciembre
LAMATA	Septiembre y diciembre
BÁRCABO	Septiembre y diciembre
NAVAL	Septiembre y diciembre

Si tenemos en cuenta los dos meses más lluviosos en cada estación, apreciaremos cómo éstas se pueden clasificar en tres grupos que denotan un régimen de lluvias ligeramente diferente. Boltaña se ve influenciada por la actividad tormentosa existente en el Pirineo. En los pueblos situados más al SO. (Arcusa, Lamata, Bárcabo, Naval) esa influencia es de mucha menor entidad y a su vez gozan de unas tormentas propias generadas en las sierras próximas y que son especialmente importantes en septiembre.

Es necesario destacar que estamos hablando de medias mensuales. Que septiembre haya sido en líneas generales el mes de mayores precipitaciones no implica que todos los años en él se registren lluvias en abundancia; de hecho hay un refrán que es muy explícito: *septiembre o seca las fuentes o se lleva los puentes*.

1.5. PRECIPITACIONES SÓLIDAS: NIEVE Y GRANIZO.

En los últimos diez años del siglo XX las nevadas han sido escasas, destacando la de enero de 1992 y las de enero de 1997. La que se registró en la noche del **22 al 23 de enero de 1992** tuvo una incidencia muy desigual y afectó principalmente al S. de la comarca, donde se llegaron a acumular espesores de 20 cm. en todas las cotas. Hacia el N. las precipitaciones perdieron fuerza, de tal manera que de Escalona hacia arriba prácticamente no nevó. En enero de 1997 hubo varias nevadas: días 1, 6 y 8. La más destacada fue la del día 3:

3-I-1997. En el extremo S. de la comarca, en la cota 600 m. se recogieron 53 mm. de precipitación y un espesor de nieve de sólo 20 cm. Al llevar tanta cantidad

de agua y humedad provocó la caída de múltiples árboles y afectó al tendido eléctrico, viéndose perjudicados muchos pueblos, los cuales carecieron de luz varios días. Afectó a toda la comarca, de tal manera que los espesores aumentaban en importancia con la altitud. El caos se adueñó de Sobrarbe.

8-I-1997. Cuando aún quedaba parte de la nieve caída el día 3, de nuevo volvía el blanco elemento, aportando 15 cm. nuevos y un espesor acumulado en la cota 600 m. de 27 cm. Como consecuencia de que las temperaturas eran bajas, la nieve aguantó hasta el día 17, momento en el que llegó la lluvia.

En cuanto a las tormentas acompañadas de granizo grueso, decir que su incidencia ha sido desigual, llegando a ser nula en muchos puntos. Dado que se trata de un fenómeno que tiene efectos muy localizados, es difícil hacer un seguimiento.

El **16-VI-1992** hubo una *pedregada salvaje* que afectó a Boltaña durante apenas media hora y provocó la pérdida de cosechas. *Vecinos de la población manifestaron a "Diario del Altoaragón", que "hará por lo menos diez años que no caía una pedregada semejante, en cuanto al volumen del granizo. Pero si nos fijamos en la cantidad, todavía mucho más. Estaba todo como nevado y hemos tenido que quitarlo con pala". La capa era superior a los 10 cm.* En fechas similares, Tierrantona sufrió tres tormentas de esta índole, una de las cuales *arruinó casi un ochenta por ciento la cosecha de cereal.*



Día de tiempo estable con cielo adornado por pequeñas nubes de tipo alto

En Lamata y alrededores, que es la zona que mejor conozco, hace más de 20 años (si no me falla la memoria) que no llegan tormentas de pedrisco intenso. La última fue en 1978 ó 1979 y hubo dos en el mismo año, en primavera y en vísperas del Pilar. Arrasaron con todo y la piedra aguantó más de 24 horas sin marchar.

La incidencia de las *pedregadas* va a rachas, igual pasan diez años sin caer como durante varios años se padecen sus consecuencias. He oído decir que en Lamata, en la segunda mitad del siglo XX, hubo nueve años seguidos en los que, poco o mucho, se vieron afectadas las viñas por el pedrisco. Uno de estos años el pedrisco fue especialmente cruel y *estuvo buen rato apedregando por demás*.

2. LAS PRECIPITACIONES EN LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX.

2.1. LAS VARIACIONES PLUVIOMÉTRICAS A LO LARGO DE LAS DÉCADAS.

Para ver la variación de lluvias en los últimos cincuenta años he utilizado los datos proporcionados por las estaciones de Boltaña, Mediano y El Grado. El resto de los observatorios no posee información suficiente como para ser tenidos en cuenta. En la Tabla IV quedan reflejadas las precipitaciones medias anuales caídas en cada década y la media anual en la segunda mitad del siglo XX. Observando los datos se deduce que el período 1961-1970 fue muy lluvioso, seguido en importancia del intervalo 1971-1980. La década más seca fue la de los ochenta, seguida del período 1991-2000. Las variaciones de una década a otra son importantes; quizá estén relacionadas con las manchas solares: cada once años aproximadamente cambia la actividad solar.

A partir de estos datos se entiende la afirmación generalizada de que antes llovía más que ahora. La gente se acuerda de los años sesenta y setenta que fueron lluviosos y con primaveras generosas en precipitaciones. En la década de los sesenta se registraron unas lluvias superiores a lo normal y no habituales. En ningún momento debe ser tomada como referencia puesto que de lo contrario nos estaremos engañando. Las sequías y los períodos lluviosos son inherentes a nuestro clima y debemos aceptarlos como algo normal.

TABLA IV. Precipitaciones en el período 1951-2000 expresadas en mm.

	BOLTAÑA	MEDIANO	EL GRADO
1951-1960	1.015	890	632
1961-1970	1.170	971	732
1971-1980	1.058	970	647
1981-1990	892	736	531
1991-2000	903	793	570
MEDIA	1.007	872	622

Fuente: elaboración propia a partir de datos del I.N.M.

2.2. LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL EN EL PERÍODO 1951-2000.

A partir de los datos de Boltaña, Mediano y El Grado, he obtenido, por comparación, la precipitación media anual en el período 1951-2000 en las otras estaciones estudiadas:

BOLTAÑA	1.007 mm.
AÍNSA	883
ARCUSA	876
MEDIANO	872
TIERRANTONA	825
BÁRCABO	803
NAVAL	762
LAMATA	735
EL GRADO	622

2.3. LOS AÑOS MÁS SECOS.

BOLTAÑA	MEDIANO	EL GRADO (1961-2000)
Año 1983 >>> 650 mm.	Año 1998 >>> 517 mm.	Año 1991 >>> 382 mm.
Año 1991 >>> 697 mm.	Año 1954 >>> 604 mm.	Año 1998 >>> 416 mm.
Año 1998 >>> 701 mm.	Año 1983 >>> 612 mm.	Año 1985 >>> 420 mm.

Se confirma la gran sequedad de 1991 y 1998. En Boltaña y El Grado representan dos de los tres años más secos y en Mediano, 1998 marca un hito en cuanto a escasez de precipitaciones en esta población.

