

LA TECNOLOGIA RURAL EN ESPAÑA DURANTE LA ANTIGUEDAD TARDIA (SS. V-VII)

L. A. GARCIA MORENO
(Universidad Complutense de Madrid).

Uno de los elementos que influyen poderosísimamente en los rendimientos de toda economía rural preindustrial, en las tradiciones de toda explotación agraria, y por ende también en la formación de determinados y característicos paisajes rurales, es ciertamente la tecnología, el bagaje de técnicas e instrumentos utilizado en las explotaciones rurales¹. El estudio pues, de la tecnología propia de una determinada economía rural resultaría en último término factor de conocimiento imprescindible a la hora de tratar de determinar los rendimientos de dicha explotación agraria. Pero es que, además, del nivel alcanzado, del grado de sofisticación y complejidad logrado por la tecnología agrícola, dependerá también en último término el porcentaje de participación en los resultados de la empresa agrícola del trabajo humano y los condicionantes naturales: los otros dos grandes factores que deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar los rendimientos de toda economía o empresa agrícola. Pues resulta algo completamente sabido la importancia cuantitativa totalmente diferente que tienen cada uno de estos tres factores –tecnología, trabajo humano, y condicionantes naturales– en una economía agrícola subdesarrollada y tradicional, y en otra mecanizada y desarrollada. Y no se puede negar que de estos tres factores el que ha experimentado un cambio, cualitativa y cuantitativamente, radical en estos dos tipos o niveles de economía agraria es la tecnología.

De todo lo anterior se deducirá claramente la complejidad que puede, y debe alcanzar el análisis de la tecnología de una economía rural dada. En el fondo el análisis de la tecnología agraria muestra implicaciones dialécticas con cosas tan diferentes como el grado de transformación del paisaje –ordenación de cultivos, tipos de habitat, etc.–, estructuras de la propiedad fundiaria y de la fuerza de trabajo, incidencia en la economía de las catástrofes naturales o de las depredaciones humanas, red de distribución –transporte, infraestructura comercial, etc.– de los productos agrarios, etc. Ante problemática tan compleja sería, por tanto, muy útil intentar realizar una previa clasificación de la diversidad de técnicas agrarias empleadas. Clasificación que se realizará atendiendo fundamentalmente a dos factores: 1) objeto y finalidad perseguida por cada técnica en el conjunto de la economía agraria, 2) momento en que tiene lugar su utilización en el desarrollo de dicha economía y explotación agrarias. De esta forma se podría distribuir el conjunto muy considerable de técnicas agrarias en dos grandes

grupos: 1) técnicas relacionadas con la explotación agraria en sentido estricto –hasta la recolección de los productos naturales–, 2) técnicas utilizadas para la transformación y conservación de dichos productos naturales objeto de dicha explotación agraria. Por su parte el primer subgrupo sería posible, a su vez, subdividirlo en otros dos más: a) técnicas empleadas previamente –y, por tanto, condición indispensable– a la puesta en marcha de cualquier ciclo de la explotación agraria, y b) técnicas utilizadas en y durante el desarrollo del ciclo completo de dicha explotación². Vayamos pues, en nuestro análisis por orden, comenzando con el estudio de las técnicas previas al ciclo de cultivo.

El estudio de las técnicas previas al ciclo de cultivo permite su clasificación en dos grandes categorías. Mientras la primera estaría compuesta por todas aquellas cuya finalidad última consiste en el acondicionamiento del espacio físico para el cultivo, la segunda lo sería por la tecnología aplicada al progreso y acondicionamiento de los otros factores que, junto con el suelo, habrán de intervenir en el futuro cultivo: mejora de las semillas y en la fabricación del instrumental agrícola, o en los métodos de lucha contra los insectos, etc. –en una palabra, progreso en la investigación agrícola. De esta enumeración tan simple fácilmente se podrá deducir que bastantes de estas dos categorías de técnicas agrarias no cuentan con el número deseable de noticias en las siempre parcas fuentes de la época.

Resulta harto evidente que la principal actividad en el acondicionamiento del suelo virgen para el cultivo debía ser la roturación de espacios anteriormente yermos u ocupados por el bosque. Las fuentes de la época nos han transmitido no pocos datos referentes a roturaciones de este tipo realizadas en regiones españolas bastante diversas y alejadas entre sí³. Pero, por el contrario, nada dicen de las tareas y modos necesarios para realizar tales roturaciones. Cabe pensar que se realizasen de forma tradicional, de modo que a la tala de árboles y arbustos mayores siguiese la reducción a cenizas de lo restante y su seguida primera incisión por el arado o *proscissio*⁴. Si las fuentes nada dicen de las especiales labores de acondicionamiento del suelo, necesarias para realizar los cultivos de plantación –vid, olivo y otros árboles frutales–, por el contrario sí que podemos afirmar que en esta época se conocían y practicaban en los terrenos abruptos las tareas de abancalamiento, tal como se deduce de una referencia de Valerio del Bierzo al huerto por él levantado en la empinada falda de un monte de la zona del Bierzo⁵. Abancalamiento que no sólo debía consistir en la construcción de terrazas horizontales en la ladera de un monte –sin duda a base del necesario muro de piedra–, sino también en su consolidación frente a la acción de la lluvia y el agua mediante la plantación de una hilera de árboles en torno a él. La construcción de este tipo de seto vivo de árboles o arbustos de gran alzada⁶ era también algo normal en las áreas no montañosas. En unas y otras dichos setos elevados podían constituir también una buena defensa frente al viento que, junto con la erosión del suelo, podía también quemar o helar a los cultivos de su interior. No debe olvidarse que la construcción de setos era, sobre todo, frecuente en el caso de huertos o plantaciones de frutales⁷. Con frecuencia los setos consistían en simples empalizadas –o, incluso, en caso de carecer de los medios necesarios, de fosas excavadas en derredor del espacio cultivado– cuya finalidad esencial consistía en la defensa de los cultivos frente a las penetraciones humanas y, sobre todo, de animales domésticos⁸. Este tipo de cercados (*conclusi*) era particularmente frecuente en espacios de nueva roturación ganados recientemente al bosque o baldío, que aún le rodeaba prácticamente por entero⁹. Lo que puede hacer nos pensar que la colocación de estos setos, junto con la finalidad principal de impedir la entrada de animales –pues el bosque es utilizado como lugar de pasto natural de

forma generalizada en esta época, y en él habitan, además, una serie de animales salvajes enemigos naturales de los cultivos— y marcar de forma plástica y rotunda la nueva ocupación individual de un antiguo baldío, servía también para impedir todo nuevo avance de la potente vegetación salvaje sobre unos cultivos aún débiles y no bien aclimatados.

La otra tecnología previa al cultivo propiamente dicho, y relacionada a su vez con este acondicionamiento del suelo, que nos es regularmente documentada por las fuentes de la época, es la referente al regadío. La tecnología existente para la utilización del agua en los cultivos se aplicaba para obtener una doble finalidad: a) la elevación del agua desde puntos situados más bajo que los cultivos, como podían ser pozos o los mismos ríos; b) canalización y distribución de dicho caudal de agua hasta la zona cultivada. La importancia y el costo relativo que debía suponer, de tal tecnología hidráulica para la puesta en valor de toda explotación agrícola puede claramente deducirse de la cuidadosa mención que se hace a los puntos de agua, y a la obra destinada a su conducción, a la hora de describir una finca objeto de transacción; tal y como se observa en una fórmula testamentaria o de donación fundiaria a la Iglesia, o en el famoso testamento del obispo Vicente de Huesca¹⁰. Pero mucho más interesante resulta un pasaje de los «Orígenes» de Isidoro de Sevilla que, con un inconfundible sabor a algo contemporáneo y por él personalmente visto en la zona bética, inventaría los diversos procedimientos existentes para la elevación del agua desde los pozos y cursos fluviales a los cultivos de regadío o huertas. Dichos procedimientos son tres, cada uno de ellos destinado a unas necesidades bastante diferentes. Así, en primer lugar, cabría citar el simple *shaduf*, aquí llamado por corrupción *telo*—frente a la denominación normal de *tolleno*—, y del que se dice que en la península se solía conocer como *ciconia*, por la semejanza con esta especie alada; instrumento muy simple y de origen muy antiguo en la zona mediterránea, consistente en una larga pértiga de madera que, teniendo en uno de sus extremos pendiente un recipiente y en el otro un contrapeso, gira asimétricamente sobre un poste situado a una cierta distancia de la boca del pozo¹¹. Otro instrumento, también primitivo y bien conocido en la horticultura romana, era el denominado por Isidoro *girgillus*, consistente en una especie de cilindro de madera que giraba sobre sendos soportes situados sobre y a ambos lados de la boca del pozo, y en el que se enrollaba una cuerda de la que pendía un recipiente¹². Estos dos instrumentos, aún utilizados profusamente hasta hace algunos años en España, se encontraban movidos por la fuerza humana y posibilitaban la elevación del agua desde pozos—con el *shaduf*, además, de una profundidad más bien pequeña— en cantidades reducidas y de forma discontinua con un considerable desgaste de energía. Todo lo cual les hacía aptos, gracias a su simplicidad y escaso coste de fabricación, tan sólo para regar huertos de dimensiones bastante reducidas o para dar de beber al ganado y personas. De un tipo y utilidad, por el contrario, bastante diferente a estos dos instrumentos es el tercero citado por el metropolitano de Sevilla, y que denomina *rota* o *austra*. De la descripción de Isidoro se deduce con claridad que con tal denominación quería referirse a las norias o ruedas provistas de arcaduces o de cangilones o paletas y movidas alternativamente por una fuerza animal administrada circularmente a través de un tornillo sin fin o por la misma fuerza de la corriente fluvial¹³. Ambos tipos de norias han existido en amplísimas zonas de la llamada «España seca» como medios principales de elevación del agua de riego desde cursos fluviales—en el caso de las norias de cangilones— o de aguas subterráneas—norias de arcaduces principalmente— hasta fechas muy recientes¹⁴. Este pasaje isidoriano demostraría la existencia y difusión—al menos en las zonas del mediodía

peninsular— de tales artilugios hidráulicos, de gran capacidad en el caso de la noria con paletas o cangilones, con anterioridad a la llegada de los árabes¹⁵. Esta antelación a la presencia islámica en lo relativo a los instrumentos elevadores del agua, se puede también demostrar en lo referente al sistema de acequias y regulación jurídica del agua por ellas distribuida, aún existente en las importantes huertas del actual Levante español¹⁶. A este respecto resulta del mayor interés una ley de Recesvinto. En ella se alude a la existencia en la península de zonas donde la pluviosidad natural era escasa, y en las que el único medio de conseguir cosechas era una regulación racional del riego. En dichas zonas se daban sin embargo cursos fluviales de mayor o menor importancia, que permitían una irrigación artificial: lo que parece claramente referirse a amplias áreas de la llamada «España seca», y fundamentalmente a las actuales regiones andaluza y levantina. En estas zonas con el fin de conseguir tal irrigación artificial existía todo un sistema jerarquizado de acequias privadas, que permitían distribuir y conducir a las tierras de cultivo el agua procedente de tales cursos fluviales. Pues bien, Recesvinto con su ley intenta poner fin a una práctica fraudulenta que se daba en tales sistemas de regadío, consistente en la apropiación furtiva del caudal de agua que circulaba por tales acequias; para ello la ley imponía severas multas en base al número de horas durante el cual se había estado realizando la captación del agua y el tamaño e importancia de la acequia —en el caso de una acequia mayor se señalaba una multa de un sólido por una captación de cuatro horas de duración—, y en todo caso se obligaría al infractor a proporcionar al perjudicado un flujo de agua por dichas acequias durante el mismo número de horas al de la furtiva captación¹⁷. En nuestra opinión la gran significación de esta ley no sólo radica en testimoniar la suma importancia de la irrigación artificial para la agricultura de ciertas áreas peninsulares, sino sobre todo en señalarnos la presencia allí de un regulado sistema de acequias por donde debía circular un agua procedente muchas veces de depósitos o cursos comunes —tales como ríos—, cuya utilización debía ser objeto de una especial regulación, en la que deberían ser factores esenciales su escasez y los costos de su distribución: elevación por norias u otros artilugios, conservación de las acequias, etc. Regulación que, posiblemente, incluyese el pago de un cierto canon calculado sobre el caudal y el tiempo de utilización; pues de otra forma no puede comprenderse la razón de la última disposición de la susodicha ley.

