

# Aplicación informática al estudio del territorio en época antigua: Centuriaciones Romanas

El nostre agraïment a Francisca Cladera i Ramis  
i a Damià Perelló i Fiol.

## Resumen

Presentamos una aplicación informática realizada en GW-BASIC para el estudio de las centuriaciones romanas, que facilita la determinación de orientaciones y módulos de centuria, así como la definición de la retícula teórica para su posterior contrastación y evaluación.

## 1. Introducción

Dentro de los estudios del paisaje en la Antigüedad, una parte de los aspectos a tratar con carácter prioritario son todos aquellos elementos antrópicos de ordenación del territorio que son observables en la actualidad. A nuestro entender, los más importantes son: la red viaria, con los elementos auxiliares que ésta comporta, y la catastración, implicando esta última la delimitación del territorio, su parcelación, apropiación y puesta en explotación, junto con el asentamiento humano en dicho espacio. Todos estos elementos inciden directamente en las características geográficas del medio.

El estudio de la red viaria y de la catastración parte de la perennización de sus restos en el paisaje actual, presentándose éstos fosilizados, pudiendo responder a elementos actualmente en desuso o a elementos que aunque hayan sido adaptados a otras funciones siguen siendo vigentes. No entraremos aquí en problemas de metodología de estudio (CLAVEL-LEVEQUE, 1980; CHOUQUER et al., 1987), ya que nuestro interés en esta Reunión se limita al trabajo de localización de aquéllas mediante la informatización del material cartográfico, si bien cabe decir que no se puede desligar este aspecto de otros estudios, igualmente necesarios, que comportan, independientemente del método seguido, una lectura del paisaje actual y una interpretación de los restos detectados.

## 2. Marco teórico de la aplicación

Enmarcado en el estudio del mundo romano, y junto a los trabajos a desarrollar en los propios hábitats urbanos o rurales, cabe destacar, especialmente, los trabajos que sobre la configuración del espacio rural se han venido desarrollando. En estos trabajos, el objetivo de estudio ha sido, junto a los problemas viarios, con los cuales no guarda necesi-

---

J. M. Gurt i Esparraguera  
J. Buxeda i Garrigós  
J. Cardell i Perelló

Departament de Prehistòria, Història Antiga i  
Arqueologia, Facultat de Geografia i Història, Universitat  
de Barcelona. 08028 Barcelona.

---

CALCUL DE CENTURIES			
NOM DEL PUNT A: (Senselles.....)			
COORDENADA X : (491,34.....)			
COORDENADA Y : (4388,86.....)			
NOM DEL PUNT B: (Consell.....)			
COORDENADA X : (484,13.....)			
COORDENADA Y : (4391,22.....)			
VALOR DE LA CENTURIA PER LA LINEA DEL PRIMER QUADRANT: (710) metres			
VALOR DE LA CENTURIA PER LA LINEA DEL SEGON QUADRANT: (710) metres			
ANGLE CREUAMENT ENTRE EL QUADRANT 1 I LA COORDENADA VERTICAL: (59.)			
DISTANCIA ENTRE ELS DOS PUNTS:		7,586.41 m.	ANGLE: -71.8755
QUADRANT	CENTURIES	TOTAL	RESTA
1	5736.3388	8.0000	58.3388
2	4984.8850	8.0000	704.8850
VOLS UNA COPIA PER IMPRESSORA (S/N)			

Fig. 1.—Evaluación de las distancias entre los puntos geodésicos de Senselles i Consell, con expresión de la distancia lineal entre ambos, el ángulo respecto al norte cartográfico y la distancia, en centurias, dentro de una hipotética retícula de centuriación.

riamente una relación directa, la catastración. Será, precisamente, el catastro romano el objetivo de nuestro trabajo.

La organización de un catastro en época romana ha estado siempre en conocimiento de los arqueólogos del mundo clásico, ya que este sistema está descrito en las fuentes clásicas, especialmente en las obras que nos han legado los agrimensores romanos (DILKE, 1971).

Estos catastros, organizados a partir de la repetición de unos módulos constantes ordenados sobre dos ejes ortogonales, cardo y decumano máximo, trazan una retícula con una orientación constante, en la cual cada una de las líneas teóricas dibujadas responde en la realidad a una red de caminos. Cada uno de los espacios resultantes se convierte en una unidad de explotación y de control fiscal. Este fenómeno, en el mundo romano, aparece ya en el S.III a.C. (CHOUQUER et al., 1987), convirtiéndose en un elemento de romanización, coincidiendo su difusión con la expansión imperialista de Roma.