2.4. LOS AÑOS MÁS LLUVIOSOS.

BOLTAÑA	MEDIANO	EL GRADO
Año 1960 >>> 1.523 mm.	Año 1960 >>> 1.413 mm.	Faltan datos de 1960
1972 >>> 1.434		Año 1969 >>> 948 mm.
1963 >>> 1.382		1963 >>> 872 mm.
		1996 >>> 852 mm.

En Mediano y El Grado, varios años que fueron muy lluviosos se hallan incompletos (poseen meses en los que no se midió las precipitaciones). A pesar de ello, se constata la abundancia de lluvias en el período **1959-1972**. En Boltaña, en ese intervalo de 14 años, solamente 1970 tuvo precipitaciones ligeramente inferiores a la media y hubo bastantes años con lluvias importantes.



Vista parcial de Sobrarbe. Presencia en la zona pirenaica de nubes altas (cirroestratos)



Situación anticiclónica con inversión térmica que provoca la generación de niebla.
Las huellas dejadas por los aviones son delgadas y tardan poco en desaparecer

2.5. LOS MESES MÁS LLUVIOSOS.

BOLTAÑA	MEDIANO
Octubre de 1960 >>> 449 mm.	Octubre de 1960 >>> 309 mm.
Octubre de 1977 >>> 387 mm.	Marzo de 1959 >>> 277 mm.
Octubre de 1987 >>> 376 mm.	Enero de 1979 >>> 260 mm.

El mes más lluvioso de la segunda mitad del siglo XX fue octubre de 1960. Se observa como 1960 es el año más lluvioso de los últimos diez lustros gracias a octubre.

2.6. LAS GRANDES RIADAS.

Las crecidas importantes de los ríos marcan períodos cortos de tiempo que presentan lluvias torrenciales. Esta afirmación es tanto más válida cuanto más pequeña es la cuenca hidrográfica.

En los últimos 50 años ha habido varias riadas de consideración. Quizá las dos más destacadas sean las de agosto de 1963 y octubre de 1965:

3-VIII-1963

Afectó principalmente a las cuencas del Alto Vero y Susía. Produjo importantes daños en algunos huertos próximos al cauce de los ríos y barrancos. Provocó tal desolación que algunos piensan que fue el desencadenante final de la emigración en Sobrarbe meridional, sería *la gota que colmó el vaso*. En el molino de Jabierre de Olsón, en una puerta aún puede leerse una inscripción conmemorativa de este evento; impresionan ver hasta dónde llegaron las aguas. En Barbastro la mayor cantidad de caudal tuvo lugar a las 13:30 horas y alcanzó una altura de 6,10 metros.

5 y 6-X-1965

El Vero experimentó la mayor avenida del siglo: 8,20 m. en el puente de El Portillo, con un caudal máximo de 560 m³/sg. En Aínsa, el Cinca llegó hasta los 1.500 m³/sg. y alcanzó la cota 529,5 m. El Ara en Boltaña tuvo un caudal punta de 1460 m³/sg.

6-XI-1982

Los ríos Cinca y Ara experimentaron importantes crecidas debido a las extraordinarias precipitaciones acaecidas en sus cabeceras; se estima que cayeron en tres días unos 600 mm. en la del Ara y 400 mm. en la del Cinca. En Sobrarbe meridional las lluvias fueron bastante más modestas.

2.7. LAS PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES EN BOLTAÑA DURANTE LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX.

TABLA V. Precipitaciones medias mensuales en Boltaña en las últimas 5 décadas del siglo XX.

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1951-1960	51.9	72.6	120.2	60.6	86.7	99.9	60.9	74.6	110.9	116.7	60.2	100.1
1961-1970	80.6	93.1	85.1	94.2	106.2	100.2	46.4	98.7	103.4	114.1	184.5	63.8
1971-1980	96.1	79	65.9	87.3	129.7	105.7	65.5	66	102.4	98.5	59.5	102.5
1981-1990	46.7	46.9	32.3	101.3	89.1	95.2	61.5	58.9	72.8	98.5	107.6	80.7
1991-2000	66.7	21.2	43.5	81.2	124.1	71.9	38.1	64.8	96.7	86.5	98	109.5
1951-2000	68.4	62.5	69.4	84.9	107.1	94.6	54.5	72.6	97.2	102.8	101.9	91.3

Fuente: elaboración propia a partir de datos del I.N.M.

En el período 1951-2000 fue mayo el mes en el que las lluvias alcanzaron mayor importancia, seguido de octubre y noviembre. Como era de esperar, julio, febrero, enero y marzo fueron los meses menos propicios para las precipitaciones.



Nubes altas asociadas a franjas de condensación que se expanden y tardan en disiparse.
Anuncian la llegada de un frente nuboso



Situación de norte. Las precipitaciones afectan a la cara N. del Pirineo. La nubosidad tiene serias dificultades para cruzar la barrera montañosa y en consecuencia en el S. de Sobrarbe luce el sol, la visibilidad es muy buena y sopla el viento

Llama la atención la gran irregularidad de algunos meses. Por ejemplo en marzo se aprecia como en la década de los cincuenta fue el mes más lluvioso y en la de los ochenta el más seco; las precipitaciones decayeron década tras década hasta que por fin en los noventa cambió la tendencia. También es interesante observar la gran sequedad de febrero y julio en los últimos diez años del siglo XX.

Las precipitaciones medias mensuales son engañosas y poco indicativas. El engaño es mayor cuantos menos años tomemos para elaborar la media; por ejemplo, si escogemos el período 1961-1970 llegaremos a la conclusión de que en noviembre llueve mucho: nada menos que 184 mm. de media. Si por el contrario tomamos el intervalo 1971-1980 deduciremos que es noviembre el mes más seco del año con una media de 59 mm.

Las precipitaciones medias mensuales tienden a ocultar la dura realidad de la enorme irregularidad de las lluvias. Por ejemplo la precipitación media mensual en octubre (período 1951-2000) es de 102.8 mm., pero al observar los datos de todos los años vemos que no es frecuente que llueva la media; en 1960 cayeron 449 mm. y en 1978 tan sólo 2.5 mm. En estos valores se aprecia el grave problema de nuestro régimen pluviométrico.

3. LA LLUVIA NECESARIA Y SUFICIENTE.

Los valores de precipitación media anual indican que Sobrarbe meridional es un territorio relativamente húmedo, con registros superiores a los 700 mm. Sin embargo no se le puede considerar realmente una zona húmeda debido a la extremada variabilidad de las precipitaciones mensuales, a la que hay que añadir la gran irregularidad interanual. Esto conlleva la existencia de meses en los que el suelo presenta escasez de humedad. También hay períodos con exceso de lluvias que tienen repercusiones negativas en la actividad agrícola; las lluvias excesivas y torrenciales generan la pérdida de suelo por erosión y su empobrecimiento en materia orgánica debido a la lixiviación.

Si pudiéramos distribuir las precipitaciones a nuestro antojo, casi todo el sur de Sobrarbe gozaría de la lluvia ideal, no obstante habría un exceso en Boltaña y un leve déficit en la parte baja de la cuenca del Susía.