No parece que durante estos siglos en la península Ibérica se diese una especial investigación sobre mejoras técnicas a introducir en la explotación agraria. Ciertamente no tenemos noticias de ningún escrito *de re rustica* del momento. Tan sólo podríamos señalar los no muy largos párrafos de los «Orígenes» de Isidoro de Sevilla dedicados a la agricultura¹⁸. Pero tales pasajes muestran un marcado carácter descriptivo y recopilador de costumbres y técnicas agrarias contemporáneas y tradicionales recogidas de los tratados agronómicos clásicos, de los que Isidoro parece conocer y apreciar, sobre todo, a Columela¹⁹. A esta falta de investigación agraria se correspondieron escasos avances en una agricultura que siguió las pautas tradicionales marcadas por la precedente época imperial romana, y en la que a lo sumo se dio mayor difusión a ciertas especies cultivadas o instrumentos agrícolas ya conocidos con anterioridad, pero de uso aún restringido hasta entonces: tal podría ser el caso del centeno o del molino de agua. Aunque posiblemente no supere con mucho el nivel de lo puramente anecdótico podría citarse dentro de éste subgrupo de técnicas previas las desarrolladas para la lucha contra las plagas del campo.

En efecto, con relación a una de las plagas del campo que sabemos más frecuente, y con devastadores efectos en algunas zonas de la península —fundamental-

mente en el área de la Mancha–, la de langosta²⁰, tenemos una noticia, aunque tardía, del modo tradicional de combatirla. Dicha noticia nos es transmitida por el llamado calendario mozárabe de Córdoba, que señala cómo era el mes de marzo cuando se ejecutaba la lucha contra dichos ortópteros, nada más iniciarse la formación de los típicos cordones de la fase gregaria, organizándose su eliminación instantánea en dicha fase evolutiva²¹. Aunque el testimonio sea tardío cabe suponer el mantenimiento de unos mismos usos para combatir una plaga tradicional en las zonas cálidas de la península, que a lo que sabemos no habrían experimentado sustanciales cambios hasta fechas recientes con la aparición de los insecticidas químicos.

Bajo la categoría general de técnicas aplicadas directamente al cultivo entendemos todas aquellas utilizadas durante una campaña o ciclo completo de producción para conseguir unos objetivos muy claros: el mayor rendimiento del espacio cultivado dadas las condiciones físicas de éste, el grado de desarrollo de las fuerzas de trabajo (y su costo), y la estructura del sistema de distribución y comercialización de los bienes agrícolas de consumo. Conjunto pues, de técnicas que muy bien podrían agruparse bajo la denominación genérica de «sistemas de cultivo». Por tanto será objeto de análisis en este apartado no sólo el instrumental utilizado en las tareas agrícolas, sino también la organización y modalidades, así como la estructuración de las diversas especies cultivadas en un espacio dado y hasta la misma interacción entre los cultivos y la explotación ganadera y de las zonas marginales (bosques, baldíos, etc.). De esta simple enumeración de *desiderata* se habrá podido observar ya con claridad que, en parte, algunas de estas técnicas aplicadas al cultivo pueden ser objeto de un tratamiento más especializado que nos exigiría salirnos bastante de los límites que nos hemos trazado en esta sede; tal sería el caso de aquellas técnicas relacionadas con la organización de las especies cultivadas, y la complementación entre cultivos y ganadería. Por ello en esta ocasión nos contentaremos con recapitular y destacar aquellos elementos que incidan claramente en una consciente y determinada elección entre varias posibilidades de carácter tecnológico.

Si observamos las fuentes de la época pertinentes al paisaje rural se deduciría que en la península Ibérica en esta época en todas aquellas zonas donde se daban unas mínimas condiciones naturales la explotación agrícola del suelo se basaba en tres grandes tipos de cultivos: cereales, vid, hortalizas y leguminosas²². La necesidad de este policultivo estaba en lo fundamental ordenada por razones de índole económica y extraeconómica. Entré las primeras habría que destacar, por un lado, la estructura dominante de la propiedad fundiaria –y las relaciones sociales que imponían dichas formas de propiedad–, y por otro, la organización y posibilidades de la distribución y comercialización de los productos alimenticios. Esta última razón de índole económica en líneas generales podríamos resumirla diciendo que la debilidad manifiesta de los sistemas de transporte –cuyos costos e insuficiencias para muchos productos de fragilidad o degradación elevadas, eran enormes en tierra firme²³– y la escasísima o casi nula capacidad adquisitiva en términos monetarios de amplísimas capas sociales²⁴, hacían prácticamente innecesaria la existencia de mercados abiertos de productos agrarios fuera de algunas aglomeraciones urbanas de consideración o especialmente bien situadas geográficamente. En fin, todo ello se veía reflejado en la imposición de un particular sistema monetario –consecuencia y a la vez causa reproductora de la situación: al radicalizar las características esencialmente deflacionistas del modelo económico dominante– especialmente incapacitado para el comercio minorista de productos agrarios²⁵. Por su parte, la importancia creciente de la gran propiedad fundiaria –bien agrupada o aun, con bastante frecuencia, dispersa– y su organización

en múltiples parcelas o unidades de explotación autónomas²⁶ facilitaban e impulsaban una cierta autarquía en toda la escala de las microeconomías rurales. Autarquía siempre deseable, que exigía para su mayor realización de tal policultivo. Entre las razones de orden extraeconómico habría que recordar en primerísimo lugar la herencia recibida de unas especiales tradiciones alimenticias de origen mediterráneo y greco-romanas basadas en la consumición principal de cereales panificables, leguminosas y hortalizas, y del vino como bebida indiscutible²⁷. Por el contrario, parece que habría que descartar como razones para este fundamental policultivo alguna de orden técnico como sería la rotación entre el cultivo del cereal y leguminosas en una misma tierra, como método de engrase y regeneración de su capacidad fecundante— como analizaremos seguidamente. Naturalmente que la existencia de este policultivo esencial no significa que tuviesen igual importancia y ocupasen espacios cultivados de igual extensión las diversas especies. En un plano muy superior debía situarse el cultivo cerealístico seguido de la viticultura y oleicultura. Los tres debían ser objeto de un régimen de cultivo fundamentalmente extensivo. Tal sistema extensivo de cultivo estaba obligado fundamentalmente por los bajos rendimientos de la agricultura, y relacionado con esta última, el bajo nivel tecnológico de los métodos de bonificación de los terrenos, que obligaban en conjunto a la plantación de amplias zonas de terreno, parte de las cuales eran dejadas en barbecho periódicamente. Este régimen de cultivo extensivo para las principales cosechas de la península explicaría, en unión a hipotéticas expansiones demográficas, la existencia de nuevas roturaciones en estos siglos²⁸. Por el contrario, en las zonas dedicadas a hortalizas se practicaría antes bien un cultivo de tipo intensivo. Pero no debe olvidarse que, si dejamos a un lado las posibles extensas zonas de regadío artificial —muy localizadas, posiblemente, en las zonas meridionales y levantinas de la península— en los restantes casos debía tratarse casi siempre de pequeños huertos familiares. Estos, de dimensiones reducidas y situados cerca de las casas campesinas²⁹, se beneficiarían de un más frecuente laboreo humano y del escaso estiércol ofrecido por los pocos animales domésticos propios de toda pobre familia campesina. Con relación a la interacción entre explotación agraria y ganadera podemos adelantar aquí algunas conclusiones de carácter general³⁰. Si descontamos áreas muy particulares de la mitad septentrional, y por lo general localizadas en zonas montañosas y húmedas, donde la explotación ganadera primaba sobre la agrícola ordenando la propia organización de los cultivos y baldíos, en el resto se daba un tipo de ganadería integrada en los cultivos, pero con una clara tendencia a convertirse en marginal.

Esta última constatación —la de una ganadería bastante pobre, sobre todo en lo referente al ganado mayor; alimentándose las especies más comunes, ovina y porcina, en gran parte en zonas marginales a los cultivos, bosques, baldíos y barbechos en todo caso— nos plantea ya de lleno el problema del conjunto de técnicas utilizadas en esta época para la bonificación y reposición de las capacidades generativas de las tierras de cultivo. Aspecto éste de las técnicas de bonificación de esencial importancia a la hora de evaluar los posibles rendimientos de la agricultura del momento³¹. En toda agricultura tradicional —y, en concreto, del tipo de *dry-farming*, general en toda la península hasta tiempos recientes, salvo en las zonas antes citadas de huertas del sur y Levante— son los grandes sistemas existentes para reponer el vigor perdido por la tierra después de cada cosecha: el barbecho y la rotación racionalizada de cultivos, el abono, y el trabajo de la tierra. Veamos a continuación cuál era la situación y el uso que se hacía de cada uno de estos *items* en la península en esta época. Isidoro de Sevilla en un interesante pasaje de sus «Orígenes» dedicado a describir las labores

realizadas para el cultivo cerealista y vitícola señala una serie de actividades encaminadas a conseguir esa regeneración del suelo y una más abundante cosecha³². Dichas operaciones son denominadas por el hispalense de la siguiente manera: *cinis*, *aratio*, *intermissio*, *incensio stipularum*, *stercoratio*, *occatio* y *runcatio*. Denominaciones éstas que aluden al barbecho (*intermissio*), diversas formas de abono de la tierra (*cinis*, *incensio stipularum*, *stercoratio*), y labores varias de aireación y reblandecimiento de la tierra (*aratio*, *occatio*) o de eliminación de hierbas parásitas (*runcatio*). Pero intentemos analizar ahora con mayor profundidad, cómo se realizaban concretamente estas operaciones y su posible y real utilidad; haciendo uso para ello de testimonios de otras fuentes contemporáneas, por desgracia no demasiado abundantes y explícitas al respecto.

De la general práctica del barbecho en los cultivos cerealísticos o de leguminosas no podemos tener dudas. Al testimonio isidoriano muy explícito a este respecto se unen los presupuestos de todo *dry-farming* tradicional, su uso perfectamente atestiguado en la agricultura romana³³, y la existencia de clarísimos testimonios en otras fuentes contemporáneas. A este respecto habría que recordar ahora dos leyes *antiquae* en las que se prohíbe bajo multa espulsar a los animales de personas en tránsito pastando en campos *vacantes*³⁴. Aunque este último término no sea de significación unívoca en esta época y señale en general a toda tierra en la que no se haya ningún cultivo en un momento dado –pudiendo llegar a ser utilizado para referirse a verdaderos baldíos³⁵–, pensamos que en el caso de estas dos leyes no puede haber dudas de su utilización con el significado de barbecheras. De otra forma no se comprendería el por qué dichos campos sin cultivo podían verse provistos de defensas tales como fosas³⁶. Su identificación en la segunda de estas leyes, en fin, con los *campi aperti* nos señala claramente su referencia al régimen de organización de las tierras de labor conocido como *open fields*, que imponía unas ciertas servidumbres con respecto al ganado trashumante: su libre pastoreo por ellas durante el barbecho o los meses previos al surgimiento de los primeros tallos³⁷. Ahora bien, tanto más importante que señalar la práctica del barbecho es intentar ver su extensión y su situación dentro del ciclo general de los cultivos en el *dry-farming*.

