

# EL GALACHO DE JUSLIBOL: UN EJEMPLO DE MEANDRO ABANDONADO

F. Pellicer Corellano\*  
L.M. Yetano Ruiz\*

## RESUMEN

*El presente trabajo se centra en el meandro abandonado de Juslibol, cuya génesis y evolución hemos podido seguir a través de cartografía de finales del s. XIX y primera mitad del s. XX y a través de fotografía aérea desde 1946. Se concluye que el factor humano es uno de los agentes modificadores más importantes de este medio natural. La acción antrópica, centrada en buscar el máximo aprovechamiento del espacio no inundado por el río, resulta en muchos casos agresiva, especialmente cuando destruye las formaciones vegetales ripícolas. La consiguiente ruptura de equilibrio ha creado situaciones dramáticas y pérdidas cuantiosas (inundaciones de 1961) que han obligado al hombre a acometer obras importantes de defensa y regulación del río.*

## SUMMARY

*This paper studies the ox-bow of Juslibol, whose origin and evolution we have been able to follow with the cartography of the end of the 19th century and the first half of the 20th, and with aerial photography from 1946. We deduce that the human factor is one of the most important modifying factors of this natural environment. Anthropic action, trying to obtain the best use of the space not covered by the river, turns out to be aggressive in many cases, especially when it destroys riparian plant formations. The breaking of equilibrium has created dramatic situations (floods of 1961) which have obliged man to plan important works of protection and regulation of the river.*

\* Departamento de Geografía. Universidad de Zaragoza.

El río Ebro en el tramo comprendido entre Logroño y Sástago presenta un curso de meandros libres muy dinámicos, divagantes en la llanura aluvial, cuya movilidad hemos detectado a través del contraste de sucesivos registros basados en levantamientos topográficos de la primera mitad del siglo y en fotografía aérea de los últimos decenios. Dentro de este contexto uno de los elementos más expresivos son los meandros abandonados, parcialmente inundados, que la toponimia regional denomina "galachos"; éstos son numerosos y de dimensiones variables aunque no muy duraderos pues la rápida evolución natural y la avidez con la que el hombre ocupa los espacios abandonados por el río, impiden la permanencia de estas formas.

Un caso bien significativo es el galacho de Juslibol en las proximidades de Zaragoza, cuya evolución hemos estudiado detenidamente; desde 1890 con cartografía y a partir de 1946 con fotografía aérea. La documentación extraída de los documentos gráficos ha sido cotejada con datos de aforo facilitados por la Confederación Hidrográfica del Ebro, noticias de prensa, entrevistas con agricultores de una y otra margen y con trabajo de campo.

Las variaciones del cauce del Ebro en el período considerado quedan representadas esquemáticamente en el gráfico n.º 1. El punto de partida lo constituye un extracto del mapa del término municipal de Zaragoza levantado por D. Dionisio Casañal y publicado en 1892. La segunda secuencia está basada en la hoja 354 (Alagón) escala 1:25.000, del Instituto Geográfico en 1920. El estadio siguiente está tomado en la hoja 354 elaborada en 1935 por el Cuerpo de Estado Mayor del Ejército. La comparación de los tres mapas permite ver cómo el meandro tiende a estrecharse, pasando la longitud del mismo de 1.600 m. en 1890 a 1.100 en 1935. A su vez el radio medio de curvatura decrece de 600 a 400 m., y la anchura del cuello del meandro disminuye de 1.100 a 500 m. en idéntico período. Es posible, no obstante, que los datos ofrecidos por las fuentes consultadas no sean rigurosamente exactos, dadas las deficiencias técnicas de su tiempo; a pesar de ello creemos que son suficientemente fiables, según se desprende del análisis de paleotrazados en fotografía aérea, y constituyen un documento de indudable interés para seguir las variaciones del trazado del cauce fluvial y evaluar con valores estimativos el dinamismo de los meandros.

Desde 1946 la evolución puede estudiarse con todo detalle gracias a la fotografía aérea. Las ventajas de este documento son sobradamente conocidas; las fotografías suministran un importante cúmulo de datos dentro de unas coordenadas espacio-temporales muy precisas. En el análisis de las mismas hemos prestado especial atención a la planimetría del cauce del Ebro, a través de la que puede seguirse la dinámica de los procesos que generaron el galacho. Así mismo estudiamos los sucesivos estadios de colonización vegetal, viendo el importante papel y la estrategia jugada por las diversas especies en el doble proceso de neutralizar la denudación ejercida por la corriente y facilitar la colmatación de los antiguos cauces. Por último nos

## UN EJEMPLO DE MEANDRO ABANDONADO

fijamos en las importantes modificaciones introducidas por el hombre en los últimos decenios con afán de someter al río.