Hay zonas de Europa, consideradas húmedas, en las que las precipitaciones son inferiores, como por ejemplo en París o Londres. La clave está en que allí el número de días de lluvia al año es mucho mayor (ausencia o escasez de períodos secos) y la temperatura media e insolación son claramente inferiores en los meses más calurosos. Todo ello ocasiona que con menor cantidad de precipitaciones, presenten unos paisajes típicos de zonas húmedas. Sobrarbe meridional tiene generalmente un aspecto más próximo a una zona semiárida, aun siendo las precipitaciones relativamente abundantes. Su problema está en los frecuentes períodos secos, las lluvias torrenciales y los veranos cálidos y muy soleados.

4. LLUVIA Y ACTIVIDAD AGRÍCOLA.

Las precipitaciones, su cantidad y distribución a lo largo del año, juegan un importante papel en los rendimientos agrícolas. Hay otros factores también bastante influyentes; se trata de la temperatura y las características del suelo.

Como ya quedó dicho anteriormente, el problema de las lluvias estriba en su irregularidad y torrencialidad. Por ello es interesante optar por cultivos que aguanten bien la sequía y sepan aprovechar las reservas hídricas del suelo en esos momentos de escasez. Este requisito lo cumplen los árboles frutales y los viñedos. Los árboles frutales tienen un problema añadido, una limitación en este caso muy superior a las precipitaciones: se trata de las heladas tardías, tan nefastas y frecuentes. Estos cultivos son inviables, sobre todo, en el valle de La Fueva. Los terrenos más apropiados son los denominados *planos*, puesto que al ser zonas ventiladas y estar un poco elevadas orográficamente, son menos frecuentes las heladas por irradiación.

Una forma de evitar las heladas sería plantar árboles de floración tardía; los olivos en principio podrían dar buenos resultados. En la actualidad hay olivos en el extremo sur de la comarca, pero sus rendimientos son poco destacables dada su vejez y



Cielo aborregado. Nubes de tipo medio



Frente nuboso, que se dirige hacia levante, terminando de cubrir el cielo

rusticidad. Existen otras variedades que son más productivas y delicadas pero tienen el problema de que difícilmente soportan una ola de frío intensa, por ejemplo las heladas de enero de 1985 provocaron la muerte de muchos olivos en el Somontano de Barbastro; las rústicas *oliberas* de Sobrarbe resistieron sin problemas.

Las vides al brotar tardíamente no suelen tener afecciones por helada. Antiguamente era un cultivo muy extendido y productivo. Su rendimiento decayó en este siglo, principalmente por el encarecimiento de la mano de obra y la nula mecanización. En la actualidad tan apenas quedan viñas, pero podrían ser en el futuro una destacable fuente de ingresos para los agricultores. La clave está en plantar viñas de calidad, de variedades tradicionales mejoradas y hacer una denominación de origen; habría que seguir el ejemplo del Somontano. Esta iniciativa generaría riqueza y puestos de trabajo.

Los cereales: trigo, cebada y avena, sí están condicionados por las sequías primaverales, sobre todo en terrenos pobres y *gravillosos*. En las tierras que hay un buen suelo y son llanas el problema de la sequía no suele afectar de forma destacable y hay buenos rendimientos. En Sobrarbe meridional hay varias zonas apropiadas, destacando el altiplano de Arcusa-Paúles. Allí son más negativas las lluvias excesivas que su ausencia, puesto que cuando llueve mucho y de manera persistente, además de perderse gran parte del abono echado, las plantas pueden morir o debilitarse considerablemente como consecuencia del encharcamiento prolongado. Para obtener buenas cosechas, tan importante como la climatología es preparar bien la tierra y sembrar pronto.

El girasol es un cultivo que tiene efectos negativos puesto que deja el suelo desnudo y removido en épocas que son frecuentes las lluvias intensas que erosionan los campos. No es raro ver grandes y abundantes regueros en muchas parcelas con inclinaciones moderadas. Pese a ello, se promociona su siembra con subvenciones de la Unión Europea. Estos incentivos deberían estar restringidos a los terrenos llanos. Además de la degradación del suelo está el problema del bajo rendimiento, debido en parte a que en muchos sitios se suele sembrar a finales de mayo cuando debería hacerse dentro de la primera semana de este mes. Para colmo de desdichas, los jabalís, tejones y pájaros se encargan de que la cosecha acabe siendo una ruina total.

La alfalfa y la esparceta son unos cultivos muy beneficiosos para el medio ambiente puesto que protegen el suelo de la erosión y lo enriquecen. Además dan buenos resultados y resisten relativamente bien las sequías. Tienen el factor limitante de las temperaturas de invierno, que hacen que durante cuatro meses al año no haya producción. También los calores veraniegos, generalmente unidos a la escasez de precipitaciones, limitan algo el rendimiento. Al cabo del año el balance es netamente positivo. Además, la hierba es la materia prima en la que se sustenta la ganadería a partir de la cual se alcanzan mayores beneficios.

En resumen: no existe un cultivo ideal; en función de las características del terreno, de los microclimas y otros factores es más aconsejable un tipo u otro, es necesario analizar cada caso. Además hay que tener en cuenta las directrices dictadas desde instancias ajenas a nuestros intereses que igual condicionan más que los factores naturales.

5. LA PREDICCIÓN DE LAS LLUVIAS

La adivinación del tiempo venidero es un tema que me atrajo desde una edad temprana. Las razones de ello creo que hay que buscarlas en el frecuente contacto que tuve con la naturaleza. Vivir en un pequeño pueblo es un privilegio que ignoran los de las ciudades. Tenemos menos comodidades en las aldeas, pero en compensación podemos disfrutar plenamente de todo lo que nos ofrece el entorno natural.

En los pueblos de Sobrarbe meridional la mayoría de las familias tienen como principal actividad económica la dedicación agroganadera. Esto supone una gran dependencia del tiempo y sus variaciones. Cuando uno está muchas horas en el monte cuidando ovejas, una de las mayores distracciones es ver las nubes y observar cómo éstas se crean, desaparecen o transforman. A partir de la observación nace el interés por la meteorología y el deseo de poder predecir la evolución de las nubes y si éstas provocarán la lluvia o desaparecerán sin pena ni gloria.

Después de años mirando frecuentemente hacia el cielo, he llegado a la conclusión de que mediante observación directa solamente se puede hacer pronósticos a corto plazo, es decir, con una antelación de 12 a 24 horas; además las deducciones tienen un carácter local. En función de las señales y su claridad las conclusiones gozan de diferente grado de fiabilidad. A veces el cúmulo de indicios es tan elevado que las probabilidades de acierto superan el noventa por ciento. Nunca la fiabilidad es absoluta, hay



Nubes a poniente que denotan una clara inestabilidad atmosférica



Estas nubes avisan que llega un frente frío por el SO.

que tener en cuenta que el tiempo es muy raro y puede actuar de manera incomprensible a nuestros ojos.