Es de sobra conocida la tesis tradicional de la utilización normal por los libres germanos en época imperial de una rotación trienal de cultivos –cereal de invierno / cereal de primavera / barbecho– en tres hojas, que representaría un indudable progreso sobre la tradicional romana y mediterránea de carácter bianual: cereal de invierno / barbecho. Esta misma tesis sostiene que las penetraciones germánicas en el Occidente –desde el siglo III en ciertas zonas de la Galia– habrían contribuido de forma clara a la extensión del sistema trienal en áreas romanas³⁸. Sería pues conveniente preguntarse si también en España podría haberse dado –al menos en algunas regiones– esta extensión del ciclo trienal. Cuando se estudian las especies cultivadas de cereal en España en esta época se comprueba que efectivamente se tenía conocimiento aquí tanto del trigo como de la cebada de ciclo corto³⁹. Ahora bien, Isidoro de Sevilla ofrece sendas apostillas a ambos tipos de cereal, las cuales resultan enormemente significativas. En concreto, del trigo trimesino afirma que su siembra y utilización se realizaban cuando la siembra normal del trigo –es decir, la del otoño– no había podido efectuarse por causa de un exceso de lluvias u otro contratiempo, para de esta forma no quedar del todo desamparados ese año. Y en relación con la cebada de primavera el metropolitano hispalense, por si quedaba alguna duda, afirma tajantemente que su siembra exclusivamente se realizaba por una necesidad apremiante⁴⁰. En base a estos testimonios en absoluto se puede considerar generalizado el cereal de ciclo

corto, sino todo lo contrario, pues hasta la cebada normalmente se sembraba en otoño. Lo cual imposibilita totalmente pensar en un sistema de rotación trienal en tres hojas. Esta no existencia de la rotación trienal concuerda perfectamente con otras afirmaciones del propio Isidoro sobre el carácter bianual del cultivo cerealícola, y, por tanto, sobre la extensión anual del barbecho al 50 % de la superficie cultivada con el régimen del *dry-farming*⁴¹. Aunque sea un testimonio más tardío posiblemente no estaría de más recordar aquí que en el famoso calendario mozárabe de Córdoba no se hace ninguna alusión a siembras de primavera, sino que en toda Andalucía se señala –con diferencias regionales, en atención indudablemente al clima más o menos cálido– como período de sembradura para los cereales desde finales de setiembre al mes de noviembre inclusive⁴². En principio este desconocimiento de la rotación trienal presupone un mayor espacio de tierra dedicado al barbecho y, por tanto, una menor producción cerealícola. Por otro lado, la no siembra de primavera trae como consecuencia un menor aprovechamiento de la fuerza de trabajo humana de un lugar determinado, así como exigencias de una agricultura claramente extensiva. Naturalmente que estas desventajas claras del sistema bianual frente al trienal, pivotado sobre la siembra de cereales de primavera, podían ser en gran medida compensadas, o mejor dicho explicadas, por otras razones de orden técnico. En primer lugar la menor productividad global del sistema bianual podría ser compensada por la puesta en cultivo de nuevas tierras, y los espacios aún sin roturar debían ser todavía abundantes en muchas zonas de la península Ibérica. Por otro lado, el sistema trienal, en concreto la siembra de primavera exige muy buenas tierras, o en todo caso una bonificación de éstas muy apreciable –y ya veremos cómo el abono no debía ser en absoluto abundante. Y, por último, pero no el factor menos importante, la mayoría de los suelos aptos para la producción cerealística en la península son de tipo mediterráneo: ligeros y sometidos a prolongados y precoces calores y sequías, que pueden hacer peligrar gravísimamente a las siembras de marzo⁴³.

Analizadas ya las posibilidades para la bonificación de la tierra del sistema de rotación de cultivos empleados, convendría ahora que nos refiriésemos a los diversos modos de abono utilizados. El testimonio ya señalado de Isidoro de Sevilla a este respecto ofrece tres posibilidades: *cinis*, *incensio stipularum* y *stercoratio*. De ellas las dos primeras claramente tienen que ver con los posibles efectos beneficiosos de las cenizas. Pero, mientras el sentido último de la *incensio stipularum* no ofrece ninguna duda –se trata de la quema periódica de los rastrojos; bastante crecidos, pues la siega en esta época se realizaba cortando la mies a media altura–⁴⁴, caso muy distinto es el presentado por la *cinis*. La explicación que da el hispalense de este término tan sólo permite afirmar que se trataba de un gran incendio provocado en los campos de cultivo, que debía afectar bastante profundamente al propio suelo⁴⁵. En esta tesitura –y puesto que tiene que tratarse de algo distinto a la simple quema de rastrojos– podría pensarse en la gran quema inicial, que se realiza en todo campo recién roturado, poniendo en ignición toda la vegetación salvaje previa. No obstante su mención entre las actividades propias de la *cultura agrorum*, y dado que todas las otras allí mencionadas tienen un carácter de periodicidad muy claro, podría obligarnos también a pensar en algo distinto: en concreto en la práctica agrícola conocida bajo la denominación de «hormigueros» o «borronos». Dicha práctica agrícola consiste en el corte y amontonamiento de la capa superficial de la tierra de cultivo junto con sus restos de vegetación y en su combustión forzada, mediante la introducción, por lo general, de turba o leños. Práctica éste que se encuentra testimoniada para tiempos más recientes en Inglaterra, Francia y España⁴⁶. Sea cualquiera de estas dos posibilidades lo cierto

es que tanto la *cinis* como la *incensio stipularum* presentaban unas posibilidades con vistas a la bonificación de la tierra bastante limitadas. En primer lugar, está claro que la *cinis* –tanto se trate de la roza inicial como de los periódicos «hormigueros»– no podría realizarse nada más que de tarde en tarde. Por otro lado, hoy en día se conocen ya bastante bien los graves efectos perjudiciales de una quema de rastrojos –y más aún de esa mucho más fuerte *cinis*– realizada con demasiada frecuencia. Pues, aunque los primeros resultados puedan ser óptimos, finalmente acaban por «quemar» literalmente la capa superior del suelo vegetal, el *humus*, que terminará por degradarse por exceso de acidez y aun desaparecer por completo. Peligro tanto mayor en la península Ibérica, donde abundan los suelos muy ligeros, de tipo mediterráneo, con una capa fértil o de *humus*, en demasía delgada. Por otro lado, la quema de las rastrojeras ofrecía otra desventaja más, que se relaciona directamente con las reales posibilidades de otro tipo de bonificación de la tierra señalado por el hispalense: el abono animal, con estiércol. De las palabras del propio Isidoro se deduce que era sin duda este tipo de bonificación el más apreciado⁴⁷. Pero, sin embargo, la cuestión que debemos plantearnos es: ¿realmente cuál era el verdadero grado de su extensión y utilización?

Ya aludimos a la clara debilidad de la ganadería mayor, de establo, en las explotaciones rurales de la época, salvo precisamente en aquellas zonas cuyas particularidades geográficas y climáticas hacían menos aptas para el cultivo cerealístico en gran escala. Pero en la mayoría de las familias campesinas, si existían cabezas de ganado mayor, éstas serían muy poco numerosas y empleadas fundamentalmente como animales de tiro y carga. Por lo tanto, es de pensar en una relativamente escasa producción de estiércol que, dada la generalización de los pequeños huertos familiares trabajados en régimen intensivo y situados en la vecindad de la propia casa de labor, sería además muy poco utilizado para la bonificación de las extensas *terrae* de cultivo, base de la explotación agraria de la época. Esta escasa importancia del estiércol en la bonificación de las tierras de labor podría, tal vez, deducirse también de un argumento *ex silentio*: en las fuentes de la época, fuera del caso antes señalado de San Isidoro, faltan por completo testimonios del estiércol y su utilización normal como principal método de bonificación de la tierra⁴⁸. Esta radical escasez de estiércol –consecuencia, en último término, de la debilidad de la cabaña bovina⁴⁹– no se vería muy mejorada por el abono directo de los campos mediante los excrementos del ganado menor –ovino y caprino, fundamentalmente–, ciertamente más abundante⁵⁰. Ciertamente que era normal que durante los períodos de barbecho, o previos al surgimiento de los primeros tallos, estos rebaños de ganado menor pudiesen apacentar libremente en estas tierras de labor, organizadas con muchísima frecuencia bajo el régimen de *open fields*. Pero, por otro lado, no se puede dudar que uno de los principios del *dry-farming* heredado de Roma⁵¹ para estos suelos ligeros y secos era procurar la existencia siempre de una capa superior de polvo que impidiese una mayor evaporación de la humedad de la tierra, así como evitar competencias extrañas a las plantas de cultivo. Y ambas cosas se conseguían mediante una serie de frecuentes labores de la tierra –varias aradas y gradeo– y la cuidadosa escarda de los terrenos. Y además ya hemos visto cómo parece era una práctica normal la quema periódica de los altos rastrojos: lo que podía constituir base principal para una prolongada estancia de tales rebaños en estos campos. Por ello debemos considerar, antes bien, la presencia de dicho ganado en los campos de cultivo más como trashumante –y las leyes que a ello se refieren, por lo general, hablan de *iter agentes*⁵²– que en régimen de pastoreo permanente, que debía realizarse antes bien en los bosques y prados naturales.

Si la importancia de los diversos métodos de abono no puede considerarse de forma muy optimista con vistas a una regeneración de la tierra cultivada en estos siglos, el otro gran instrumento junto con el sistema de barbecho eran los diversos laboreos del terruño⁵³. Si volvemos al pasaje, tantas veces citado en esta sede, de Isidoro observaremos que son tres las labores agrícolas de carácter general para las tierras de labor allí señaladas: *aratio*, *occatio* y *runcatio*, que tenían su lugar en el año agrícola por este mismo orden. Sin duda que de estas tres operaciones era la primera, el trabajo realizado con el arado, la que más importancia habría de tener a la hora de obtener mayores rendimientos en el cultivo. Para una perfecta evaluación de la capacidad bonificadora de dicha labor dos son los factores esenciales a tener en cuenta: a) tipo de arado empleado, b) número de veces que se hacía pasar el arado en cada ciclo de cultivo. Las dificultades existentes para tratar de averiguar cuál era el tipo de arado utilizado más generalmente en la península en estos siglos son considerables. Carecemos por completo de todo resto arqueológico de un arado completo o de una clara representación gráfica. Tan sólo nos queda una posibilidad: echar mano de la sumaria descripción ofrecida por Isidoro –que, en esta ocasión, parece corresponder a una visión concreta de un tipo de arado– y confrontarla con lo que sabemos de los tipos de arado utilizados en el mundo romano, y a las mismas tradiciones conservadas en España y Portugal hasta tiempos recientes. El tipo de arado descrito por el hispalense parece corresponder en su mayor parte a lo que los tratadistas agronómicos actuales conocen con el término inglés de *sole-ard*. Tipo de arado en el que el cepo constituye la parte esencial; en él se incrustaba por delante la reja, y por encima –y con una separación bastante considerable– se fijaba el astil, que con una forma curva continuaba, sin interrupción ninguna y formando una sola pieza hasta el mismo yugo⁵⁴. Desde luego de lo que no hay ningún testimonio es de la utilización del arado pesado de tipo centroeuropeo, provisto de ruedas y tren delantero⁵⁵, cuya denominación normal en el bajo latín fue la de *carruca*. Creemos que tampoco puede haber dudas sobre las características esenciales de la punta de ataque de este arado, o *vomer*. La expresión utilizada por Isidoro hace pensar en una reja férrea del tipo de lengüeta, introduciéndose esta última en el cepo del arado⁵⁶. Fuera de este testimonio isidoriano muy poco más es lo que podemos decir sobre dichas rejas. A este respecto la evidencia arqueológica se nos muestra especialmente insatisfactoria. Poquísimas son las rejas de arado encontradas en yacimientos de la península –cosa que, por lo demás, sucede de igual manera en el resto del mundo occidental⁵⁷–, y las pocas que lo han sido tampoco permiten una segura datación. Desde luego sería de época tardía la encontrada, junto con otros aperos agrícolas, en la Dehesa de la Cocosa⁵⁸. Aunque carecemos realmente de testimonios al respecto, cabe suponer que un tal arado fuese tirado por bueyes, o en todo caso por vacas en los suelos más ligeros y entre los campesinos más pobres⁵⁹. Evidentemente que la utilización de un tal tipo de arado presentaba sus limitaciones. Estos arados ligeros y desprovistos de vertedera son incapaces de realizar labores profundas, siendo poco aptos para suelos pesados y húmedos. Naturalmente que tal característica podía no ser grave para una gran parte de los suelos de la península y, desde luego de la Bética, en quien piensa Isidoro al describir tal *aratrum*: suelos ligeros y poco profundos necesitaban tan sólo de una labor superficial que, precisamente, puede al mismo tiempo evitarles una precoz pérdida de la siempre escasa humedad que pueda conservarse en su interior; de ahí la razón de que tal tipo de arado primitivo –con reja simétrica y sin vertedera– se haya mantenido durante muchos siglos en bastantes zonas hispánicas, hasta tiempos recientes. Pero si esta característica podía no ser un grave defecto, dadas las condiciones