Los aspectos más destacados del estudio aparecen reflejados en una serie de 4 mapas extraídos de las fotografías aéreas disponibles y restituidos a una escala común; ello nos permite una lectura estática de cada fase y una comparación dinámica de los sucesivos estadios, garantizada por la fidelidad geométrica y precisión cronológica de las fuentes consultadas.

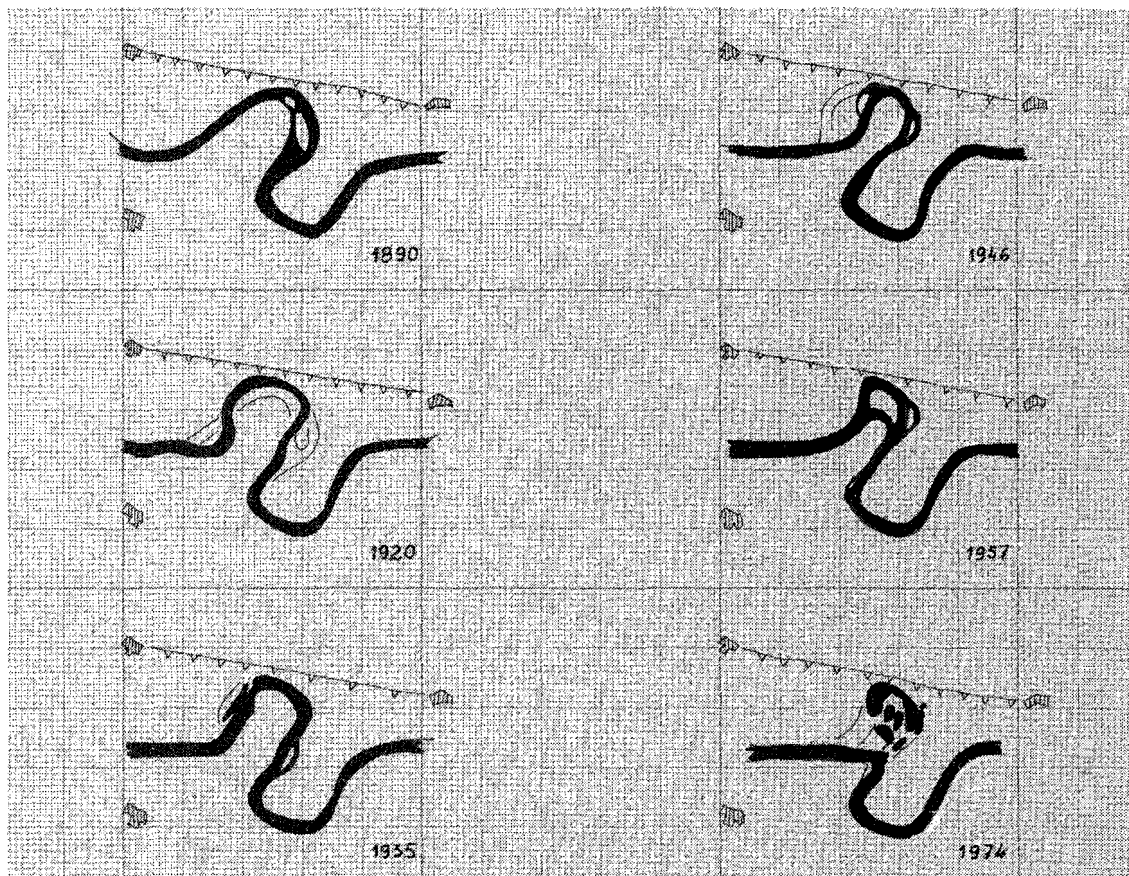


Gráfico 1  
Evolución del meandro de Juslibol hasta la formación del Galacho.

La imagen de 1946 muestra un meandro en fase de avanzado desarrollo, con un índice de sinuosidad muy elevado, próximo a 10. Aguas arriba un tramo rectilíneo de 2 Km. de longitud y de componente NW. encauza las aguas hasta la torre de Alqué, lugar en el que el curso toma rumbo NE. dibujando un arco de 550 m. de radio medio. La orilla cóncava avanza a costa de las huertas de Monzalbarba, mientras que en la orilla convexa crece el soto de Alfocea por sedimentación de gravas. La migración del cauce en este sector es próxima a los 18 m/año. Del trazado inmediatamente anterior perdura a los 18 m/año. Del trazado inmediatamente anterior perdura todavía un brazo auxiliar que contornea una pequeña mejana (28,7 Ha.).