5.1. PREDICCIONES A LARGO PLAZO A PARTIR DE MÉTODOS PARACIENTÍFICOS.

Las lluvias venideras y su predicción tenían y tienen un gran interés e importancia para los agricultores y de ahí que antiguamente trataran de saber el futuro a partir de métodos al margen de la ciencia. Ignoro si estaban basados en la observación o la superstición, no obstante los considero curiosos e interesantes. A continuación los mencionaré y trataré de explicarlos.

5.1.1. Las calandras.

Se denomina calandras al período de tiempo comprendido entre el 13 de diciembre y el 6 de enero. El término también hace referencia a las características meteorológicas acaecidas en ese intervalo. Se pretende predecir el clima del año venidero en función de lo observado en las calandras. Éstas tienen dos fases separadas por el día 25 que hace de descanso. Del 13 de diciembre al 24 del mismo mes son las de ida; en ellas el día 13 representa enero, el 14 febrero etc. Del 26 de diciembre al 6 de enero



Cúmulos hacia el ONO. Sol terminándose de *empezar*



Cúmulos desarrollándose y amenazando una futura tormenta

tienen lugar las de vuelta y van al revés que las de ida, es decir, se empieza por la predicción de diciembre (día 26) y se acaba con la de enero (día 6).

Se trata de un método de predicción relativo; es necesario tener en cuenta la globalidad de las calandras para poder adivinar bien la climatología venidera. Si éstas son muy secas, un día nublado puede hacer referencia a un mes *llovedor*, pero si son lluviosas, entonces un día nublado no indica lluvias. Lo mismo es aplicable al viento o la temperatura. El único dato objetivo consiste en que si en su conjunto resultan secas, entonces el año será seco y si son lluviosas, el año será lluvioso.

Dada la subjetividad del método, no es fácil valorar su fiabilidad. Durante el período 1993-1998 analicé las calandras para poder determinar su grado de acierto. Mi intención era saber si a partir de ellas se podía deducir con claridad si el año próximo iba a ser seco o lluvioso y si era posible predecir los meses del año en los que las precipitaciones iban a ser más abundantes. Entre diciembre de 1992 y enero de 1998 anoté las características meteorológicas observadas en las calandras. Una vez obtenidos los datos miré a ver si era posible adivinar los meses que iban a ser más favorables para las lluvias en cada año. Los resultados fueron totalmente desoladores; en ninguno de los seis años estudiados coincidió lo deducido a partir de las calandras con lo que realmente aconteció. Por tanto la primera conclusión fue contundente: a partir de las calandras no se puede deducir los meses que serán más propicios para las lluvias.

Ya sólo quedaba ver si existía la posibilidad de adivinar si el año próximo iba a ser seco o lluvioso. Los resultados fueron asombrosos en el quinquenio 1993-1997; se deducía que era posible predecir, más o menos, la pluviometría del año próximo en base a las calandras. El año 1998 supuso un gran mazazo puesto que desbarataba las deducciones anteriores.

AÑO	Precipitaciones anuales (mm.)	Precipitaciones en las calandras (mm.)
1993	589	16
1994	626	50
1995	584	21
1996	886	164
1997	946	135
1998	468	221

Se puede decir que 1998 es la excepción que confirma la regla. También se deduce que las lluvias desmesuradas en las calandras no indican necesariamente un próximo año lluvioso. Este estudio tiene como principal inconveniente su duración: sólo seis años. Para llegar a conclusiones fiables es necesario hacer las observaciones un

mínimo de 50 años y así poder evaluar correctamente el funcionamiento de las calandras. No obstante, que de seis años, en cinco haya correlación aceptable entre lo que llueve en las calandras y lo que lo hace en el resto del año da que pensar; quizá éste método adivinatorio tenga en parte algún fundamento y esté basado en la observación, al menos hay que darle el beneficio de la duda hasta que no se demuestre lo contrario.

5.1.2. El mes de octubre.

Hay un refrán que dice: *la luna de octubre otras siete descubre*. Creo que hay que interpretarlo como que octubre influye en lo que va a ocurrir en los meses próximos. Seguramente el número siete es algo simbólico, como para darle más interés y trascendencia al refrán. Para ver si tiene este dicho algún fundamento desde un punto de vista pluviométrico, he realizado un seguimiento en el período 1993-2001. En base a los datos obtenidos en el pluviómetro casero que instalé en Lamata, he elaborado la siguiente tabla:



Cumulonimbo afectando al Pirineo visto desde el S. de la comarca

	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	
Prec. med.	60	72	89	63	17	24	76	71	1993-2000
Año 1993	+	-	—	0-	++	0-	—	0+	Año 1994
1994	++	0+	—	-	0+	-	-	-	1995
1995	—	0-	++	++	0+	-	0+	0+	1996
1996	-	0+	+	++	-	—	+	0+	1997
1997	—	+	++	-	0+	0-	+	-	1998
1998	—	—	-	0-	—	++	-	-	1999
1999	+	-	—	—	—	0	+	+	2000
2000	-	+	+	0+	-	++	0-	0	2001

Prec. med: precipitación media mensual en el período 1993-2000 expresada en mm.

++ Lluvia muy superior a la media

0- Lluvia ligeramente inferior a la media

+ Lluvia superior a la media

- Lluvia inferior a la media

0+ Lluvia ligeramente superior a la media

— Lluvia muy inferior a la media

A partir de la tabla se pueden extraer una serie de conclusiones provisionales:

- Existe una gran relación entre octubre y diciembre; en todos los años, salvo en uno, un mes de octubre lluvioso implicó un diciembre seco y un octubre seco dio lugar a un diciembre lluvioso. Parece ser que podemos intuir lo que lloverá en diciembre en base a las precipitaciones que se registraron en octubre.

- Enero tiene un comportamiento muy similar a diciembre, es como una continuidad de aquél. Sólo un año no se cumplió esta observación. Por añadidura también se aprecia una relación (en este caso inversamente proporcional) entre octubre y enero, si bien no es tan buena como la de diciembre-enero.

- Noviembre en principio no guarda relación con octubre y actúa de manera independiente. En realidad se trata de un mes de transición: unas veces se comporta como una prolongación de octubre y otras veces adopta las características pluviométricas del futuro diciembre.

- Las lluvias de febrero, marzo, abril y mayo no están condicionadas por las precipitaciones acaecidas en octubre del año anterior.

De lo dicho se deduce que el refrán tiene su parte de razón, puesto que a partir de lo observado en octubre es posible intuir lo que ocurrirá en diciembre y enero.



Tormenta procedente del SO. y que en este caso trae la lluvia a la hondonada de Olsón

5.1.3. El día de la Ascensión

Si llueve el día de la Ascensión, llueve 40 días seguidos. Es evidente que este refrán, tomado al pie de la letra, es falso. En él se conjugan aspectos religiosos con otros pluviométricos y se quiere dejar constancia de la importancia y relevancia de esta fecha del año. También aparece el número 40, que tiene evidentes connotaciones bíblicas. El día de la Ascensión siempre cae, mejor dicho, caía en jueves y cada año se va moviendo en el calendario pues está en función de las fechas de Semana Santa. El refrán hay que interpretarlo en términos de probabilidades: después de una jornada primaveral lluviosa se suelen suceder otras en las que es normal que llueva. Un día de abundantes precipitaciones generalmente está englobado en un período lluvioso y tiende a indicar que la etapa primaveral seca ya pasó o aún tardará en llegar.