particulares de una buena parte de los suelos peninsulares, sí que lo constituía su tendencia a realizar surcos muy diferenciados con espacios intermedios prácticamente sin remover y su escasa capacidad, por tanto, para destruir los pesados y duros terrones: uno de los defectos más graves y típico de los suelos mediterráneos y secos. Es decir, con este tipo de arado si se querían conseguir óptimos resultados, sería necesario aplicar a la tierra una cantidad de trabajo proporcionalmente mayor. Cosa que, unida al carácter extensivo de la agricultura de la época, podía llegar a ser un serio contratiempo para una población agrícola que ningún indicio hace suponer estuviese pasando por un momento de explosión demográfica, sino tal vez todo lo contrario. Aquí residía probablemente una de las mayores contradicciones presentadas por la tecnología agraria de la época, difícil de resolver por completo. Y decimos esto último porque los testimonios de la época no permiten afirmar nada más que la realización, por lo general, de dos pasadas por el arado en las tierras cerealísticas. En efecto, a este respecto el testimonio de Isidoro de Sevilla se muestra claro y contundente, al afirmar que en un ciclo de cultivo tan sólo se pasaba dos veces el arado por la misma tierra: en otoño y en primavera⁶⁰. Esta doble labor –que hay obligatoriamente que suponer realizada poco antes de la siembra de otoño, y en primavera se araba la tierra que había quedado en barbecho y se sembraría el próximo otoño– contrasta negativamente con las, al menos, tres realizadas en los grandes dominios de la época carolingia⁶¹. Esta escasez de labores de arada –sin duda forzadas por una debilidad de la fuerza de trabajo humana y, sobre todo, animal– malamente se intentaba suplir con otras operaciones que, en líneas generales, podemos resumir bajo el término de *occatio* o rastrillaje. El propio Isidoro, en otro pasaje de su «Orígenes», donde describe y especifica los usos de diversos instrumentos empleados en la agricultura, enumera dos instrumentos cuya utilidad podría ser esa: espolvorear la tierra después de la arada o sembradura, y reducción de los terrones que se hubiesen formado. Dichos instrumentos serían la *rastra*, especie de azada provista de unos pocos dientes⁶², y el *cylindrus* o rodillo de piedra, aunque parece que este último se emplearía, sobre todo, para allanar y consolidar la superficie donde se iba a instalar la parva⁶³. Pero, por el contrario, habría que destacar el desconocimiento que Isidoro parece tener de la grada. Instrumento éste de importancia básica para romper los terrones y cubrir la simiente, bien y rápidamente, fue conocido por los romanos con diseños ya bastante avanzados; aunque, debido a su coste, habría sido posiblemente poco utilizado⁶⁴. Y podemos pensar que sería esta misma razón la que hiciera que se tratase de algo prácticamente desconocido en España –al menos en la zona de la Bética– en estos siglos⁶⁵. Naturalmente que este desconocimiento de la grada hacía problemática tal tarea de la *occatio*, básica tras la utilización de un tal tipo de *aratrum* y en suelos ligeros y secos; pues el empleo de instrumentos de mano como la *rastra* –testimoniados también en los registros arqueológicos de la época⁶⁶– se presenta siempre problemático al exigir una gran fuerza de trabajo humano, tan sólo pensable en unidades de explotación de dimensiones reducidas. Ante este tan elevado coste energético que presentaban instrumentos manuales del tipo de la *rastra*, se debió con mucha frecuencia recurrir a otro procedimiento que, aunque mucho menos perfecto, era de un coste de fabricación nulo y de un gasto energético infinitamente menor: el hacer pasar a los bueyes por los campos arados para que destrozasen con sus pisadas los terrones; Isidoro de Sevilla señala dicho procedimiento como el normalmente utilizado en la muy importante labor de la *occatio*⁶⁷. La última operación de esa trilogía citada por el hispalense era la escarda o *runcatio*⁶⁸, que debía realizarse a mano como ha sido tradicional hasta los tiempos modernos en España.

De todo cuanto llevamos dicho habrá quedado claro que sólo una labor era realizada fundamentalmente acudiendo a instrumentos de mayor complejidad –y, a pesar de ello, su diseño era lo más simple posible– y en el que la fuerza de trabajo animal era esencial: la labra de las tierras. Y también en esta misma labor podía haber excepciones. En algunos casos se trataría de tierras de especial pendiente o muy pedregosas, donde la utilización de un arado tirado por bueyes era prácticamente imposible, y todavía no existían los nuevos atalajes que permitiesen la unción al arado de los animales de herradura. Pero en otros muchos casos debían tratarse de minúsculas explotaciones familiares –con mucha frecuencia los típicos huertos que exigían un trabajo de azada casi continuo– o de campesinos no poseedores de animales de tiro, siempre costosos en un mundo donde el alimento en absoluto sobraba. Isidoro de Sevilla en su catálogo sobre el instrumental agrícola se refiere de esta forma a una serie de diversos tipos de azadas útiles para las operaciones que acabo de mencionar –tales como el *ligo* y el *sarculus*–, que suelen no faltar en los registros arqueológicos de la época⁶⁹. Si el cultivo de los huertos exigía el empleo de una mayor fuerza de trabajo humana, algo parecido debía ocurrir en la viticultura.

Isidoro de Sevilla señala cuatro operaciones distintas a realizar con las cepas, todas ellas a mano: excavar en torno a la raíz de la cepa realizando una abertura circular, podar las ramas sin racimo cargadas en exceso de zarcillos, distender los zarcillos rastreros y replantarlos –lo que parece indicar que la mayoría de los viñedos no eran del tipo de emparrado– y volver a excavar junto a la base⁷⁰. Todo ello presupone dos grandes labores de azada al año, al igual que se testimonia en otras regiones de Occidente⁷¹, y constituye el mínimo del cuidado necesario. Para la realización de estas cavas y podas existían una serie de especializados instrumentos de mano heredados de la agricultura romana todos ellos. Isidoro de Sevilla enumera entre ellos la *serrula* o cuchillo dentado⁷², la *scudicia* o especie de pala puntiaguda especialmente destinada a la importantísima operación de la *ablaqueatio*⁷³, y el *pastinatum* u horquilla férrea utilizada para preparar el terreno para la plantación de una cepa o la replantación de viejas cepas⁷⁴. Por su parte una interesante pizarra encontrada en la zona de Diego Alvaro nos transmite en un contexto relacionado –entre otros cultivos de plantación– con viñedos, el término *dolobra*: especie de hacha-pico bien conocido de la agricultura romana y utilizada especialmente para cortar y arrancar tallos secos y viejos, o para cavar en la *ablaqueatio*⁷⁵.

Ahora bien, el testimonio de la existencia de toda esta variedad de instrumentos manuales de hierro para diversas operaciones agrícolas es cosa bastante diferente que afirmar su extremada difusión, utilización, y aun bondad. A este respecto el testimonio arqueológico podría ser decisivo. Pero, por desgracia, en las excavaciones efectuadas en yacimientos de la época salvo en raras excepciones no se ha prestado una especial atención a los hallazgos de hoces, podaderas, rastrillos, etc.; es más, cuando se han inventariado tales hallazgos no se ha procedido a una minuciosa catalogación de ellos que sobrepasase la imprecisa aproximación a instrumentos –en parte parecidos, es verdad– de la actualidad, y por otro lado tampoco se ha procedido a realizar exámenes sobre su composición metálica y cualidades⁷⁶. Estas últimas advertencias las deseamos hacer a la vista de los claros indicios sobre lo costosos y preciados que eran los instrumentos férreos agrícolas, y de su calidad metálica no en exceso notable. Con respecto al primer punto interesaría recordar aquí dos importantes pasajes de la *Regula Isidori* y de la de Fructuoso de Braga. En la primera de ellas se afirma que en todo monasterio de la regla debería existir un monje investido de especiales poderes por parte del abad, encargado de la custodia de las diversas herramientas férreas;

monje que, bajo la inspección superior del prepósito, las debe distribuir a los que vayan a realizar las diversas actividades, para recogerlos y guardarlos celosamente inmediatamente después⁷⁷. El texto de la regla fructuosiana, aunque de un tener semejante, es incluso más claro y explícito para lo que aquí nos interesa demostrar. En efecto, todo un apartado de dicha *regula* monástica está dedicado a los instrumentos y herramientas metálicas, especificándose que todos ellos habrán de estar bajo la custodia de un monje especialmente capacitado para ello, que los entregará a los monjes que los necesiten para su trabajo, cuidando de recogerlos al terminar el día velando especialmente por que no se pierdan o sufran daño por enmohecimiento o cualquier otro deterioro⁷⁸. Estos dos testimonios, correspondientes cada uno de ellos a zonas bastante diferenciadas y alejadas de la península entre sí, muestran cumplidamente la no sobreabundancia de tales instrumentos férreos incluso en unas grandes explotaciones como debían ser los monasterios, donde es pensable que se aplicasen las técnicas de explotación más racionalizadas y progresivas. Testimonio de las reglas monásticas del aprecio e interés, y escasez por tanto, de tales instrumentos en el campo que vendría corroborado también por una pizarra de Diego Alvaro. En ella se anotó cuidadosamente la entrega de determinadas herramientas para el trabajo del campo⁷⁹. En fin, cabría señalar la extremadísima pobreza de las llamadas necrópolis «visigóticas» de la Meseta superior en cuanto a objetos metálicos encontrados en las tumbas de gentes que, en su mayoría, debían ser simples y pobres aldeanos⁸⁰. Por otro lado el alto coste y escasez de tales herramientas hacía que se intentase prolongar lo más posible su período de utilización, como muy bien se testimonia en el pasaje de la *Regula Fructuosi* antes citado. Hecho éste que, sin duda, a la larga tendría que ir en contra de su verdadera utilidad para los trabajos que les eran propios. Este último hecho sería tanto más acusado en la medida que incluso podemos tener serias dudas de la bondad y calidad de muchas de estas herramientas, aun recién estrenadas. En efecto, la arqueología nos testimonia la presencia en algún gran dominio de la época de pequeños talleres extremadamente simples y rústicos para la fabricación *in situ* –y por herreros que no podríamos considerar en dichas condiciones como especialistas cualificados– de dichas herramientas agrícolas⁸¹. Cabe pues, en definitiva, pensar que en muchas ocasiones el instrumental agrícola de los campesinos más pobres se reduciría a imitaciones de objetos metálicos hechos de madera endurecida al fuego⁸². Tal vez no esté de más señalar a este respecto que en la *Regula Isidori* se indica la presencia de los carpinteros en los monasterios como la de los únicos especialistas que mereciesen ser diferenciados terminológicamente⁸³.