En las proximidades del castillo de Miranda el curso fluvial de dirección NE. choca con el escarpe de yesos que limita por el Norte la llanura aluvial y discurre paralelo al mismo a lo largo de 500 m. hasta que un derrumbe de bloques lo desvía empujándolo hacia el Sur. En este punto la corriente se desmembra en dos ramales, dejando una mejana semejante a la del castillo de Miranda; el canal izquierdo parece más activo, comiendo sus aguas la orilla cóncava y amenazando con desviarse por un antiguo cauce que va a desembocar en la torre de Tudela; finalmente el cauce se unifica y adopta dirección SW. hasta un nuevo punto de inflexión situado aguas abajo.

En las márgenes convexas las gravas recientes de tonos blanquecinos en la foto y sin colonización vegetal, se extienden en una superficie de 38,8 Ha. Según nuestras apreciaciones el volumen de material movilizado en el decenio 1936-1946 pudo superar un millón de m<sup>3</sup>. En las márgenes cóncavas, por el contrario, el río se lleva las tierras de labor, resultando ineficaces los trabajos de defensa llevados a cabo por los agricultores; dos puntos son particularmente atacados, uno en la concavidad de torre de Alqué y otro en la concavidad inmediata aguas abajo del eje del meandro. En ambos lugares las riberas están desprotegidas de formaciones vegetales, chocando directamente las aguas contra las huertas.

La fotografía de 1957 ofrece una imagen sensiblemente diferente a la descrita de 1946. El río se ha desdoblado en dos cauces<sup>1</sup> con una mejana intermedia de 180.000 m<sup>2</sup>; uno de ellos aprovecha el antiguo trazado, aunque con un índice de sinuosidad superior ( $i_s = 14$ ); el radio medio de curvatura es de 314 m., el cuello del meandro mide 200 m. en el punto más estre-

1. Este desdoblamiento se produjo, según nos han comunicado agricultores del lugar, en las inundaciones de 1952 en las que según los datos de aforo de la Confederación Hidrográfica del Ebro, el día 2 de febrero fluían por el río 3.260 m<sup>3</sup>/s.

## UN EJEMPLO DE MEANDRO ABANDONADO

cho y la amplitud del mismo es de 1.250 m.<sup>2</sup> El cauce reciente, en cambio, reduce el índice de sinuosidad a 8,4, el radio medio de curvatura a 184 m. y la amplitud a 750 m. Por otra parte, la mejana del Castillo de Miranda se ha fundido con el soto de Alfocea y un tupido carrizal ocupa el pequeño galacho, mientras los tamarices y los chopos colonizan las gravas que aparecen desnudas en la imagen de 1946.

La deposición de gravas en este decenio es notablemente inferior y la velocidad de avance de las orillas cóncavas se ha ralentizado dando valores de 9 m/año en las partes más activas (concavidad de torre de Alqué). Así mismo ha disminuido la erosión en la orilla de Juslibol próxima al escarpe al decrecer el volumen de agua que circulaba por aquel punto tras la apertura del nuevo canal.

La imagen de 1974 muestra ya un aspecto muy semejante al actual. El cauce funcional sigue un trazado groseramente rectilíneo desde Monzalbarba a lo largo de 3 km. y describe un rápido giro de 90° en un punto próximo a la torre de Alqué, resultado del estrangulamiento del antiguo meandro por su parte más estrecha. En la margen izquierda permanecen restos de los cauces anteriores todavía inundados, por aguas freáticas. Este complicado laberinto de pequeñas lagunas, denominado como galachos de Juslibol, es resultado inmediato de la remoción ejercida por las aguas en las grandes inundaciones de 1961 y de la acción del hombre en los años siguientes mediante la explotación de áridos para la construcción.

En enero de 1961 una gran crecida arrasó los campos. Las aguas alcanzaron 6,28 m. en el puente de Piedra de Zaragoza, llegando a afluir 4.160 m<sup>3</sup> por segundo. Monzalbarba llegó a inundarse presentando el lecho localmente una anchura de 2,5 Km.

Las aguas después de estrangular el meandro chocaban frontalmente contra la orilla izquierda donde una chopera plenamente desarrollada formaba una auténtica barrera natural. La formación arbórea era una especie de filtro en el que troncos y otros materiales arrastrados por las aguas quedaban trabados, constituyendo un dique accidental que escindió la corriente haciendo disminuir la energía destructora de las aguas. Una parte de las mis-

2.

	w	L	l	A	Is	L/A	L/W	rm
1946	115	750	269	1250	10	0,6	6,52	314
1957	115	675	205	1250/750	14/8,4	0,54/1	5,86	314/184

- w = anchura del cauce.
- L = longitud del meandro.
- l = longitud cuello del meandro.
- A = amplitud del meandro.
- Is = Índice de sinuosidad.
- rm = radio medio de curvatura.

mas fluía hacia el Sur por el cauce habitual y otra parte hacia el Norte remontando el cauce recientemente abandonado, es decir, en sentido contrario a la dirección original. Esta ramificación era tan caudalosa que en Juslibol se llegó a temer “que el río, en vez de volver a su antiguo cauce, siga cruzando el término del Soto en dirección a la llamada torre de Tudela dejando aislados varios centenares de cahices de tierra”. La corriente buscaba además de las cotas más bajas, los portillos abiertos en los cinturones de protección de vegetación ripícola.