5.2. PREDICCIONES A CORTO PLAZO. MÉTODOS TRADICIONALES.

5.2.1. De dónde vienen los frentes nubosos.

Desde un punto de vista meteorológico, el Pirineo es una barrera natural de primer orden y condiciona totalmente el clima de Sobrarbe. Su presencia provoca que en función del sentido de desplazamiento de los frentes nubosos, las posibilidades de lluvia varíen ostensiblemente.

5.2.1.1. Situación de norte.

Las nubes que vienen del N. muy raramente traen agua al Sobrarbe meridional. Si la borrasca es importante la nubosidad pasa a la cara S. de los Pirineos y provoca la lluvia o nieve en la cuenca alta del Ara y en los valles de Bielsa y Gistau. En situaciones excepcionales de N., cuando hay inundaciones en el Pirineo de Navarra, puede haber precipitaciones débiles y esporádicas al S. de la depresión Boltaña-Aínsa. Acompañando a las nubes sopla un frío viento que cesa cuando la zona queda con el cielo totalmente cubierto y lloviznea.

Similar comportamiento tiene la nubosidad que viene del NO., si bien los vientos no son tan fríos y las probabilidades de lluvia son algo mayores, aunque nunca cabe esperar grandes precipitaciones. Como consecuencia del viento las nubes adoptan morfologías lenticulares que a veces adquieren gran belleza.

Hay refranes que hacen referencia a las situaciones de N. y NO.:

-Aire de puerto no riega el huerto.

-Si hace aire de puerto ya puedes trillar e ir al huerto.

-Guarda el paraguas si por el puerto hay boiras largas.

-Las nubes en forma de lenteja no mojan la teja.

-Aire continuado de puerto, al sementero deja medio muerto.

-Si Treserols tiene boina o sombrero, seguirá el aire y el sequero.

5.2.1.2. Situación de poniente.

Son muy abundantes los frentes que vienen del O. En función de la importancia de la borrasca, las precipitaciones son más o menos relevantes. Estas nubes provocan mayor pluviometría a poniente que a levante puesto que conforme avanzan se van desgastando. Generalmente a Sobrarbe ya llegan algo debilitadas y no provocan precipitaciones intensas. Los Pirineos logran recargarlas y de ahí que cuanto más al N. las lluvias sean más apreciables. La llegada del frente nuboso es avisada por las nubes de tipo alto que posteriormente dan paso a otras de tipo medio y finalmente a nubes bajas que traen las precipitaciones. La nubosidad se *agarra* a las montañas del Pirineo y se ve una línea basal bien definida, quedando las cimas ocultas. La zona que más tarda en ser cubierta por las nubes es la SE., por allí suele haber lo que se denomina una ventana. Al alejarse la borrasca por donde primero queda despejado es hacia el O.

Refranes alusivos a esta situación:

- *Cerrado a poniente y abierto hacia Monzón, agua en Aragón.*
- *Ventana por Monzón, agua en Aragón.*
- *Ventana a poniente, serenera al día siguiente.*



Tormenta que provoca la lluvia en la sierra de Arbe. Se observa cómo la intensidad es mucho mayor hacia la derecha (San Benito) que hacia la izquierda (La Trinidad de Abizanda)

5.2.1.3. Situación de sur.

Cuando las nubes vienen *de abajo* las probabilidades de lluvia suelen ser bastante altas, sobre todo si el nublado está acompañado de un viento ligero o moderado que en el país se le denomina *aire llovedor*. Los frentes nubosos que vienen del S. generalmente están asociados a una borrasca de procedencia atlántica que al irse desplazando provoca que lentamente se pase de una situación de S. a otra de SO. y O. para acabar con viento de procedencia NO. que marca el fin del paso de la perturbación. Cuanto más tiempo duren los vientos del S. y más profunda sea la borrasca mayores serán las precipitaciones.

La situación de SO. es similar a la anterior pero provoca lluvias de menor entidad. A veces generan precipitaciones continuas y prolongadas a partir de las cuales se recargan los acuíferos; son los típicos temporales de otoño. Es una lluvia que cae *muy tranquila* y por tanto muy positiva para el campo.

Algunas veces las nubes vienen del SE. Se trata de la situación más favorable para la existencia de precipitaciones intensas, prolongadas y generalizadas. En estos casos la nubosidad puede estar asociada tanto a una borrasca mediterránea como atlántica. Si es de tipo atlántico, se recarga de manera importante con la llegada de vientos cálidos y húmedos procedentes del Levante a la vez que avanza lentamente e incluso se puede llegar a estancar provocando fuertes aguaceros que generan importantes crecidas en los ríos cuando a lo dicho se suma un embolsamiento de aire frío en altura (nada raro en estas situaciones). Si las nubes de procedencia SE. son consecuencia de una borrasca mediterránea, puede pasar de todo, desde lluvias torrenciales y desastrosas hasta otras débiles y prolongadas; todo estará en función de si la borrasca nos llega a afectar de pleno o solamente lo hace de refilón.

En situaciones de SE. el día suele amanecer con nubes y claros que denotan inestabilidad, a veces incluso está el cielo cubierto con nubes de tipo bajo de escaso desarrollo vertical, a modo de niebla alta. Al mediodía comienza a soplar un viento moderado de componente S. y SE. La nubosidad va aumentando poco a poco en espesor y extensión. Se observa como las nubes van a buena velocidad hacia el NO. y N., chocando con el Pirineo; por allí se oscurece mucho y es por donde primero llueve. Curiosamente, por la zona de donde vienen las nubes hay ventana, es decir, que la nubosidad es escasa o nula. Esa ventana va retrocediendo lentamente, apareciendo a nuestros ojos cada vez más lejana, *hacia Monzón* y cuando casi desaparece llega la lluvia que poco a poco se torna más intensa. Por lo general suele estar lloviendo toda la noche de manera abundante. Lo que no he llegado a entender es por qué este esquema anteriormente descrito se repite de manera reiterada y casi siempre llueve de noche.

Refranes alusivos a estas situaciones:

- *Aire de abajo, agua hasta arriba.*
- *Aire de abajo y sierra oscura, agua segura.*



Arco iris hacia el E. y por la tarde que avisa del fin del paso de un sistema frontal

- Aire de Monzón, agua hasta el balcón.
- El aire de Lecina llena la badina.
- Aire de abajo, agua en el tajo.

5.1.1.4. Situación de este.

Muy raramente proceden las nubes desde el Oriente. Se trata de una situación que se presenta combinada con la de SE. y es debida a la llegada de una borrasca de procedencia mediterránea que nos afecta de pleno. Provoca precipitaciones abundantes, a veces de gran consideración. Muy diferentes son los resultados si los vientos arriban del NE. puesto que son mucho más secos ya que vienen desde el continente y no gozan de la influencia marítima. Además deben cruzar el Pirineo, con lo cual pierden la escasa humedad que pudieran llevar.