La localización de centuriaciones, es decir de catastros ortogonales, plantea dos problemas básicos. Por una parte su degradación, fruto de su propia evolución, y por otra la superposición de catastros de época medieval o moderna, sobre todo cuando éstos sean geométricos. La solución al primer problema pasa por toda una serie de factores que debido a su gran variedad vamos a dejar de lado ya que nos

saldríamos de los presupuestos de la presente Reunión (CHOUQUER, 1980). En lo referente a la posible confusión de catastros romanos con otros posteriores, es preciso determinar el módulo usado en el trazado de los mismos a fin de distinguir, según las medidas usadas, la cronología de los parcelarios en estudio. Para definir dicho módulo es necesario el uso de material cartográfico y fotográfico, sea moderno o antiguo, además del trabajo sobre el terreno.

Centrándonos en el trabajo sobre cartografía, se comprueba que ésta conlleva problemas de fiabilidad en el cálculo del módulo; esta fiabilidad se verá desvirtuada según sea la escala usada e incluso por problemas derivados de la propia confección de la cartografía. Evidentemente tendrá más precisión un mapa a escala 1:20 que otro a escala 1:50.000, y sin embargo el uso de escalas menores supone una pérdida de visión de conjunto de la zona en estudio, además de aumentar la cantidad de soportes cartográficos necesarios para abarcar dicha zona, lo que comporta una pérdida de operatividad.

El programa que aquí presentamos pretende solucionar estos problemas, tomando como base de cálculo las coordenadas cartográficas y sobre todo los puntos geodésicos que permiten cálculos extremadamente precisos. Naturalmente no todos los elementos que aparecen en los mapas tienen una localización tan precisa como los puntos geodésicos, por lo que para su ubicación tomamos como referencia las

PROGRAMA DE CENTURIACIO	
<p>Les dades del punt inicial son:</p> <p>(1) Nom del punt: Senselles (i opcions 12 i 14)</p> <p>(2) Coordenada x (a):491.34</p> <p>(3) Coordenada y (b):4388.86</p> <hr/> <p>L'angle el dones en: 1</p> <p>(4) 1.- Sexagesimal :59</p> <p>(5) 2.- Centesimal :</p> <p>Atencio: Els quadrants van segons el sentit de les agulles del rellotge.-</p> <hr/> <p>Distancia teorica (en metres):</p> <p>(6) Valor (d) :710</p>	<p>Calculs possibles:</p> <p>1.- Reticula, sense relleu (pant.)</p> <p>2.- Reticula, sense relleu (impr.)</p> <p>3.- Reticula, sense relleu (fitx.)</p> <p>4.- No definit</p> <p>5.- No definit</p> <p>6.- No definit</p> <p>7.- No definit</p> <p>8.- No definit</p> <p>9.- No definit</p> <p>10.- No definit</p> <p>11.- No definit</p> <p>12.- Llistat fitxers reticula</p> <p>13.- Modificar les dades ( )</p> <p>14.- Sortir de MGK</p> <p>L'opcio es: 1</p>

Fig. 2.—Ejemplo de utilización del programa MGK en el cálculo de la trama centuriada a partir de un punto, una orientación y un módulo dado.

coordenadas cartográficas, reduciendo de este modo los posibles errores de cálculo. Si hemos dicho que las coordenadas cartográficas nos servían para hallar el módulo, por el mismo principio nos sirven para establecer la relación existente entre las trazas de la zona en estudio.

Todo este proceso de trabajo es susceptible de ser informatizado, con las ventajas que ello supone.

### 3. EL Programa MORFOTER (MFT) y el estudio de las centuriaciones

La aplicación que presentamos ha sido desarrollada en GW-BASIC y se estructura en dos programas complementarios que conforman el programa MFT.