Es hora ya de que pasemos al estudio del otro gran grupo de las técnicas agrarias: el de las relacionadas con la transformación y conservación de los productos agrarios. Las primeras de estas técnicas que deberíamos en este momento observar serían aquéllas empleadas en la transformación de los cereales, que constituían el principal cultivo en la península. La siega de las mieses debía hacerse con hoces, seguramente dentadas. Algunos ejemplos de éstas han sido encontrados en *villae* de la época⁸⁴. Desde luego falta toda evidencia de la utilización de cualquier tipo de «máquina segadora» arrastrada por animales. Todos los indicios existentes apuntan a la idea de que su utilización se restringió a una zona en torno al lugar de su invención, por toda la mitad septentrional de las Galias, donde además se daban durante la época imperial unas especiales condiciones en lo tocante a la orografía del terreno, densidad demográfica y estructura de la propiedad⁸⁵. A lo que parece la mies se segaba a una altura bastante más elevada que en los tiempos modernos, lo que tenía como consecuencia producir unas rastrojeras muy apreciables⁸⁶. Esta teórica disminución de la

producción de paja podía compensarse en las zonas de una cierta importancia ganadera mediante la permisibilidad de pasto para el ganado en los campos segados y en barbecho en un sistema de *open fields*, como ya vimos con anterioridad. Pero cabe suponer con un grado bastante elevado de verosimilitud que en bastantes regiones del país este desperdicio de paja no tendría gran importancia a consecuencia de la debilidad de la explotación ganadera y a su acoplamiento casi marginal con el cultivo agrícola. Al testimonio antes citado de las *Etymologiae*, donde se señala la quema íntegra de tan elevadas rastrojeras tras la siega –prefiriendo los efectos bonificadores de sus cenizas a su aprovechamiento ganadero–, podríamos añadir ahora una referencia de Hildefonso de Toledo en relación con el famoso monasterio Agaliense en las proximidades de Toledo. Según ésta era normal la utilización de la paja para la alimentación del horno del cenobio⁸⁷. La trilla, que solía efectuarse en lugares dispuestos específicamente para tal operación denominados *areae*⁸⁸, era realizada según el testimonio de San Isidoro por medio de un instrumento denominado *tribula*. Este consistía en una superficie rectangular de madera, ligeramente curvada hacia arriba por uno de sus lados menores, disponiéndose en la cara que iba a rozar la parva una serie de dientes, generalmente de pedernal, en hileras⁸⁹. El arrastre de dicho trillo era por fuerza animal: bueyes o incluso animales herrados, caballos y asnos. El empleo de estos últimos podría deberse al interés de acabar lo más pronto posible con la operación de la trilla, escapando así a un brusco cambio climático, en forma de tormenta de verano tan frecuente en las zonas centrales de la península, que echase a perder la cosecha⁹⁰. Este tipo de trillo, de una gran antigüedad en todo el área mediterránea, ha continuado en uso en España en amplísimas regiones hasta la reciente mecanización del campo. Sin embargo, en algunas zonas atrasadas y marginales de la mitad septentrional de la península se han documentado hasta tiempos modernos otros procedimientos de trilla bastante más primitivos: simple pisoteo de la parva por animales, o golpeo de las mieses contra una piedra o por medio de un mango de madera del que pende una especie de porra del mismo material⁹¹. Tales *survivals* pueden hacer pensar que el dato de Isidoro se refiere sobre todo a la Bética –lo que en modo alguno equivale a decir que la *tribula* no se utilizase, como parece lo más probable, en otras zonas peninsulares– y que incluso pudiera subsistir el llamado *plostellum poenicum*, especie de carretilla provista de múltiples ruedecillas, atestiguado en la Hispania citerior para el Alto Imperio⁹². La operación del aventeo se realizaba de la forma tradicional y simple mantenida hasta los comienzos de la mecanización del campo: lanzamiento al aire, aprovechando un momento de débil viento, de la mies triturada, mediante una pala de madera que podía estar provista en su final de cortos dientes para facilitar el lanzamiento⁹³.

Un instrumental bastante más complejo y sofisticado precisaban las operaciones de transformación del grano en harina, o de la aceituna y uva en aceite y mosto respectivamente. Operaciones que constituían el fin de todo un ciclo de la explotación agraria. En el mundo romano tres procedimientos se conocían y practicaban para moler el grano: el molino manual de pequeñas dimensiones, el molino movido por fuerza animal, y por último el molino movido por fuerza hidráulica⁹⁴. Con mucho este último era el más sofisticado y, aun necesitando de unos costes de construcción elevados, el que podía dar unos mayores rendimientos tanto en perfección de la molienda como en capacidad y, sobre todo, en el costo muchísimo más bajo en relación con la energía animal humana. A pesar de ello y de que se conocía y utilizaba en ciertas zonas de los Balcanes desde el siglo I, su empleo y difusión durante la época imperial romana fue a lo que parece más bien escaso. Para explicar tan chocante

hecho se ha pensado en bloqueos mentales y aun socioeconómicos, que habrían impedido el libre progreso tecnológico⁹⁵. Desde los tiempos del famoso ensayo de M. Bloch sobre el particular, también es sobradamente conocido que habría sido a partir del siglo V cuando el molino de agua comenzaría a difundirse rápidamente por todo el Occidente, con las considerables consecuencias que ello habría de traer, tanto de orden social como económico. Las causas de tal extensión en esta época políticamente tan turbulenta debieron ser varias: un mejor conocimiento del nuevo ingenio conseguido tras una lenta difusión prácticamente desconocida para nosotros en los siglos anteriores –por la Galia y el norte de Italia, principalmente–, una menor disponibilidad de fuerza de trabajo humana y animal –enorme utilización y coste de los caballos para fines bélicos, etc.–, y también un avance de los latifundios trabajados por campesinos dependientes instalados en unidades autónomas de explotación, con una mayor producción de grano por finca que hacía rentables los costos de instalación del molino hidráulico, y menor disponibilidad de mano de obra esclava de tipo clásico⁹⁶. Pues bien, resulta evidente a partir de la documentación a nuestra disposición, que un tal panorama hay que trasladarlo a la península Ibérica. A este respecto habría que recordar en primer lugar una interesantísima *antiqua* –al parecer posteuriciana⁹⁷– en la que se castiga con dureza los posibles daños materiales a los mecanismos de los *mulina*, distinguiéndose entre ellos los que se ocasionasen a las conducciones de agua y represas situadas junto al molino propiamente dicho⁹⁸. Un atento análisis de esta ley puede revelarnos unos cuantos puntos de sumo interés. La misma existencia de la ley nos indica ya a las claras que tales molinos de agua en absoluto constituían algo anormal y poco usual en el paisaje rural de la época. Por otro lado, los fortísimos castigos impuestos por la ley señalan a la vez lo costoso de la instalación y su conocido rendimiento económico frente a otros medios para moler el grano. Sobre todo, el hecho de incrementar al duplo la multa si no se repara el desperfecto ocasionado antes de 20 días, puede indicarnos que tales molinos de agua se encontraban trabajando a tope –por lo que una inactividad de más tiempo podía suponer unas pérdidas económicas para su propietario muy cuantiosas–, lo que puede ser un indicio también de que sus servicios se solían alquilar a campesinos individuales. Esta gran actividad de dichos molinos podía, y seguramente debía, estar ocasionada por dos razones: 1) su trabajo más perfecto y menor costo por unidad de grano molida, y 2) el relativo aún bajo número de molinos de agua en servicio. Esto último debía estar ocasionado, sobre todo, como consecuencia del elevado coste de construcción y mantenimiento de dichos ingenios: acequias y represas, acarreo de muelas de gran tamaño, engranajes que sufrían frecuentes desperfectos, etc.; hechos estos últimos que pueden deducirse también de la existencia de otra ley *antiqua* para tratar en exclusiva de los mecanismos o piezas robadas en tales molinos, y el fuerte castigo que en ella se impone a quienes realicen tales robos⁹⁹. Otra causa que habría de limitar a la fuerza la difusión en esta época de los molinos hidráulicos habría de ser la sequedad y falta de corrientes fluviales en importantes zonas peninsulares, donde la producción cerealística debía ser de gran volumen. Ante el desconocimiento del molino de viento es normal que en dichas áreas, así como en parte de bastantes haciendas campesinas modestas, se recurriese a los tradicionales sistemas de molinos de mano o movidos por fuerza animal. La etnografía ha mostrado la permanente utilización de molinos de mano hasta épocas recientes en las zonas marginales y atrasadas de Asturias, montaña de Santander y País Vasco; por su parte, en zonas de Galicia, Portugal –en la Beira Baixa–, Extremadura y Baleares los molinos de tracción animal se utilizaron hasta el siglo XX, sobre todo como sistema alternativo en años de sequía excesiva¹⁰⁰. A este

respecto resulta interesante señalar aquí cómo de un texto de la regla monástica de San Isidoro parece deducirse con claridad que en los monasterios de la regla, situados en su mayor parte en la Bética, aún debía ser un elemento poco usual el molino de agua, realizándose la molienda del grano por los procedimientos tradicionales más costosos en tiempo y energía¹⁰¹. Testimonio tanto más significativo en la medida que corresponde a una gran propiedad fundiaria, y precisamente regida por monjes, a quienes se supone empresarios más prestos a adoptar innovaciones tecnológicas.

Documentación arqueológica y los «Orígenes» isidorianos nos permiten saber que la fabricación de aceite y mosto se realizaba mediante molinos olearios movidos por energía animal, o por prensas olearias y vinarias respectivamente. Aunque de los testimonios existentes es imposible obtener un conocimiento más profundo de su constitución¹⁰².

En lo relativo, por último, a los métodos de conservación de estos productos agrarios las fuentes de la época nos hablan de *horrea* para el almacenaje del grano. Edificios construidos en madera y aun con piedra deberían tener formas muy diferentes según las zonas; lo que nos es por completo imposible analizar a la vista de la documentación actual¹⁰³. De un carácter diferente era el *cellarium*, o especie de almacén donde solían conservarse todo tipo de alimentos, entre ellos vino y aceite, utilizando para ello grandes recipientes cerámicos, tales como *dolia*. Este tipo de habitáculos estaba siempre presente en las grandes propiedades agrícolas tales como monasterios o *villae* señoriales, según nos muestran testimonios literarios y arqueológicos¹⁰⁴. En conjunto datos demasiado escasos para poder analizar algo tan importante y esencial para intentar evaluar los rendimientos finales y posibilidades alimenticias de la explotación agraria de la época. No se olvide a este respecto que en toda economía agraria tradicional uno de los más graves problemas se presenta por lo defectuoso e inapropiado de las técnicas de conservación de los productos. Estas últimas son incapaces de protegerlos bien contra el paso del tiempo y los cambios climáticos o la labor de los depredadores animales, lo que en último término explica en más de una ocasión las típicas penurias de los agricultores de subsistencia en los momentos cruciales del empalme entre dos cosechas¹⁰⁵.