La chopera de Soto y Partinchas que tan importante papel jugó en las inundaciones de 1961, había crecido sobre una mejana abandonada por el río en los años 30 (ver esquema cartográfico de 1935, gráfico n.º 1); en 1952 se hallaba en las fases iniciales de crecimiento, cuando la crecida de aquel año se llevó varios centenares de m<sup>2</sup>; una vez desarrollada en plenitud ha mantenido los límites ribereños a pesar de recibir el embate directo de las aguas.

Cuando después de las inundaciones de 1961 volvieron las aguas a su cauce, comenzó a acumularse un cordón de gravas que cerró las bocas que comunicaban los cauces antiguos y el funcional. Así los galachos quedaron marginados de la influencia directa del río, adquiriendo mayor preponderancia en su evolución el agente antrópico y la vegetación.

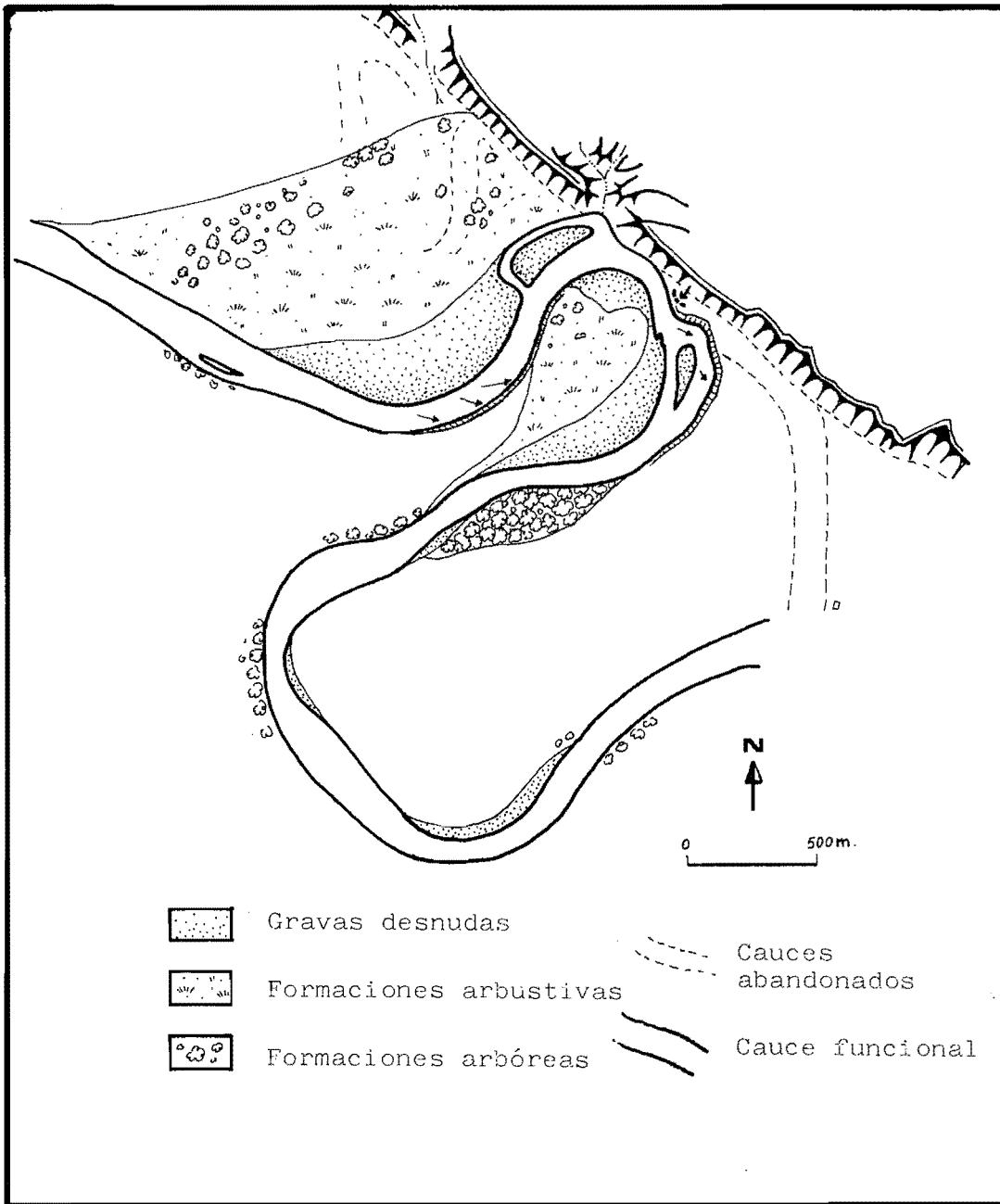
La actuación del hombre tiene una doble vertiente constructora y destructora. Por una parte, la proximidad de Zaragoza y el acceso fácil a través del puente de Alfocea hicieron rentable la explotación de áridos para la construcción y se extrajo un importante volumen de gravas creando áreas deprimidas inundables temporal o permanentemente. En sentido contrario, se han construido una serie de defensas con gravas, muros de hormigón y espigones en los puntos estratégicos que fijan las orillas e impiden la inundación de los antiguos sotos, convertidos en huertas (unas 75 Has.). La estabilidad del cauce parece estar asegurada, contribuyendo a ello las importantes obras de regulación mediante pantanos llevadas a cabo en los últimos decenios, que disminuyen enormemente el riesgo de crecidas.