Nom: Senselles		Angle: 59		Distancia: 710	
TERCER QUADRANT DE CENTURIACIO					
PUNT	COORDENADA X	COORDENADA Y	PUNT	COORDENADA X	COORDENADA Y
-8 - 0	488.41458258	4393.72871004	-9 - 0	488.04890522	4394.33729874
-8 --1	487.80599382	4393.36303286	-9 --1	487.44031646	4393.97162156
-8 --2	487.19740507	4392.99735589	-9 --2	486.83172771	4393.60594438
-8 --3	486.58881637	4392.63187845	-9 --3	486.22313901	4393.24028714
-8 --4	485.98022756	4392.28600133	-9 --4	485.61455020	4392.87459002
-8 --5	485.37163886	4391.90032409	-9 --5	485.00596150	4392.50891279
-8 --6	484.76305017	4391.53464685	-9 --6	484.39737281	4392.14323555
-8 --7	484.15446171	4391.16896950	-9 --7	483.78878435	4391.77755819
-8 --8	483.54587254	4390.80329262	-9 --8	483.18019518	4391.41188131
-8 --9	482.93728384	4390.43761526	-9 --9	482.57180648	4391.04620396
-8 --10	482.32869514	4390.07193814	-9 --10	481.96301779	4390.68052684
-8 --11	481.72010845	4389.70626102	-9 --11	481.35442909	4390.31484972

(qualsevol tecla per continuar)

Fig. 3.—Resultados de la reticula calculada en la figura 2. En el punto -8-7 puede apreciarse el resultado de la intersección de los ejes en Consell, con su desviación respecto al punto geodésico.

El primero de ellos, el programa CENT, evalúa la ubicación de dos puntos a partir de un módulo y una orientación concretos. El segundo, el programa MGK, establece la retícula teórica de centuriación a través de la localización de las intersecciones de los diversos ejes ortogonales a partir de un punto y una orientación dados.

Las orientaciones, así como los módulos, se hallan evaluando las trazas a través del programa CENT. Para el cálculo de dicha orientación tomamos las coordenadas de dos o más puntos de las distintas trazas, obteniendo el ángulo que éstas toman respecto al norte de las coordenadas usadas (UTM, Lambert...). A partir de este ángulo, la evaluación de las trazas debe establecer el módulo que, al repetirse, ha generado la retícula que constituiría la centuriación (fig. 1).

Para realizar estas operaciones, el programa permite la elección del trabajo mediante una base de datos, en la cual se contienen los diversos puntos que se han considerado, o mediante el uso interactivo del programa.

Los registros de esta base de datos contienen los siguientes campos:

- registro: código numérico de identificación del registro, de asignación automática. Este código es el reconocido por el programa en las operaciones con la base de datos y con el cual se accede al registro, recuperando el nombre y las coordenadas.
- nombre: donde se almacena la etiqueta de identificación del registro.
- coordenadas: que constituye en realidad dos campos, correspondientes a la coordenada de la abscisa y a la coordenada de la ordenada.