NOTAS

¹ Sobre esta conceptualización y *premissa* metodológica vid., P. George, *Geografía rural* (trad. esp.), Barcelona, 1974.

² Sobre esta clasificación de las técnicas agrarias vid. en general: P. George, *op. cit.*, 148-72.

³ A la espera de un estudio más pormenorizado por nuestra parte (sobre *L. V.*, X, 1,13; *Vit. Fruct.*, 6 y 14; *Val.*, *Repl.*, 11; 14 y 16, y documentación arqueológica) cf. la problemática general sobre el particular para el Occidente en L. A. García Moreno, La instalación de los pueblos germanos y sus relaciones con los romanos, en *Historia Universal Salvat*, II, Barcelona, 1981.

⁴ *Isid.*, *Etym.*, XVII, 2,5: *...proscissio est aratio prima, cum adhuc durus ager est. Ibid.*, XVII, 2,1-2 señala tal reducción a cenizas—*cinis est incendium per quod ager inutilem humorem exudat*— como la primera de las tareas a realizar en un campo de cultivo, distinguiéndola claramente de la quema anual de los rastrojos, que denomina *incensio stipularum*.

⁵ *Val.*, *Repl.*, 16: *Interdum juxta sancto apostolorum ego indignus inconvulse demum praesidens altario, cumque praetense latere montis nullus planitiae congruus pateret sinus, nostrae fragilitatis paulisper opitulante manu Dei, brevis hic, sed aptus atriunculi locus opificum labore, versus est in planum. Cerne nunc septas undique oleas, taxead laureas, pineas, ciprescas, roseasque myrices perenni fronde virentes ...juxta hujus situm, ope Domini, parvulum adjecimus hortulum, quem arborum plantationis claustra septum fecit esse munitum.*

⁶ *L. V.*, VIII, 3,6 y 7; *Val.*, *Repl.*, 16.

⁷ Cf., G. Duby, *Economía rural y vida campesina en el Occidente medieval* (trad. esp.), Barcelona, 1968. En concreto la L. V., VIII, 3,7 y Val., Repl., 16.

⁸ L. V., VIII, 3,7 y 9.

⁹ Cf., entre otras: L. V., X, 1, 13, *antiqua*.

¹⁰ *Form. Visig.*, 8 y 21; Vicent., I (ed., F. Fita, *BRAH*, 49, 1906, 153).

¹¹ Isid., *Etym.*, XX, 15,3, *Telonem hortulani vocant lignum longum quo auriunt aquas. Et dictum telonem a longitudine; τηλον -enim dicitur iuxta Graecos quiddam longum est; unde mustelam vocant quasi mus longus. Hoc instrumentum Hispani ciconiam dicunt, propter imitetur eiusdem nominis avem, levantes aqua ac deponentes rostrum, dum clangit.* El hispalense realiza aquí una explicación etimológica erudita, que contrasta profundamente con la que puede encontrarse en Fest., s.v. *tolenno: tolenno est genus machinae, quo trahitur aqua, alteram partem praegravante pondere, dictus a tollendo.* La denominación, desde luego, era cambiante (en Plin., *Hist. nat.*, 19, 60: *tolleno*), cf., K. D. White, *Farm Equipment of the Roman World*, Cambridge, 1975, 46 ss.

¹² Isid., *Etym.*, XX, 15, 2: *Girgillus, quod in giro vertatur: est enim lignum in transversa pertica mobile ex quo funis cum situla vel utre in puteum dimittitur auriendae aquae causa.* Cf., K. D. White, *op. cit.*, 47 ss.

¹³ Isid., *Etym.*, XX, 15, 1-2: *Rota dicta quod quasi ruat: est enim machina de qua e flumine aqua extrahitur. Lucretius (5,517): ut fluvios versare rotas atque austrum videmus. Austrum autem, id est rota, ab auriendo aquam dicta.* Resulta evidente que el pasaje en cuestión presenta varias dificultades para su exégesis. Nosotros partimos de la idea de que Isidoro distingue claramente entre dos ingenios hidráulicos que, aunque en gran medida semejantes, presentan algunas diferencias de interés: la *rota* propiamente dicha y los *austra*. Con respecto a la primera la cita de Lucrecio y su definición por su característica esencial de dar vueltas y de sacar el agua de los cursos fluviales, pensamos que no resulta dudoso identificarla con la típica rueda hidráulica o noria de cangilones, cf., K. D. White, *op. cit.*, 47 (a señalar también la descripción de tales *rotas* por Vitruv., *De arch.*, 10,4,4). En cuanto a la identificación de los *austra* con la típica noria de arcaduces nos basamos en que el hispalense claramente afirma de ella que se trata de un instrumento en forma de rueda, en su diferenciación del otro único tipo posible de rueda hidráulica (la noria o cangilones) y al significado de cubo o pote que parece hay que otorgar a *austrum* según K. D. White, *op. cit.*, 48.

¹⁴ Cf., L. Torres Balbas, Las norias fluviales en España, *Al-Andalus*, 5, 1940, 195-208.

¹⁵ En un sentido opuesto, Ch. Parain, en *Historia Económica de Europa de la Universidad de Cambridge* (trad. esp.), I, Madrid, 1948, 165. La semejanza entre tales ingenios hidráulicos de España con los de Berbería no tiene que ser una prueba en tal sentido –como quiere E. Levi Provençal, en *Historia de España dirigida por Menéndez Pidal*, V³, Madrid, 1967, 161–: se debería a un pasado mediterráneo común.

¹⁶ Esta antelación fue ya defendida para la huerta de Valencia en su día por J. Ribera, *Disertaciones y opúsculos*, II, Madrid, 1928, 309-13.

¹⁷ L. V., VIII, 4, 31: *Multarum terrarum situs, que indiget pluviis, foveri aquis studetur inriguis, cuius terra ita experimentum tenetur, ut, si defecerit aquarum solitus usus, desperetur confisus ex fruge proventus. Proinde, ubi maiores aequae sunt, si quis furtive aut malitiose aquam decursibus subtraxerit alienis per quattuor orarum spatium det solidum unum. Ubi autem minorum sunt derivationes aquarum, per quattuor oras exolvat tremissem unum. Aqua vero quantis oris alibi dilapsa vincitur, tantis ad inrigandum competenti tempore domino reformetur.* Ciertamente la única duda en la interpretación podría residir en *decursibus alienis*, que preferimos traducir así: «por derivaciones ajenas (a la gran acequia de donde se ha realizado la furtiva captación)».

¹⁸ Isid., *Etym.*, XVII: «de rebus rusticis» y XX, 14 y 15 sobre el instrumental.

¹⁹ Isid., *Etym.*, XVII, 1, 1. Cf., J. Fontaine, *Isidore de Séville et la culture classique dans l'Espagne wisigothique*, Paris, 1959.

²⁰ Vid., M. Barcelo, Les plagues de llangost a la Carpetania, 578-649, *Estudis d'història agrària*, 1, 1978, 68-84.

²¹ *Cal. Muz.*, marzo, 31: *...et apparet ambulatio locustarum, et precipitur ut interficiantur.* La formación de cordones ya en marzo hace suponer que la noticia se refiere a la misma zona de Córdoba, área de mayor temperatura –lo que favorece una rápida maduración de los huevos y un veloz tránsito por las primeras fases evolutivas de las larvas– y cuyas partes septentrionales podían muy bien ser una zona de reserva, de habitación permanente en su fase solitaria, de la *dociostaurus maroccanus*. Nuestra fuente tardía no indica cómo se procedía a tal eliminación de los cordones; se puede suponer que por el sistema desde muy antiguo testimoniado en España, de instalar largas barreras de material consistente precedidas de fosas de exterminio, o prendiendo fuego a los previos «manchones» de mosquitos (cf., F. Domínguez García-Tejero, *Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas*, Madrid, 1965³, 218).

²² Cf., P. D. King, *Law and Society in visigothic Kingdom*, Cambridge, 1972, 211-13. Con referencia al régimen alimenticio normal en la España visigoda: L. A. García Moreno, ¿Continuidad o discontinuidad de la producción oleícola hispana durante la Antigüedad Tardía (ss. V-VII)?, en *Simposio Internacional sobre el aceite en la Antigüedad*, Madrid, 1981, 301-3.

²³ Cf., al respecto A. H. M. Jones, *The Later Roman Empire, 284-602*, II, Oxford, 1964, 841 ss.

²⁴ Cf., L. A. García Moreno, Imposición y política fiscal en la España visigoda, en *La Hacienda*

española en las épocas antigua y medieval, Madrid, 1981. El estudio de los pobres en la España de la época está por hacer (a la espera de mi «Stadt und Feld» a aparecer en *Aufstieg und Niedergang der römischen Welt*, III), un buen elemento de comparación es la tesis de E. Patlagean, *Pauvreté économique et pauvreté sociale à Byzance 4^e-7^e siècles*, Paris-La Haye, 1977.

²⁵ Cf., L. A. García Moreno, Cecas visigodas y sistema económico, en *Actas de la II Reunión de Arqueología paleocristiana peninsular (Montserrat, 1978)*, Barcelona, 1981; Id., Imposición y política...

²⁶ Cf., L. A. García Moreno, *El fin del reino visigodo de Toledo*, Madrid, 1975.

²⁷ Cf. bibliografía citada *supra*, en nota 22.

²⁸ Cf., *supra*, nota 3.

²⁹ Cf., Isid., *Reg.*, 22; G. Duby, *op. cit.*, 17 ss. y 45 ss.

³⁰ A la espera de nuestro «Stadt und Feld» puede consultarse P. D. King, *op. cit.*, 216 ss. Nuestros datos para zonas montañosas se centran en la obra de Valerio del Bierzo, el testamento de Vicente, obispo de Huesca, y las pizarras del área del Sistema Central.

³¹ Sobre este problema en general cf., G. Duby, Le problème des techniques agricoles, en *SettimstudAltMedioev*, XIII, Spoleto, 1966, 274-78.

³² Isid., *Etym.*, XVII, 2,1-5: *cultura est que frumenta vel vina quaeruntur, ab incolendo vocata... cultura agri cinis, aratio, intermissio, incensio stipularum, stercoratio, occatio, runcatio. Cuius est incensium per quod ager inutilem humorem exudat. Aratio dicta quia de aere prius terrae culturam exercebant, antequam ferri fuisset usus repertus. Duplex est autem aratio: vernalis et autumnalis. Intermissio est, qua alternis annis vacuus ager vires recipit. Stercoratio est laetaminis adsparsio. Stercus autem vocatum vel quia sternitur in agris, vel quia extergi oporteat quod sordidum in civitate redundat. Idem et fimus est, qui per agros iacitur... in est stercus quod vulgo laetamen vocatur, eo quod suo nutrimento laeta faciat germina reddatque arva pingui et fecunda. Occatio est cum rustici satione facta vernalis dimissis grandes glebas caedunt ac ligonibus frangunt: et dicta occatio quasi obcaecatio, quod operiat semina. Occare igitur et operire terra semina, vires vel arbores. Runcatio est a terra herbas evellere; nam rus terra est.*

³³ Cf., K. D. White, *Roman Farming*, London, 1970.

³⁴ L. V., VIII, 3,9: *campos autem vacantes si quis fossis cinxerit, iter agentes non hec signa deterreant nec aliquis eos de his pascuis presumat expellere. VIII, 4, 26: Si aliquis de apertorum et vacantium camporum pascuis, licet eos quisque fossis precinxerit, caballos aut boves vel cetera animalia generis cuiuscumque iter agentium...*

³⁵ Posiblemente este sea el significado que haya que dar en Vicent., II (ed., F. Fita, 156): *...in locum Placentia, et vinee centuas III^o, et mancipia et vagantia duo donamus rei domino conlactaneo meo.*

³⁶ Y no se olvide que, precisamente en L. V., VIII, 4,25, se apremia a los que tienen campos cultivados conlindantes con los caminos –por donde van los *iter agentes*– a protegerlos con un vallado o foso.