5.2.2. Las tormentas.

La tormenta es un fenómeno atmosférico espectacular que se caracteriza por estar acompañado de actividad eléctrica. Las más frecuentes son las de calor, que se forman en días soleados y de temperaturas elevadas. Al calentarse el suelo se originan

unas corrientes ascendentes de aire. Si estos movimientos ascendentes alcanzan grandes proporciones y continúan hasta gran altura, se forman las nubes tormentosas. Esto ocurre cuando la troposfera es inestable, es decir, presenta aire frío en las capas altas (la temperatura existente es inferior a la que es normal a esa cota). Cuanto más importante es el embolsamiento de aire frío, mayores dimensiones adquieren las nubes. A lo dicho hay que añadir la necesidad de la existencia de humedad en el aire.

Es casi imposible predecir una tormenta con total fiabilidad. Algunas veces se puede asegurar que habrá tormenta, pero no hay manera de saber dónde descargará con más virulencia y si llegará a afectar o no a un lugar en concreto.

Indicios que avisan de una alta probabilidad de tormentas:

- Presencia de altas temperaturas y elevada humedad en el aire.
- Pequeñas nubes en los picos del Pirineo desde primeras horas de la mañana.
- Desarrollo a lo largo de la mañana de nubes algodonosas en las montañas próximas que van aumentando de tamaño.
- Comportamiento infrecuente de algunos animales.
- Mala visibilidad, viéndose escasamente los montes alejados. Es señal de elevada humedad ambiental.

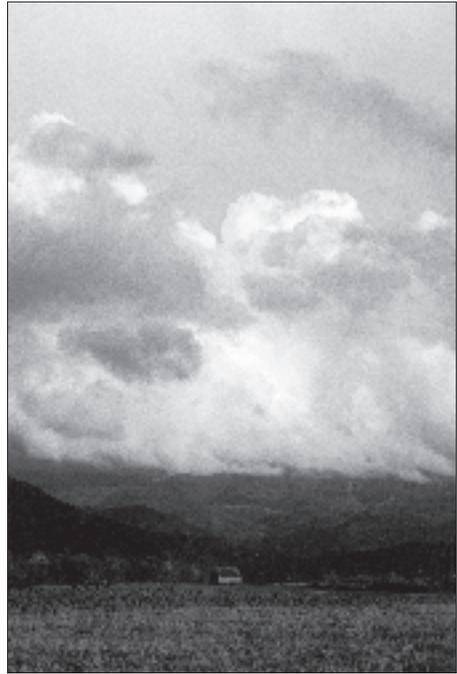


Apertura de ventana hacia el O. tras finalizar una situación de poniente

-Existencia a poniente de nubes que presentan desarrollo vertical, las cuales tienden a irse desplazando hacia el E.

-Aparición de pequeños cúmulos hacia el O. a últimas horas de la tarde. Indican un alto riesgo de tormenta al día siguiente.

Cuando la tormenta es inminente se puede saber si contiene granizo grueso. Las nubes que llevan piedra son muy oscuras, casi negras, y emiten un sonido de fondo (en estos casos se dice que *las boiras bruyen*). Las *tronadas* que tienen lugar por la mañana y al mediodía son muy temidas porque es probable que lleven *mal agua*. Las tormentas matinales están relacionadas con la irrupción de un frente frío que a veces puede encontrarse con una masa muy cálida y de ahí la generación de lluvias que pueden ir acompañadas de granizo.



Cúmulos a levante tras el paso de un frente frío

La mayor actividad tormentosa, que es a su vez más extensa y generalizada, se crea a partir de sistemas frontales fríos que a su paso generan potentes cumulonimbos que desprenden intensas precipitaciones acompañadas de fuertes ráfagas de viento y abundantes e impresionantes descargas eléctricas. Existen refranes que hacen referencia a este tipo de frentes:

- *Si el sol se empoza, agua saca.* Indica la llegada del sistema frontal por el O.
- *Si hacia poniente hay embarrada, ya tienes mañana tronada.*
- *Sol en calzada, agua en la madrugada.*
- *Las grandes tronadas que te harán sufrir, de la tierra baja han de venir.*
- *Asba negra y boirosa, trae la tronada desastrosa.*

Las tormentas de calor, una vez formadas, se suelen desplazar de SO. a NE. o de poniente a levante. En la zona pirenaica, en los meses de temperaturas más elevadas, son frecuentes las que van de N. a S.; éstas normalmente llegan con facilidad hasta Aínsa y Boltaña, pero tienen gran dificultad para afectar al extremo S. de la comarca. La zona del Alto Vero tiene su propio régimen tormentoso y lo mismo ocurre en el valle del Susía; en estos territorios las tormentas se generan en las sierras de Arbe, Sevil, Asba y Balcés. Troncedo, Clamosa, Caneto, etc., situados en la margen izquierda del Cinca, pueden verse afectadas por tormentas generadas en la sierra de Torón, las cuales raramente cruzan el río. Coscojuela, Mediano y Tierrantona se hallan en una zona de transición entre la influencia pirenaica y la de las sierras.



Algunas veces, después de la lluvia queda una luminosidad especial y se observan nubes pegadas a los montes elevados



Cúmulos de buen tiempo. En este caso se generaron al día siguiente de una tormenta, en un día de excelente visibilidad

Las tormentas provocadas por sistemas frontales también suelen venir del SO. y O., pero las más fuertes llegan desde el SE. y S. Las de mayor virulencia se producen cuando hay una especial conjunción de factores:

- Arribada de un frente frío bastante activo de procedencia atlántica que logra provocar en Sobrarbe una situación de SE.
- Importante embolsamiento de aire frío en altura.
- Altas temperaturas y humedad a nivel de superficie.
- Llegada de aire cálido y húmedo desde el Mediterráneo.

Cuando todo lo dicho anteriormente ocurre a la vez y la situación queda estancada se produce el desastre.

5.2.3. El aspecto de las nubes.

En función de la altura a la que se generan se distinguen tres tipos de nubes:

- Altas: creadas a una altitud superior a los 6 Km. sobre el suelo. Están formadas por cristales de hielo, presentando un color blanquecino.
- Medias: están entre los 2 y 6 Km. de altura y se componen de gotas de agua y cristales de hielo.
- Bajas: se forman hasta una altitud de 2 Km. sobre la superficie terrestre y están compuestas de gotas de agua, por lo que tienen una coloración grisácea.

La Organización Mundial de Meteorología ha establecido 10 especies de nubes que se diferencian entre sí tanto por la altura a la que se hallan como por la forma, y estado interior que presentan. Son las siguientes:

CIRROS: nubes altas, blancas y filamentosas, de aspecto sedoso.

CIRROESTRATOS: nubes altas y blancas, semejantes a finos velos que pueden cubrir el cielo.

CIRROCÚMULOS: nubes altas, blancas y aborregadas.

ALTOCÚMULOS: nubes medias de aspecto gris y blanco. Son aborregadas.

ALTOESTRATOS: nubes medias de color gris. Cubren el cielo de forma homogénea.