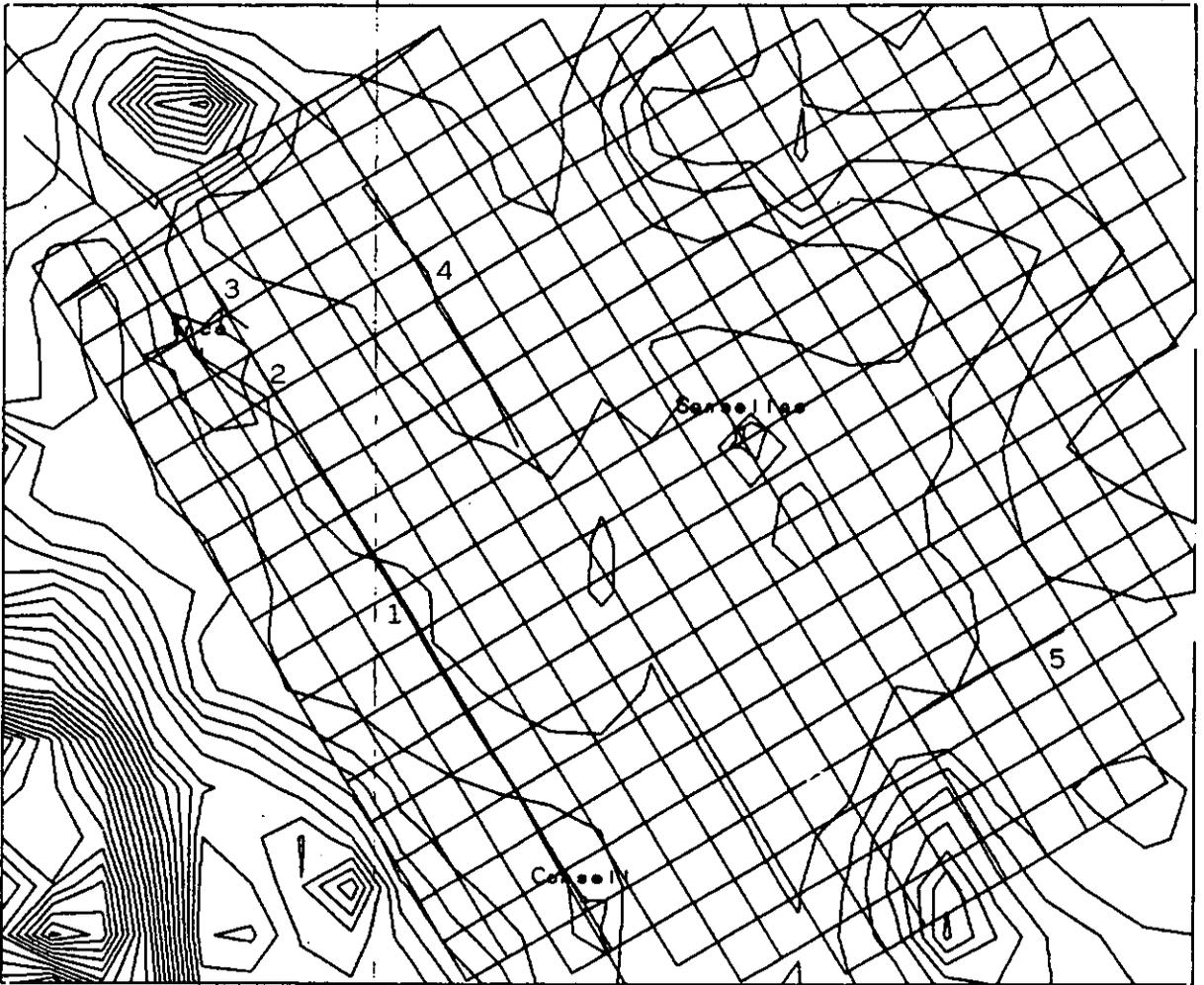


Fig. 4.—Superposición de la retícula teórica de centuriación generada por el programa MGK. Vista en un ángulo de  $90^\circ$  respecto a la horizontal. Pueden observarse los siguientes elementos: 1. carretera C-714; 2. Camí des Cementiri; 3. Camí de s'Excorxador; 4. Es Camí Vell de Muro; 5. límite del Término Municipal de Senselles con Santa Eugènia.

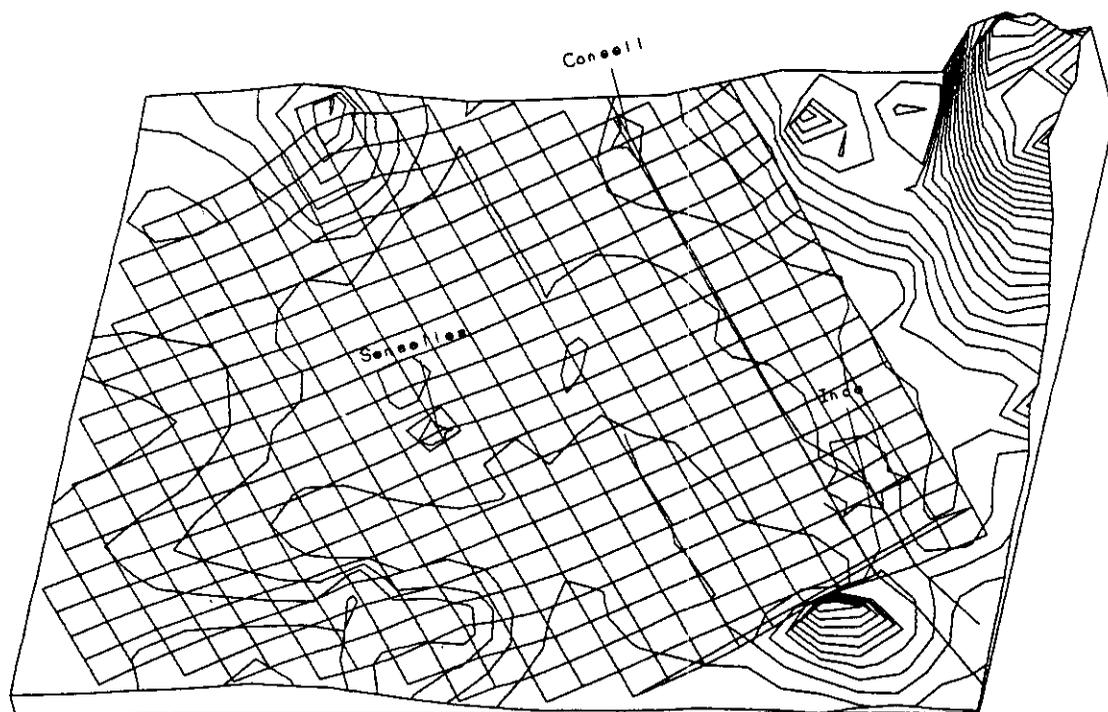


Fig. 5.—Superposición de la retícula teórica de centuriación generada por el programa MGK. Vista en un ángulo de 45° respecto a la horizontal.