Indudablemente la vegetación tiene influencia en la evolución de los meandros. Las formaciones vegetales arbóreas retrasan la evolución frenando la erosión y acumulando detritus en los momentos de avenida. De tal manera que en nuestro ejemplo, la deforestación de los sotos ha acelerado la evolución que hemos descrito.

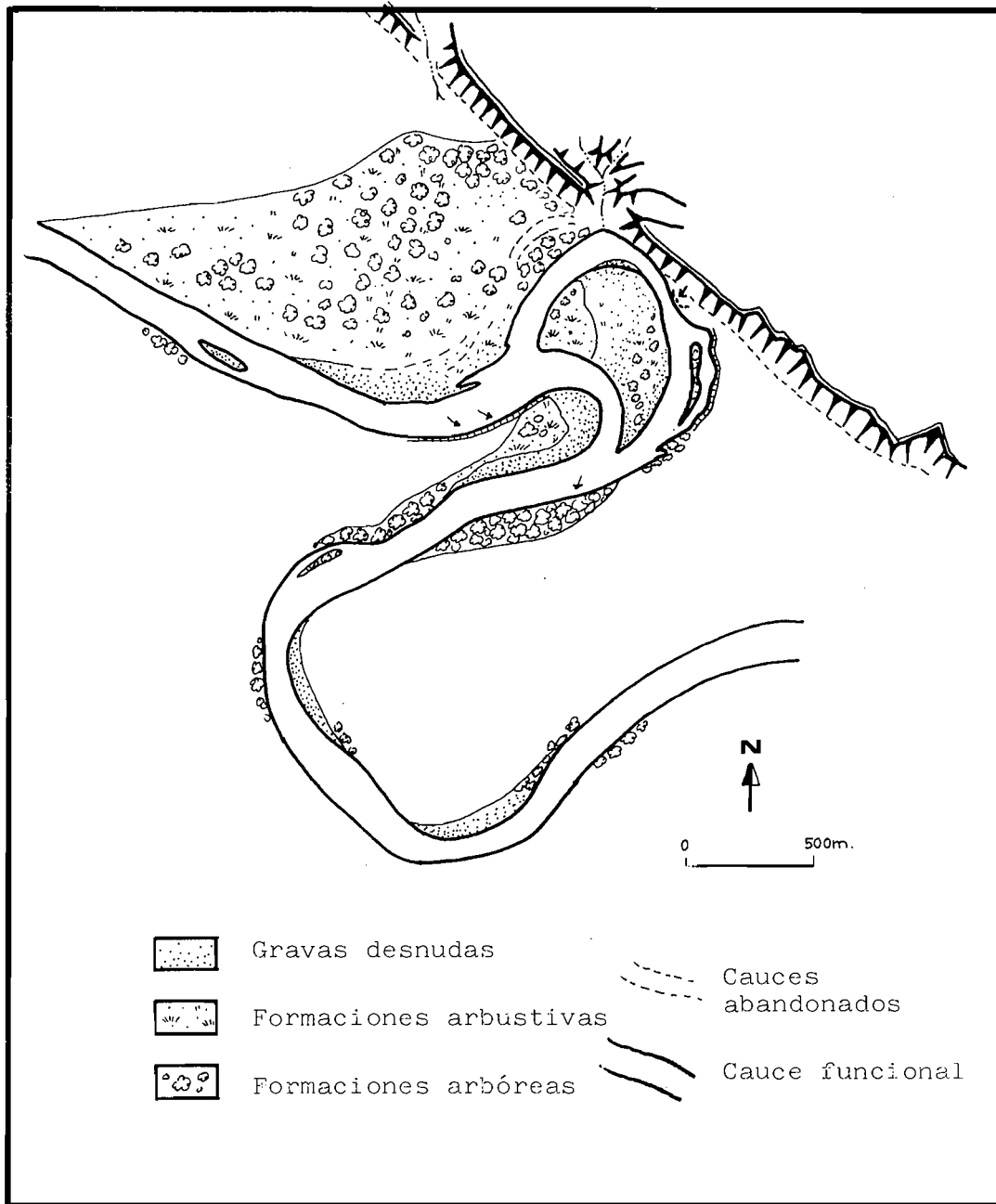
Una vez producida la rotura y en los brazos muertos, nuestros galachos, la dinámica vegetal también influye en su evolución. La colonización se hace en dos frentes: la superficie acuática y los materiales detríticos.