CÚMULOS: nubes bajas que presentan desarrollo vertical. Forma de coliflor.

ESTRATOCÚMULOS: nubes bajas. Son una mezcla de estratos y cúmulos.

ESTRATOS: nubes bajas y uniformes, de color gris homogéneo. Pueden provocar lloviznas.

NIMBOESTRATOS: nubes bajas y densas, de color gris oscuro. Traen la lluvia.

CUMULONIMBOS: nubes de gran desarrollo vertical. Provocan las tormentas.

Solamente los nimboestratos y los cumulonimbos traen las precipitaciones abundantes y avisan de la lluvia inminente, el resto de las nubes anuncian las características que supuestamente tendrá el tiempo venidero.

Cuando se aproxima un frente nuboso de carácter cálido, primeramente aparecen en el cielo los cirros, que seguidamente dan paso a los cirroestratos. Al seguir avanzando el frente, van llegando nubes que cada vez son más espesas y están a menor altura: altoestratos, estratos y finalmente los nimboestratos. Cuando la borrasca es débil puede ocurrir que no aparezcan los nimboestratos y por tanto pasen las nubes sin propiciar la lluvia. Si solamente nos vemos afectados por el borde de la borrasca, entonces aparecerán las señales de la llegada del frente (cirroestratos y altoestratos), pero la nubosidad no irá a más sino que volverá a despejar.

Si nos visita un frente frío veremos, generalmente hacia poniente, la formación de pequeños cúmulos que van desarrollándose y adquiriendo mayores proporciones hasta que acaban transformándose en cumulonimbos si las condiciones son favorables. En días de calor se pueden generar cúmulos que normalmente no se llegan a desarrollar por completo y van desapareciendo en el transcurso de la tarde; es la denominada nubosidad de evolución diurna, que alguna que otra vez puede provocar la tormenta. Los cúmulos más bellos y fotogénicos aparecen el día posterior a una lluvia importante, cuando la visibilidad es excelente. Si la atmósfera está tan limpia difícilmente llueve, a lo sumo cae un chubasco de corta duración. Cuando el Pirineo se puede ver con gran nitidez desde el S. de la comarca el aire está seco y por tanto son muy improbables las precipitaciones.

Las nubes aborregadas (cirrocúmulos y altocúmulos) también anuncian la llegada de frentes nubosos, si bien no siempre se materializan en lluvias. Hay refranes que hacen referencia a ellas:

- *Cielo aborregado, suelo mojado.*
- *Cielo a corderos, agua a calderos.*

Las nubes lenticulares deben su forma a la existencia de viento, el cual les obliga a adoptar una morfología aerodinámica. Anuncian tiempo seco, soleado y ventoso. La mayoría de las veces están asociadas a situaciones de NO. y N. Si el viento persiste todo el día, es frecuente que sean desapacibles las jornadas siguientes: *aire que almuerzo, merienda y cena, dura una quincena*. Las cortinas de nubes pegadas al Pirineo y que a duras penas progresan hacia el S. también son señal de viento al igual que las *boiras largas* estancadas en la sierra de Balcés.

Las nubes que a puestas de sol adquieren tonalidades rojizas avisan que es muy probable que al día siguiente esté despejado. Indican que hacia poniente no hay nubosidad próxima. Hay que tener en cuenta que la circulación normal de las masas nubosas es de occidente a oriente. Por tanto, si nos hallamos en una situación en la que las nubes provienen de SE. o E. las deducciones son bien diferentes puesto que puede

llover en las horas inmediatas a una puesta de sol rojiza. El que anochezca *sereno como un ojo de pajarico* tampoco garantiza un día siguiente tranquilo puesto que los frentes fríos pueden actuar con gran rapidez y provocar la lluvia o nieve en poco tiempo.

5.2.4. Señales indicadoras de lluvia.

La señal de Colungo. Se trata de la aparición de burbujas en los charcos o *basones* cuando llueve con ganas. Indican que la lluvia será abundante.

Las piedras. Hay piedras que les afecta el incremento de la humedad ambiental y cambian ligeramente su color, tornándose más oscuras puesto que se llegan a humedecer. Esto les acontece más a las que están en lugares *sotorranos* y también a las que se hallan próximas al suelo. Hay algunas calizas que tienen propiedades higroscópicas, en las que incluso se pueden llegar a formar pequeñas gotas de agua; si esto ocurre son seguras las lluvias abundantes: *cuando las piedras se mojan, las nubes lloran. Si sudan las piedras, pronto se escorrerán las boiras.*

Embanamiento de las puertas. Indican un período húmedo y lluvioso. Por el contrario, *si la madera se agrieta seguro que habrá sequera.*



Nube lenticular, señal de viento y ausencia de precipitaciones

El arco iris. *L'arcoiris por o matino, por a tarde corre o camino. Arco iris por la tarde, mañana aire.* Estos refranes gozan de cierta validez cuando tiene lugar la típica circulación atmosférica de poniente a levante; entonces, si aparece por la mañana indica la aproximación de un frente y si ocurre por la tarde, el alejamiento por el E. de la nubosidad.

El halo y la corona. Son fenómenos ópticos que se forman cuando la luz del sol o la luna atraviesa nubes delgadas o poco espesas (cirroestratos o altoestratos) que tienen un aspecto de velo. Indican la llegada de un frente nuboso cálido y por tanto la posibilidad de lluvias. Si nos hallamos en los laterales del sistema nuboso, aparecerán las señales pero no las precipitaciones. Hay dichos basados en estos fenómenos:

- *Luna o sol con cerco, agua presto.*
- *Luna llena empañada, no menguará sin agua.*

Chasquidos en la radio. Cuando en el transistor tenemos sintonizada una emisora en la AM y escuchamos frecuentemente chasquidos que provocan una mala audición podemos estar seguros que hay actividad tormentosa no muy lejana que quizá nos llegue a afectar.

Rampas al abrir y cerrar el coche. Los *rampazos* son tanto más incómodos cuanto más seco está el aire (mayor electricidad estática). La ausencia de esos calambres indica tiempo húmedo y la posibilidad de lluvias.

Puertos *escaldaus*. Si tras una larga sequía veraniega llega un cambio de tiempo que provoca la aparición de nieve o pedrisco en el Pirineo sin que a su vez llueva en el S. de la comarca, las probabilidades de que vaya para largo la ausencia de precipitaciones es elevada. Hay algunos refranes que aluden a ello:

- *Si se escaldan los puertos, el agua de lluvia lejos.*
- *Si se escaldan los puertos tendrás que seguir regando los huertos.*

Anomalías en las temperaturas. Los veranos frescos son en general abundantes en lluvias y lo mismo ocurre los inviernos que presentan temperaturas inusualmente elevadas:

- *Si en verano hace frío, pronto crece el río.*
- *Fresco en verano, agua en la mano.*
- *Si en invierno hace calor, pronto se llenará el abrevador.*
- *Verano en invierno e invierno en verano, luego verá todo el monte regano.*

La inercia. Cuando se instala la sequía, cuesta mucho que ésta nos abandone; los frentes nubosos raramente pasan y cuando lo hacen suelen ser poco activos y no dejan precipitaciones. La situación suele acabar con la llegada de una buena tormenta. En épocas de lluvias, de cualquier manera se pone a llover; *el agua llama al agua*. Es normal que se sucedan períodos secos y lluviosos: *a largo enjuto, largo mojavau*.