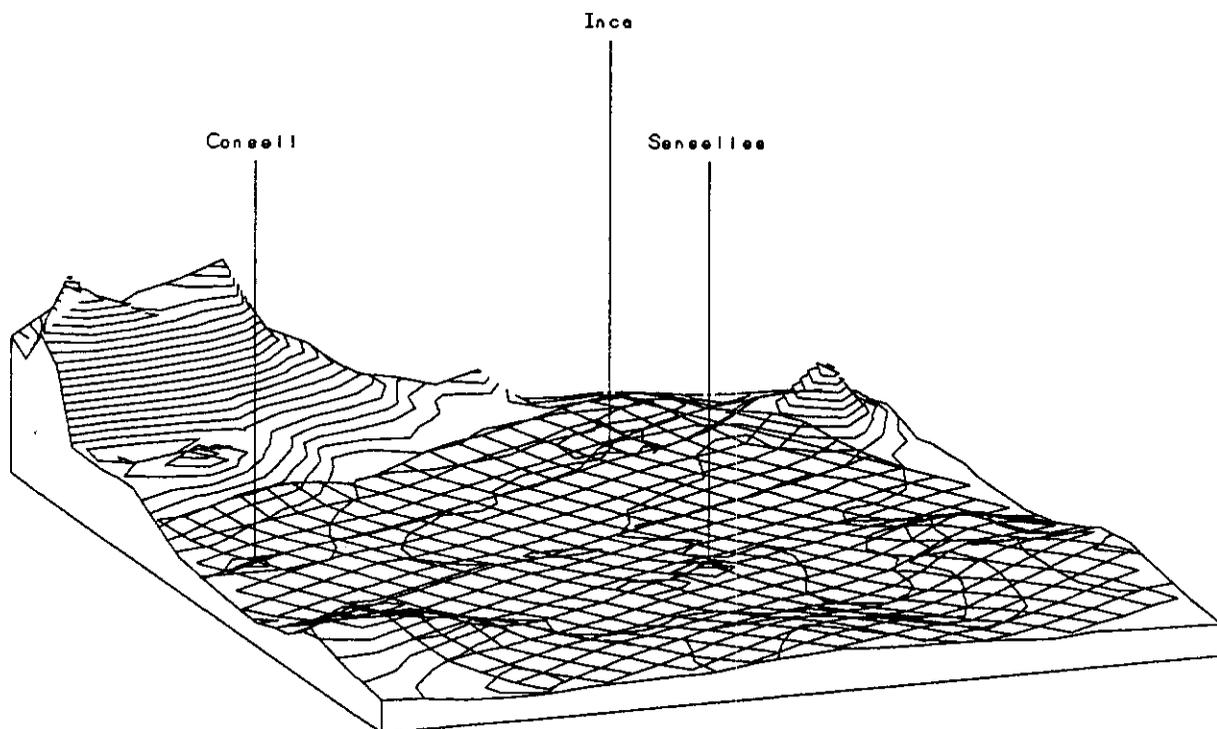


Fig. 6.—Superposición de la retícula teórica de centuriación generada por el programa MGK. Vista en un ángulo de 15° respecto a la horizontal.

- tipo: campo de identificación del tipo de coordenada usada.
- observación: campo de comentario sobre el registro concreto. Este campo, así como el anterior, es puramente ilustrativo, apareciendo únicamente en los listados de la base de datos.

Huelga decir que las operaciones realizadas por el programa CENT, además de las propias de evaluación, comportan, evidentemente, todas aquellas derivadas de la gestión de cualquier base de datos, como son las altas, bajas, modificaciones y listados del contenido de dicha base.

Conjuntando los dos aspectos, orientación y módulo, obtenemos una visión selectiva de los elementos que, por su peculiar disposición en el espacio, hubieran podido formar parte del reticulado de las centuriaciones romanas.