El agua presenta escasa turbulencia, al estar alimentado el brazo por aguas freáticas y ocasionalmente por aguas altas del río o desagües de barrancos, con lo cual se cubre de una superficie de algas que representan

# UN EJEMPLO DE MEANDRO ABANDONADO



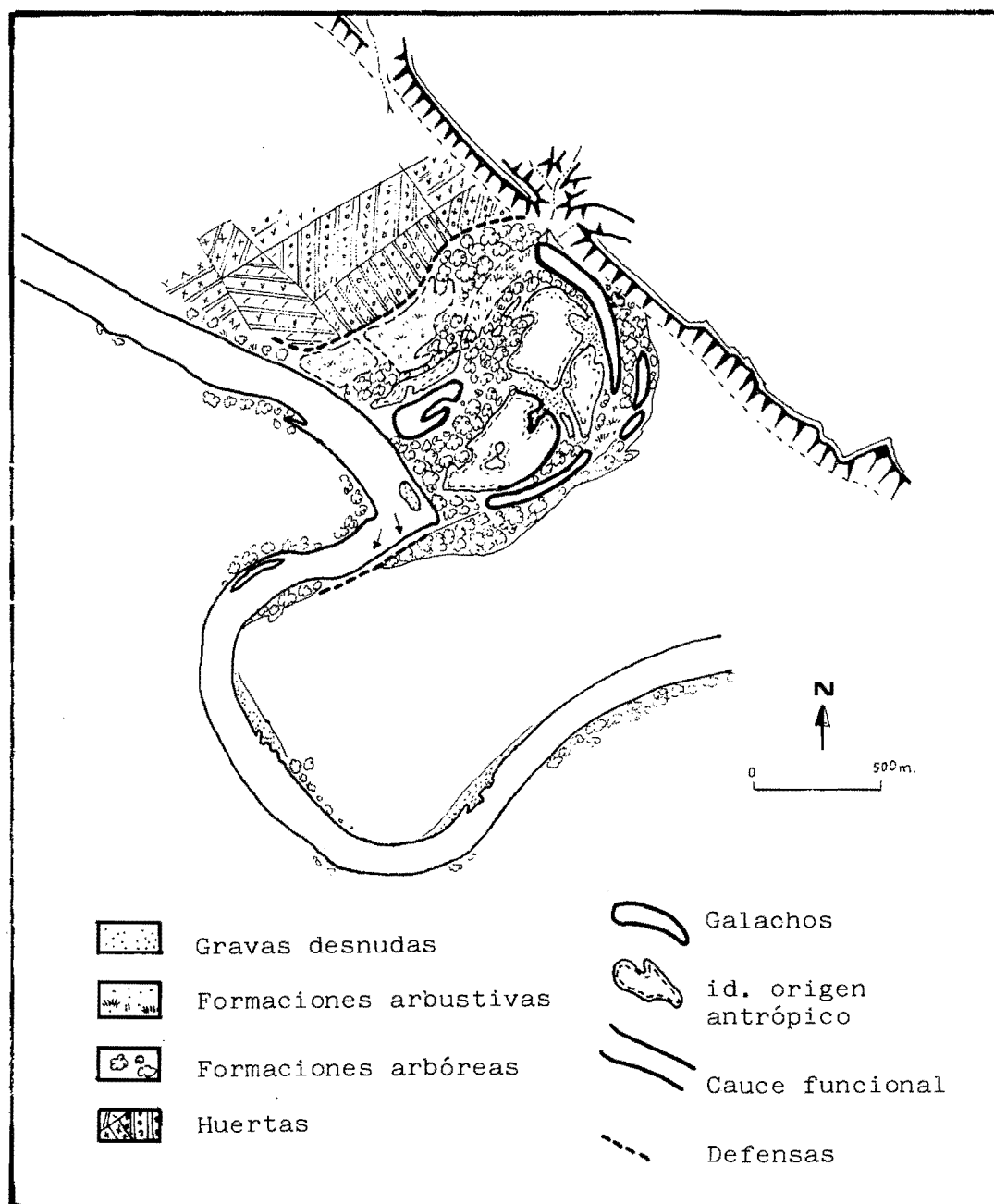
Mapa N.º 1. 1946



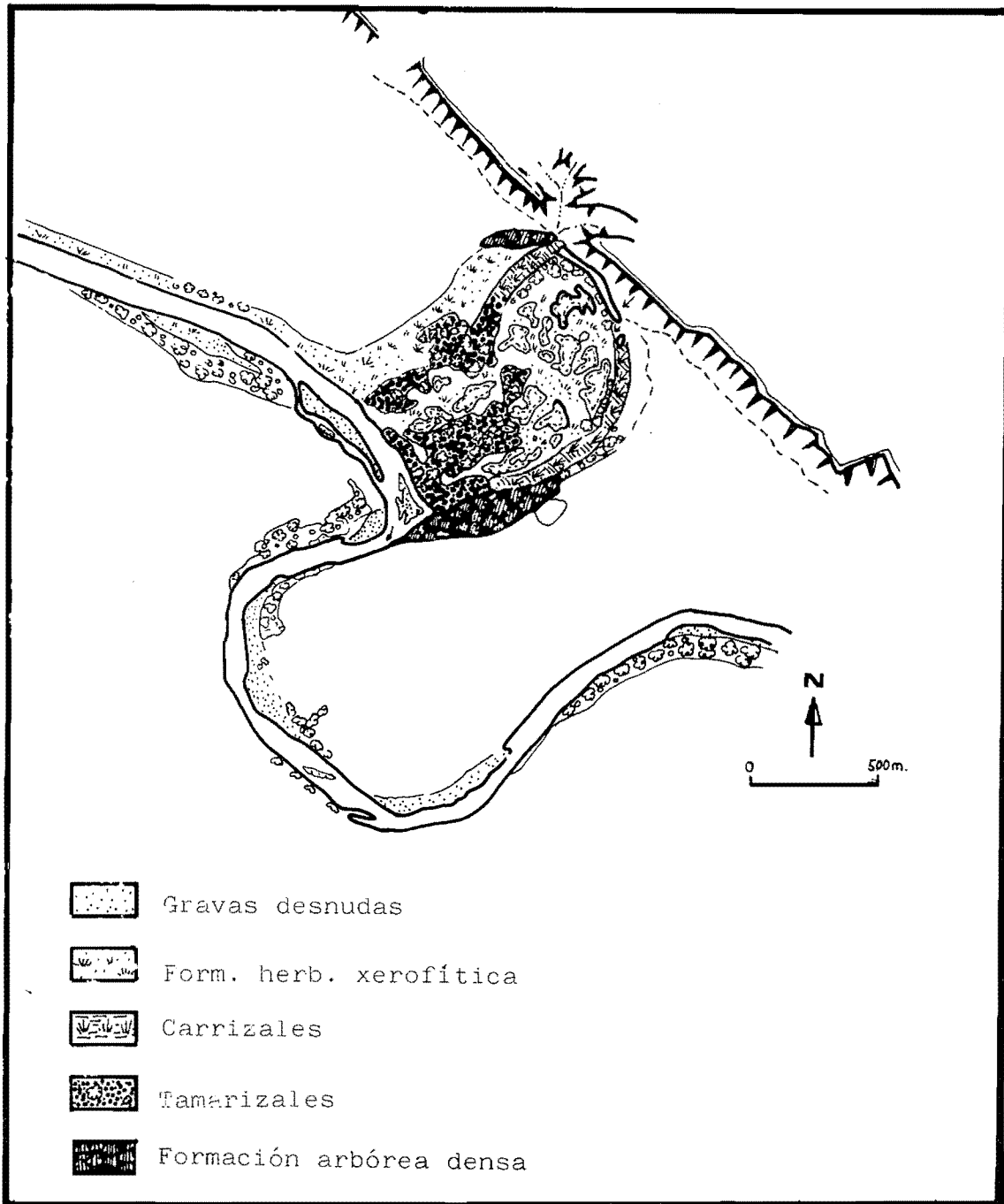
Mapa N.º 2. 1957



UN EJEMPLO DE MEANDRO ABANDONADO



Mapa N.º 3. 1974



Mapa N.º 4. 1981

## UN EJEMPLO DE MEANDRO ABANDONADO

el frente de avance. Algas que durante los estiajes se secan y forman superficies abanderadas de la consistencia de un cartón que deben tener gran importancia para retener las fracciones finas (limos y arcillas) que en suspensión llegan en los momentos de aguas altas; con ello se va aterrando el antiguo cauce y va permitiendo la instalación del siguiente círculo o estadio de vegetación representado por los carrizales (*Phragmites communis*, *Thypha*, *Scirpus*, etc.).