Franjas de condensación. Los motores de los aviones a reacción expulsan vapor de agua mezclado con gases contaminantes. Si el tiempo es estable, las huellas pronto desaparecen, pero si hay inestabilidad, estas nubes artificiales se ensanchan y tardan mucho en dispersarse. Por tanto nos proporcionan información de las capas altas.

El humo. *Fumera que se arrastra, agua a canastas.* Indica borrasca, siempre y cuando no haya una inversión térmica, puesto que entonces significaría tiempo estable.

Las estrellas. Su centelleo intenso indica inestabilidad. Si la luz es estable hará buen tiempo.

La mejor señal. *La mejor señal de llover es el agua ver caer.*

5.2.5. Comportamiento de plantas y animales.

Los seres vivos reaccionan ante los cambios del tiempo que experimentan, pero raramente predicen las precipitaciones futuras. Las plantas ofrecen muy escasas posibilidades de predicción y proporcionan una información que se limita a indicarnos un aumento o disminución del grado de humedad del aire. He oído decir que la alcachofa abre sus escamas con el buen tiempo y las cierra cuando amenaza lluvia; de momento aún no lo he comprobado personalmente.

Hay muchos refranes que aluden a los animales como medio de predecir las lluvias:

- *Si gritan los perros, agua a calderos.*
- *Si o perro canta, llueve a manta.*
- *Si ves garrilargas (arañas), ya puedes coger el paraguas.*
- *Si los gallos lloran, las boiras ploran.*
- *Si se revuelcan las gallinas, ya tienes el agua encima.*
- *Si fizan las moscas, luego a coger caracoles.*
- *Muchos zapos, agua a canastos.*

En varios libros he leído que algunos animales: cabras, ovejas, gatos, perros etc., presentan un comportamiento agitado antes de la tormenta; personalmente esto no lo he llegado a observar a pesar de que he estado cientos y cientos de horas cuidando ovejas. Sí he apreciado como el ganado camina más despacio y con menos ganas en situaciones favorables de tormenta, a la vez que el acompañamiento de moscas es superior al habitual.

Los mejores indicadores de lluvias son los sapos. Ver muchos de ellos por la carretera es señal segura de precipitaciones abundantes.



Puesta de sol con nubes rojas que anuncian buen tiempo

Algunas personas que padecen enfermedades crónicas también son capaces de predecir los cambios meteorológicos bruscos, puesto que les acarrea un agravamiento en sus dolencias. Su organismo tarda en adaptarse a la nueva situación.

5.3. MÉTODOS CIENTÍFICOS.

Instrumentos meteorológicos.

El barómetro. Mide la presión atmosférica existente. Las variaciones de presión nos dan algunas pistas de cómo será el tiempo futuro. Un incremento lento, por encima de lo normal y continuo anuncia altas presiones, buen tiempo. Cuando se observa un descenso brusco de la presión en pocas horas, son altas las posibilidades de la llegada de una borrasca importante y con ella las lluvias. En realidad las predicciones en base a las variaciones de presión son poco fiables puesto que se dan situaciones de altas y bajas presiones relativas; es posible que el barómetro indique presiones ligeramente superiores a las normales y sin embargo llueva en abundancia. Otro dato decisivo es la temperatura en las capas medias y altas de la troposfera que suele ser más determinante que el estado de la presión a nivel de superficie.

El higrómetro. Mide el grado de humedad atmosférica. Una humedad elevada es señal positiva para la llegada de lluvias, siempre y cuando no estemos ante una inversión térmica generadora de alta humedad con tiempo anticiclónico.

El termómetro. Mide la temperatura atmosférica. Para la predicción de lluvias tiene una utilidad bastante limitada. Cuando anochece en invierno y la temperatura baja menos de lo habitual o no desciende, es segura la llegada de nubosidad. Si hace frío, está lloviendo y las temperaturas se elevan lentamente, es fácil que nos afecte un frente cálido; si por el contrario van bajando, es probable que la lluvia dé paso a la nieve puesto que ha llegado un frente frío.

Los servicios meteorológicos.

Dan una información general del tiempo que se espera a corto y medio plazo. Sus deducciones están basadas en múltiples datos (presión, temperatura, humedad, características del aire en altura) recogidos en gran cantidad de estaciones; a esto hay que añadir la observación del movimiento de las masas nubosas mediante satélites y la utilización de radares meteorológicos. Además se elaboran los mapas teniendo en cuenta la información llegada de otros lugares del mundo. Los medios de comunicación se encargan de difundir las previsiones meteorológicas. En la actualidad el grado de acierto es bastante elevado, destacando, bajo mi punto de vista, la información facilitada por la televisión española y por la catalana TV3. La de TV1 quizás sea demasiado general y tiene el problema de que anuncian importantes lluvias para nuestra zona con situaciones de norte, algo que es totalmente incompatible, no obstante parece que últimamente se van dando cuenta de ello. La televisión catalana es un modelo de calidad en la información del tiempo; no sólo se limitan a exponer sino que también explican y justifican admirablemente. Sus predicciones para el Prepirineo occidental de Lérida son perfectamente aplicables al Sobrarbe meridional. Fallan algunas veces en las situaciones de poniente porque en Cataluña no suele llover cuando las nubes vienen del O. ya que llegan desgastadas. Esto no es totalmente cierto para el Pirineo y Prepirineo occidental de Lérida y menos para la provincia de Huesca.

6. CONCLUSIONES.

- Las precipitaciones medias anuales en Sobrarbe meridional oscilan entre los 1.000 mm. de Boltaña y los 725 mm. en las depresiones del extremo S. de la comarca.
- La distribución espacial de las lluvias está condicionada por la latitud, la altitud y los particularismos geográficos de cada lugar.
- Las precipitaciones se caracterizan por su gran irregularidad interanual a la que hay que añadir la extrema variabilidad mensual.
- Existencia de sequías crónicas y períodos de lluvias excesivas y prolongadas. Las precipitaciones pueden ser muy intensas y provocar importantes crecidas en los ríos.

- Las precipitaciones en forma sólida son una diminuta parte del total y su incidencia varía mucho de unos años a otros. Tienen gran importancia cualitativa, no cuantitativa.

- El balance hídrico anual en el territorio estudiado es en líneas generales levemente positivo. En realidad, durante el verano es negativo como consecuencia de la elevada evaporación fruto de las altas temperaturas.

- La correcta predicción del tiempo venidero entraña dificultades, no obstante, a partir de los partes meteorológicos y lo observado por nosotros es posible hacerse una idea bastante aproximada de lo que ocurrirá en nuestro entorno en las próximas 24 hrs. Incluso habrá muchos días que las probabilidades de acierto sean del 99 % (hay que dejar un 1 % porque *el tiempo es muy raro*).