Una vez obtenidas la orientación y el módulo, el programa MGK traza una retícula teórica a través de las coordenadas de las intersecciones de los ejes ortogonales de la centuriación. Este resultado puede obtenerse en listado de pantalla o de impresora, pero el programa ofrece, además, la posibilidad de un fichero en ASCII compatible con programas estándar de tratamiento cartográfico. Ello permite el trabajo informatizado en la contrastación de la retícula con el medio físico (figs. 2 y 3). Para facilitar el trabajo con salida en ficheros, el programa controla una base de datos de los ficheros así generados, con los siguientes campos:

- Nombre fichero: que corresponde al nombre del punto de referencia.
- Coordenadas: que constituye en realidad dos campos. El primero correspondiente a la coordenada de abscisas y el segundo de ordenadas.
- Angulo: que corresponde a la orientación respecto al norte cartográfico.
- Distancia: correspondiente al módulo usado.

La contrastación de la retícula con el medio físico ha de permitir evaluar los problemas que plantea la relación entre una retícula teórica y la realidad orográfica de la zona. Igualmente, permite retener todos aquellos elementos del paisaje que son susceptibles de haber formado parte del antiguo catastro.

#### 4. Un ejemplo práctico

En el caso que a continuación exponemos se ha elegido aleatoriamente una zona de la isla de Mallorca, el Pla i el Raiguer, que por sus características físicas podría estar centuriada. En concreto, tomamos como referencia los pueblos de Senselles y

Consell, cuyos topónimos presentan una raíz claramente latina. Otra característica de estos pueblos, además de su toponimia, es el trazado ortogonal de los mismos.

Tomando como referencia el cruce de los dos ejes ortogonales que forman las calles principales de ambos pueblos, se comprobó que la distancia, en centurias, existente entre ellos era de siete centurias en el sentido del decumano, por ocho en el sentido del cardo. Este cálculo se realizó mediante el programa CENT. Con el mismo programa, se comprobó la orientación de la carretera que une Palma de Mallorca con Alcúdia (C-714), en su sector de Consell a Inca, notándose que coincidía con Es Camí Vell de Muro. La distancia entre estas dos vías es perfecta en algunos tramos, siendo de cuatro centurias.

Una vez localizados puntos y orientaciones, trazamos la retícula teórica mediante el programa MGK obteniendo como resultado las coordenadas de las intersecciones de cardos y decumanos de la centuriación (figs. 4-6).

Naturalmente, la hipótesis resultante deberá ser avalada por las fuentes, sean literarias o epigráficas y por los trabajos arqueológicos sobre el terreno. En ningún momento ha sido nuestra intención demostrar la existencia o pervivencia de un parcelario romano.

#### 5. Conclusiones

Las pretensiones de este programa son modestas. En el estado actual de nuestros trabajos, suponen dotar al estudio de los catastros romanos de una herramienta que facilite la labor de búsqueda y verificación de sus trazas fosilizadas en el paisaje actual.

Los programas de cartografía existentes no resuelven totalmente los aspectos concretos del estudio de catastros, por lo que creímos necesario desarrollar un programa que cubriera estas necesidades y que a la vez fuera compatible con aquéllos, obteniendo de este modo un rendimiento óptimo en la investigación.

#### BIBLIOGRAFIA

- AAVV  
1984 *Misurare la terra: centuriazione e coloni nel mondo romano il caso mantovano*, Edizioni Panini.

CHEVALLIER, R.

- 1974 «Cité et territoire. Solutions romaines aux problèmes de l'organisation de l'espace. Problématique 1948-1973», *ANRW*, II, pp. 649 i ss.

CHOUQUER, G.

- 1980 «Dégradation et fossilisation des cadastres centuriés. Etude morphologique», en CLAVEL-LEVEQUE, M. (Ed.), 1980, *Cadastres et Espace Rural. Approches et réalités antiques*, Table Ronde de Besançon (Mai, 1980), Editions du C.N.R.S., Paris, pp. 137-157.

CHOUQUER, G.; CLAVEL-LEVEQUE, M.; FAVORY, F.; VALLAT, J.-P.

- 1987 *Structures Agraires en Italie Centro-Méridionale*, Col. Ecole Française de Rome, nº 100, Rome.

CLAVEL-LEVEQUE, M. (Ed.)

- 1980 *Cadastres et Espace Rural. Approches et réalités antiques*, Table Ronde de Besançon (Mai, 1980), Editions du C.N.R.S., Paris.

DILKE, O.A.W.

- 1971 *The Roman land Surveyors*, Newton Abbot.