Esta situación que se produce claramente en el antiguo brazo no se da en los lagos artificiales provocados por la explotación de las gravas, donde únicamente funciona la alimentación freática dando unas aguas muy limpias por la infiltración que suponen las gravas, resultando unas aguas mucho más pobres en nutrientes (oligotróficas).

Seguidamente y conforme el relleno se incrementa como consecuencia de que los carrizales aceleran el proceso, aparece una formación subarbus-tiva (2-4 m.) presidida por los tamarices (*Tamarix gallica*). Estos permiten la introducción de plantas arbustivas (*Rubus*, *Cornus*, *Crataegus*, etc.) y la aparición de plantulas de sauces (*Salix*) y chopos (*Populus*). Los *Tamarix* siempre presente son rechazados posteriormente a las zonas con problemas de sales, que en nuestro caso proceden del aporte de un barranco cuya cabeza se instala en el escarpe de yesos; aquí forman bosquetes.

La densificación va produciendo una estructura vegetal más compleja donde la presencia de los olmos bien desarrollados nos indica ya situación más estable que en nuestro caso procede de bosquetes residuales que se respetaron en la deforestación. Es el *Rubieto-Populetum*, con un gran poder fijador como se demuestra tras las huellas de una gran crecida.

Dentro de esta complejidad existe una cierta especialización y los sauces realizan un trabajo importante en las orillas. Están profundamente enraizados y enmarañados en superficie, hacen disminuir la fuerza de la corriente, soportan la inundación e incluso el recubrimiento por una capa espesa de limo. Esta asociación forma una banda de protección entre las aguas corrientes y el *Popolium albae*; si se destruye, las aguas socavan la orilla y se desprenden "terrones" (paquetes de gravas que se desploman en masa). El proceso es doblemente eficaz cuando el cierzo sopla con intensidad contra los chopos; por ello es una práctica común en caso de riesgo descopar los ejemplares más desarrollados y próximos a los bordes del río.

Por último y en las áreas donde dominan las gravas, con poco material fino y por tanto con una gran capacidad de filtración, se crea un hábitat muy seco donde sólo pueden supervivir plantas muy adaptadas a la aridez o con enraizamiento profundo para llegar a la capa freática; representativos de esta formación, que siempre es muy abierta, salvo enclaves más ricos en limos, son la siempreviva (*Helychrysum stoechas*), *Leontodon hispidus* y otras compuestas, y sobre todo en nuestro sector el regaliz (*Glycyrrhiza glabra*).

## Conclusiones

— En el tramo rectilíneo de Monzalbarba se observa la tendencia natural del río a describir meandros para hallar una relación adecuada entre el flujo y el frotamiento de las vertientes del cauce.

— El meandro del Ebro estudiado ha experimentado una rápida evolución en el presente siglo hasta que la regulación de la cuenca y las defensas artificiales de las riberas han detenido en gran medida el proceso.

— La estrangulación del meandro se ha producido sin una migración del conjunto del meandro, de tal manera que el eje del meandro ha permanecido prácticamente fijo.

— La longitud de dicho meandro ha ido decreciendo hasta que el flanco situado aguas arriba ha cortado el meandro.

— Los “galachos” tienden a su desecación con gran rapidez, como consecuencia de la colonización vegetal, por lo que su conservación como áreas refugio de gran número de especies exige una cuidadosa intervención humana.

— La deforestación de los sotos en ríos de gran caudal y de una irregularidad interanual importante y siempre poco ponderados, exige una cuidadosa vigilancia por parte de la administración, para evitar erosiones importantes en las orillas, que provocan grandes pérdidas económicas en las áreas cultivadas.

## Bibliografía

- BRAUN-BLANQUET, J. (1957). Les groupements vegetaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. *Anales de la Estación Experimental de Aula Dei*, (1-4). 266 pp. Zaragoza.
- DAVY, L. (1975). *L'Ebre, étude hydrologique*. Thèse d'Etat. Université Paul Valéry. 2 vols., 800 págs., Montpellier.
- FRUTOS MEJIAS, L.M. (1976). *Estudio geográfico del campo de Zaragoza*. Institución Fernando el Católico. C.S.I.C., 342 pp. Zaragoza.
- JORDANA DE POZAS, J. (1950). *Memoria del Mapa Agronómico de la comarca de Zaragoza*. Instituto Geográfico y Catastral. 4 vols. Madrid.
- MONTSERRAT, P. (1982). Aspectos ecológicos relacionados con la dinámica de sotos y riberas. *Anales de edafología y Agrobiología*, 41 (9-10), Madrid.