³⁷ Tal régimen explica leyes como L. V., VIII, 3, 10; 11; 13-17; 4,26; o Isid., *Etym.*, XV, 12. 2. Sobre el sistema de *Open fields* en el Occidente de la época vid., L. A. García Moreno, La instalación de los pueblos germánicos y...

³⁸ M. Bloch, Champs et villages, *Annales ESC*, 6, 1934, 479. Cf., R. Latouche, *Les origines de la économie occidentale*, Paris, 1971², 48; R. Doehaerd, *La Alta Edad Media occidental. Economías y sociedades* (trad. esp.), Barcelona, 1974, 17.

³⁹ Isid., *Etym.*, XVII, 3,8 y 10.

⁴⁰ Isid., *Etym.*, XVII, 3,8: *Trimestre triticum ideo nuncupatum quia satum post tres menses colligitur; nam ubi propter aquam aliave causa natura satio omissa est, praesidium ab hoc petitur. Ibid., 10: Tertium (hordeum) trimestre, quia, cum cogit necessitas, verno seminatur et celeriter colligitur.* En el primer pasaje hemos preferido interpretar el *propter aquam* por exceso de lluvia; evidentemente, en puridad podría entenderse también –aunque no lo creemos– como extremada sequía. Los resultados de ambas situaciones serían las mismas: imposibilidad de realizar la siembra normal de otoño. Creemos conveniente señalar aquí que aún hasta época reciente en la península Ibérica el cereal de primavera tan sólo se sembraba en circunstancias excepcionales, y en tierras especialmente favorables.

⁴¹ Isid., *Etym.*, XV, 13,12: *Novalis ager est primum proscissus, sive qui alternis annis vacat novandarum sibi virium causa. Novalia enim semel cum fructu erunt et semel vacua. Ibid., XVII, 2,2: copiado en nota 32.*

⁴² *Cal. Muz.*, set. 31; oct. 2 y 20; nov. 31.

⁴³ Cuando a partir del siglo IX en la Galia los testimonios de una rotación trienal se hagan ya numerosos y consistentes, se limitarán a las zonas situadas al norte del Loira, en Renania y Baviera: cf., G. Duby, *op. cit.*, 38 ss.; R. Doehaerd, *op. cit.*, 22 ss. En España la rotación trienal fue adoptada en una época relativamente reciente, y hasta hace poco aún persistían zonas con sistema bienal.

⁴⁴ Isid., *Etym.*, XVII, 3,18: *...stipula dicta ab usto; collecta enim messe uritur propter culturam agri.*

⁴⁵ Isid., *Etym.*, XVII, 2,2, copiado en nota 32.

⁴⁶ Tal es la hipótesis muy interesante sugerida por Ch. Parain, *op. cit.*, I, 165.

⁴⁷ Isid., *Etym.*, XVII, 2,3, copiado en nota 32.

⁴⁸ Tan sólo encontramos una alusión al estiércol –y dudosa por tratarse de un texto hagiográfico y en un contexto sobrenatural– en Braul., *Vit. Aemil.*, 24 ...*denique saepe dominus, domus quum causa conuiuii fuisset accubitatus, ferculis eius, animalium ossa mortuorum et plerumque stercora, inferebat spiritus impurus...* y no se olvide, además, que se trataba de la residencia rural de un grandísimo propietario de la Rioja en el siglo VI, el *senator* Honorio (sobre el cual vid., L. A. García Moreno, *Prosopografía del reino visigodo de Toledo*, Salamanca, 1974, s. núm., 80), del que nos consta que poseía un número respetable de bestias de tiro al menos (Braul., *Vit. Aemil.*, 29); de todas formas, no creo que el dato supere con mucho el nivel de lo anecdótico.

⁴⁹ Sobre lo que insistió, con gran agudeza, para todo el Occidente anterior a la revolución agrícola medieval: G. Duby, *La problème...*, 276 ss.

⁵⁰ Esta fue la principal cuestión –el abono por el pastoreo ovino– planteada a la «lección» de G. Duby por Blok en *SettimStudAlMedioev.*, XIII, 429 ss.

⁵¹ Cf., K. D. White, *Roman Farming*.

⁵² *L. V.*, VIII, 3,9 y 4,26.

⁵³ Esta primacía del laboreo de la tierra y de las plantas en las técnicas de bonificación es reconocida para el Occidente carolingio por G. Duby, *Le problème...*, 277 ss.

⁵⁴ Isid., *Etym.*, XX, 14,2: *aratrum ab arando terram vocatum, quasi araterrium. Buris est curvamentum aratri, dictum quasi βοδος οὔρα, quod sit in similitudinem caudae bovis. Dentale est aratri pars prima; in quo vomer inducitur quasi dens.* Cf., K. D. White, *Agricultural Implements of the Roman World*, Cambridge, 1967, 123 ss. Este tipo de arado ha sido utilizado hasta tiempos recientes de forma generalizada en las áreas meridionales de España, lo que refuerza la impresión de cosa vista en la Bética por Isidoro. Desde luego, es posible que fuera de la Bética existiesen otros tipos de arados, todos ellos ligeros y simples, como ocurría en tiempos más modernos.

⁵⁵ Ignoramos por completo las razones que pueda tener A. I. Njeussychin, *Die Entstehung der abhängigen Bauernschaft als Klasse der frühfeudalen Gesellschaft in Westeuropa vom 6. bis 8. Jahrhundert*, Berlin, 1961, 39, al señalar el testimonio isidoriano como prueba de la utilización en esta época del arado pesado.

⁵⁶ Tal cosa la deducimos de su afirmación (*Etym.*, XX, 14,2): *in quo (dentale) vomer inducitur quasi dens.* Esta comparación con la manera de estar fijado el diente con su raíz en la encía hace con mucho preferible pensar en una reja del tipo de lengüeta, que en las huecas provistas de zapata.

⁵⁷ Cf., K. D. White, *Agricultural...*, 135.

⁵⁸ Vid., Serra Rafols, *La villa de la Dehesa de la Cocosa*, Madrid, 1952, Desde luego, la no presencia de rejas de arado ni en Fuentespreadas y en otros yacimientos del Duero como Las Merchanas (Salamanca), Vadillo (Soria) y castro de Yecla de Silos (Burgos), cf., L. Caballero Zoreda, *La necrópolis tardorromana de Fuentespreadas*, Madrid, 1974, 126 ss., no tiene por qué ser a la fuerza indicio de la utilización en estas áreas de arados desprovistos de rejas metálicas –como se ha intentado demostrar para zonas orientales del Imperio Carolingio (G. Duby, *op. cit.*, 34 ss.); las rejas eran instrumentos de mayor tamaño y costo que otros, y además su desgaste debía ser más rápido: por lo que sería normal su refundición.

⁵⁹ No se puede olvidar que el buey parece ser el animal más generalmente utilizado para arrastrar carros dedicados a faenas agrícolas, según se desprende de la *antiqua L. V.*, VIII, 3,8 y 4,9.

⁶⁰ Isid., *Etym.*, XVII, 2,2: ...*duplex est autem aratio: vernalis et autumnalis.*

⁶¹ Cf., G. Duby, *op. cit.*, 144; Id., *Le problème...*, 277; R. Doeraerd, *op. cit.*, 23; Ch. Parain, *op. cit.*, I, 171.

⁶² Isid., *Etym.*, XX, 14,6: ...*rastra quoque aut a radendo terram aut a raritate dentium dicta.* Cf., K. D. White, *Agricultural...*, 52-56.

⁶³ Isid., *Etym.*, XX, 14,9: *cylindrus lapis est teretis in modum columnae qui a volubilitate nomen accepit. De quo Vergilius (Georg., I, 178): Area cum primis ingenti aequanda cylindro et vertenda manu.* A parte de esta cita de Virgilio inclina también a pensar su utilización preferencial, y tal vez única, para constituir la era el que Isidoro vaya enumerando los instrumentos agrícolas por un orden que parece lógico, comenzando con los instrumentos utilizados antes o durante el crecimiento de los cultivos para pasar, por último, a enumerar aquellos relacionados con su posterior transformación: y, curiosamente, el *cylindrus* es descrito inmediatamente antes que el trillo. Cf., K. D. White, *Farm...*, 5 ss.

⁶⁴ Cf., K. D. White, *Agricultural...*, 146-51.

⁶⁵ K. D. White, *Agricultural...*, 146 recoge como un testimonio de la grada hecha de matojos, la más simple, o *crates*, una cita de Isidoro que creamos mal interpretada; el texto completo es: Isid., *Etym.*, XIX, 10,17: *quorum crates dicuntur, in quibus lutum pro isdem lateribus (el autor se refiere al modo de fabricar adobes!!) crudis portare solent. Sunt enim conexiones cannarum, dicti ἀπὸ τοῦ κρατεῖν id est quod se invicem teneant.* El término *crates* en absoluto era unívoco, pudiendo ser empleado para designar una multiplicidad de objetos hechos de maderos, cañas o matojos entretreídos. Por otro lado, del testimonio de tratadistas hispanoárabes del siglo XII parece deducirse la no utilización en Andalucía de la grada en su época (Ch. Parain, *op. cit.*, I, 173), lo que viene a reforzar en alto grado nuestras suposiciones anteriores.

⁶⁶ Vid., L. Caballero Zoreda, *op. cit.*

- ⁶⁷ Isid., *Etym.*, XVII, 2,4, copiado en nota 32.
- ⁶⁸ Isid., *Etym.*, XVII, 2,5, copiado en nota 32.
- ⁶⁹ Isid., *Etym.*, XX, 14, 6: *...ligones, quod terram levent, quasi levones...*, 8: *sarculus. Sunt autem simplices vel bicornes*, cf., K. D. White, *Agricultural...*, 37-40 y 43-47; J. Serra Rafols, *op. cit.*, (Dehesa de la Cocosa); L. Caballero Zoreda, *op. cit.*, (Fuentespreadas, Zamora).
- ⁷⁰ Isid., *Etym.*, XVII, 5, 30-33: *Vitibus inter cetera magis ista conveniunt oblaqueatio, putatio, propaginatio, fossio. Oblaqueare est cica codicem terram aperire et velut lacus efficere: hoc aliqui excodicare appellant. Putare est virgam ex vite supervacuum resecare, cuius flagellis luxuriat; putare enim dicitur purgare, id est amputare. Propaginare vero, flagellum vitis terrae submersum sternere et quasi porro pangere. Hinc propagines, a propagere et protendere dictae. Fodere vero est foveam facere, quasi fovere.*
- ⁷¹ Cf., Ch. Parain, *op. cit.*, I, 192; D. K. White, *Roman Farming*. 238 ss.
- ⁷² Isid., *Etym.*, XX, 14,6: *serrula est praetenuis lammina ferri dentium mordacitate resecans arbores seu ramos*. Cf., K. D. White, *Agricultural...* 116-18.
- ⁷³ Isid., *Etym.*, XX, 14,7: *scudicia dicta eo, quod circa codicem terram aperiat; et quambis eius usus in reliquis operibus habeatur, nomen tamen ex codice retinet. Hanc alii generaliter fossorium vocant, quod foveam faciat, quasi fovessorium*. Luego también debía utilizarse para la segunda operación de cava, realizada en julio. Cf., K. D. White, *Agricultural...*, 26.
- ⁷⁴ Isid., *Etym.*, XX, 14,8: *Pastinatum vocant agriculae ferramentum bifurcum quo semina panguntur. Unde etiam repastinari dictae sunt vineae veteres quae refodiuntur*, cf., K. D. White, *Agricultural...*, 109. Isidoro sigue aquí casi literalmente a Colum., 3,18,1; pero mientras éste último utiliza el término *pastinum* Isidoro el no antes testimoniado *pastinatum* para designar el instrumento ¿quiere decir esto que el hispalense en este paso no es un mero «anticuarista», y se refiere a realidades también cotidianas para él?
- ⁷⁵ Pizarra núm., XIII (ed., M. C. Díaz y Díaz, *Studi Mediaevali*, 7, 1966, 84): *... et dixit novis uadamus ad fragis ad uinias postas et pono te ibi in fragis et leuau de domo Desiderii p[....]rales duo, dolobra una ...* cf., K. D. White, *Agricultural...*, 61-64.
- ⁷⁶ Véase los casos de J. Serra Rafols, *op. cit.*, 148-52; L. Caballero Zoreda, *op. cit.*, 126-30. Nótese que en ambos se trata de dos grandes *villae* señoriales y nada nos dicen de la frecuencia del instrumental férreo en las pobres explotaciones campesinas.
- ⁷⁷ Isid., *Reg.*, 21: *Instrumentorum ferramentorumque custodia ad unum quem pater monachorum elegerit pertinebit, qui ea operantibus tribuat receptaque custodia, et licet haec cuncta specialiter singulis maneant distributa omnia tamen a patre ordinata ad curam praepositi pertinebunt*.
- ⁷⁸ Fruct., *Reg.*, 5: *De ferramentis uel utensilibus. ferramenta uel utensilia qualibet artificum sub uno recondenda sunt conclauis et custodia unius fratris industriosi et prouidi, quique segregatim illa idoneo conlocans loco prout res expetit, poscentibus ad operandum fratribus tribuebit; adque uesperam suis eam recolligens locis curam habebit, nequid de his aut pereat aut pro neglegentiam eruginet uel qualibet occasione uilescat*.
- ⁷⁹ Pizarra núm., XIII (ed., M. C. Díaz y Díaz, 84), copiada parcialmente en nota 75.
- ⁸⁰ Cf., W. Hübener, *Zur Chronologie der westgotenzeitlichen Grabfunde in Spanien*, *MM*, 11, 1970, 187 ss.
- ⁸¹ En la excavación efectuada en la villa del «cerro de los Ataudes» se encontró un crisol y algunas cucharas de barro con residuos de fundición de bronce: L. Caballero Zoreda, *op. cit.*, 134. Instrumental también muy simple para la fabricación de utensilios agrícolas metálicos se encontró en el asentamiento visigodo de Yecla de Silos; pero esta estación arqueológica parece corresponder a un asentamiento militar adjunto a una agrupación aldeana.
- ⁸² Esta tesis es sostenida como hipótesis de trabajo muy verosímil para el Occidente de la época y algo posterior, por G. Duby, *op. cit.*, 34 ss. Hay, además, que hacer una matización con respecto a la evidencia hispánica que puede ser de algún interés por la tesis que ahora intentamos defender; en Fruct., *Reg.*, 5 se habla de *ferramenta uel utensilia qualibet artificum*, lo que parece referirse ante todo a herramientas utilizadas por artesanos y no en el trabajo de los campos.
- ⁸³ Isid., *Reg.*, 21: *ad praepositum enim pertinet sollicitudo monachorum, actio causarum, cura possessionum, satio agrorum, plantatio et cultura uinearum, diligentia gregum, constructio aedificiorum, opus carpentiorum siue fabrorum*.
- ⁸⁴ J. Serra Rafols, *op. cit.*; L. Caballero Zoreda, *op. cit.* 128 ss.
- ⁸⁵ Cf., K. D. White, *Agricultural...*, 169-72.
- ⁸⁶ Tal parece deducirse de Isid., *Etym.*, XVII, 3,18: *Stipulae sunt foliae seu vaginae, quibus culmus ambitur atque fulcitur ne pondere frugo curuetur, quae ambiunt culmum: et dicta stipula quasi usta, et quasi ustipula dicta ab usta; collecta enim messe uritur propter culturam agri. Item stipula vel quia pars eius uritur, eius uritur, pars interdum pro palea praeciditur. Palea a quibusdam vocari dicitur quod pala ventiletur ut frumenta purgentur*.
- ⁸⁷ Hild., *Vir. ill.*, 6: *(Helladius) remota clientum saecularisque pompa decoris adeo monachorum peculiaritatibus inhaerebat, ut turmis iunctus eorum stipularum fascículos ad clibanon deportaret*. Puede resultar de interés señalar que según Isid., *Reg.*, 5 y 21 la fabricación del pan incumbía directamente a los monjes y no a los esclavos del monasterio.

⁸⁸ Tal parece deducirse de *L. V.*, VIII, 3,2 (*antiqua*)... *quod si se longius flamma extenderit, et messis aut area vel vinea aut domus sive pomarium incendio concrematur*, en la que todos los posibles objetos del incendio por descuido en el campo son permanentes.

⁸⁹ *Isid.*, *Etym.*, XX, 13,10: *Tribula genus vehiculi unde teruntur frumenta, et ob hoc ita vocatum*. Cf., K. D. White, *Agricultural...*, 154-56.

⁹⁰ Tales son las deducciones de P. D. King, *op. cit.*, 211. De todas formas el testimonio de *L. V.*, VIII, 4,10: *Si quis caballum aut aliud quodcumque alienum animal in area miserit, per singula capita singulos solidos reddat. Et si per hanc occasionem animal mortuum fuerit, et solidum reddat et eiusdem meriti animal domino cogatur exolvere*, puede no ser de forma inequívoca prueba de todas las afirmaciones anteriores: podían dichos animales no ser uncidos a un trillo, sino simplemente obligados a dar vueltas a la parva, y con el simple efecto de sus pisadas conseguir triturar las mieses.

⁹¹ *Vid.*, T. de Aranzadi, *Aperos de labranza y sus aledaños textiles y pastoriles*, en *Folklore y costumbres de España* (ed., F. Carreras Candí), I, Barcelona, 1931, 312-16.

⁹² *Varr.*, *Res. rust.*, I, 52,2; cf., K. D. White, *Agricultural...*, 155 ss. En la Meseta castellana nosotros mismos hemos podido aún observar un instrumento muy parecido, utilizado en coexistencia con el típico y tradicional *tribulum*.

⁹³ *Isid.*, *Etym.*, XX, 14,10: *Pala, quae ventilabrum vulgo dicitur, a ventilandis paleis nominata*. Cf., K. D. White, *Agricultural...*, 32-35.

⁹⁴ Cf., L. A. Mortiz, *Grain-Mills and Flour in Classical Antiquity*, Oxford, 1958.

⁹⁵ Cf., M. I. Finley, technical innovation and economic progress in the ancient world, *EconHistRev*, 18, 1965; V. de Magalhaes-Vilhena, *Desarrollo científico y técnico y obstáculos sociales al final de la Antigüedad* (trad. esp.), Madrid, 1971, 33 ss.; Ch. Parain, *Rapports de production et développement des forces productives: l'exemple du moulin à eau*, *La Pensée*, 119, 1965, 55-70; F. Kiechle, *Sklavenarbeit und technischer Fortschritt im römischen Reich*, Wiesbaden, 1969, 115 ss.; M. Mazza, *Lotte sociali e restaurazione autoritaria nel 3. secolo d. C.*, Catania, 1970, 168 ss.

⁹⁶ Cf., M. Bloch, *Avènement et conquêtes du moulin à eau*, *Annales HES*, 7, 1935, 538-63; B. Gille, *Le moulin à eau, une révolution technique médiévale*, en *Technique et civilisation*, Paris, 1954, 2 ss.

⁹⁷ Cf., A. D'Ors, *El código de Eurico*, Roma-Madrid, 1960, 172.

⁹⁸ *L. V.*, VIII, 4,30: *Si quis mulina violenter effregerit, quod fregit infra XX dies reparare cogatur et insuper XX solidos compellatur exolvere. Quod si intra statutum tempus non reparaverit, alios XX solidos inplere cogatur et C insuper flagella suscipiat. Eadem et de stagnis, que sunt circa mulina, et conclusiones aquarem precipimus custodiri. Quod si servus talia presumerit, et dirupta reparat et C verbera portet*.

⁹⁹ *L. V.*, VII, 2,12: *De instrumentis mulini furatis. Si quis de mulinis aliquid involaverit, quodquod furatum est restituat, insuper et componat, sicut de aliis furtis lege tenetur, et extra hoc C flagella suscipiat*.

¹⁰⁰ Cf., T. de Aranzadi, *op. cit.*, I, 349.

¹⁰¹ *Isid.*, *Reg.*, 21: *...ars autem pistoria ad laicos pertinebit; ipsi enim triticum purgant; ipsi ex more molant...* El texto es significativo en la medida en que coincide también con un práctico desconocimiento del molino de agua por parte del hispalense en su *Etymologiae*.

¹⁰² *Vid.*, J. Serra Rafols, *op. cit.*, (Dehesa de La Cocosá); B. Taracena, *Excavaciones en Navarra. La villa romana de Liédana, Príncipe de Viana*, 11, 1950; J. M.^a Blázquez, *Estructura económica de Hispania durante la Anarquía militar y el Bajo Imperio*, Madrid, 1964, 100 ss. (varias villae de la costa catalana). *Isid.*, *Etym.*, XX, 14, 12: *Trapetum mola olivarum. Prelum trabes quo uva calcata premitur, a premando vocatum, quasi pressorium. Prelum, quo premitur oleum. Lacus, quo liquatus profluit, quo ab uvis vel olivis torquendo oleum vinumque exigitur*. La utilización por Isidoro del término *trapetum*, y su igualación luego con *mola olivarum*, presenta problemas. Posiblemente no haya que entenderlo como el típico *trapetum* descrito por Catón (sobre el cual: D. K. White, *Farm Equipment...*, 227), sino como una *mola olearia* reformada adoptando alguna de las características del *trapetum* catoniano, que presentaban mejoras: las ruedas tomarían una forma en parte cónica, que encajaría con la superficie del mortero, pero presentando unos huelgos por completo muy superiores a los del *trapetum*; no puede olvidarse que tal aspecto intermedio es el que presentaban los molinos olearios peninsulares en tiempos modernos (*vid.*, T. de Aranzadi, *op. cit.*, I, 301).

¹⁰³ J. Vives, *Inscripciones cristianas de la España romana y visigoda*, Barcelona, 1969², núm. 367, en Granátula (antiguo *Oretum*) del año 387, probablemente propiedad estatal; Braul., *Vit. Aemil.*, 26, en la aldea de Vergocio en el siglo VI; *Isid.*, *Reg.*, 21, en plural: luego en un monasterio podía haber más de uno, indicio de sus dimensiones reducidas.

¹⁰⁴ *Vid.* las referencias bibliográficas dadas en nota 102. *Isid.*, *Reg.*, 1: *cellarium monachorum iuxta cenaculum esse oportet, ut secus positum sine mora mensis ministerium praebeat*, y 21; *Vit. Patr. Emert.*, II, 8-10: *...ac praecepit his qui praeerant promptuariis monasterii... quaecumque in cellariis... monasterii cellaria... etiam vasa vinaria quae usitato nomine gillones aut flascones appellantur auferebat et in hortum contiguum* (monasterio de Cauliana, en las proximidades de Mérida).

¹⁰⁵ Cf., P. George, *op. cit.*, 168 ss.