

**XLIX**

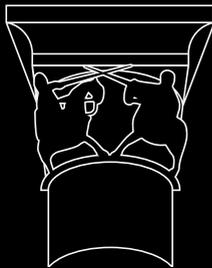
SEMANA INTERNACIONAL  
DE ESTUDIOS MEDIEVALES

ERDI AROKO IKERLANEN  
NAZIOARTEKO ASTEA

ESTELLA-LIZARRA

## TRANSFORMACIONES DEL MEDIOAMBIENTE EN LA EDAD MEDIA

Paisajes, recursos  
y acción humana



## INGURUMENAREN ERALDAKETAK ERDI AROAN

Paisaiak, baliabideak  
eta giza ekintza



**SEPARATA**

**18/21**

JULIO / UZTAILA

**2023**

**Agua, comida y energía hidráulica.  
Interacciones entre la ciudad y el  
campo en la Toscana medieval**

Paolo NANNI

Título/Izenburua: Transformaciones del medioambiente en la Edad Media.  
Paisajes, recursos y acción humana  
(XLIX Semana Internacional de Estudios Medievales. Estella-Lizarra.  
18/21 de julio de 2023)

Ingurumenaren eraldaketak Erdi Aroan.  
Paisaiak, baliabideak eta giza ekintza  
(XLIX Erdi Aroko Ikerlanen Nazioarteko Astea. Estella-Lizarra.  
2023ko uztailak 18/21)

Todos los originales han sido revisados según los protocolos en uso en revistas referenciadas por evaluadores del comité científico de la Semana Internacional de Estudios Medievales de Estella-Lizarra. Este comité está formado por los siguientes evaluadores: Pascual Martínez Sopena, Véronique Lamazou-Duplan, Juan José Larrea Conde, Eloísa Ramírez Vaquero, Julia Pavón Benito, Ana Rodríguez López y María Bonet Donato.

Edita / Argitaratzailea: Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua  
Departamento de Cultura, Deporte y Turismo  
Kultura, Kirol eta Turismo Departamentua  
Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana  
Vianako Printzea Erakundea-Kultura Zuzendaritza Nagusia

© Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

© Autores / Egileak

Imagen de la cubierta / Azaleko irudia: *Livre des prouffitz champestres et ruraulx. XV<sup>e</sup> siècle (1470-1475).*  
Pierre de Crescens  
Bibliothèque Nationale de France. Bibliothèque de l'Arsenal.  
Ms-5064

Composición / Konposizioa: Pretexto

Impresión / Inprimatzea: Rodona Industria Gráfica

ISBN 978-84-235-3705-1

DL NA 786-2024

DOI: <https://doi.org/10.35462/siemel.49>

Promoción y distribución / Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra  
Sustapena eta banaketa: Nafarroako Gobernuaren Argitalpen Funtza  
Navas de Tolosa, 21  
31002 Pamplona/Iruña  
Tel.: 848 427 121  
[fondo.publicaciones@navarra.es](mailto:fondo.publicaciones@navarra.es)  
<https://publicaciones.navarra.es>

---

# Índice

---

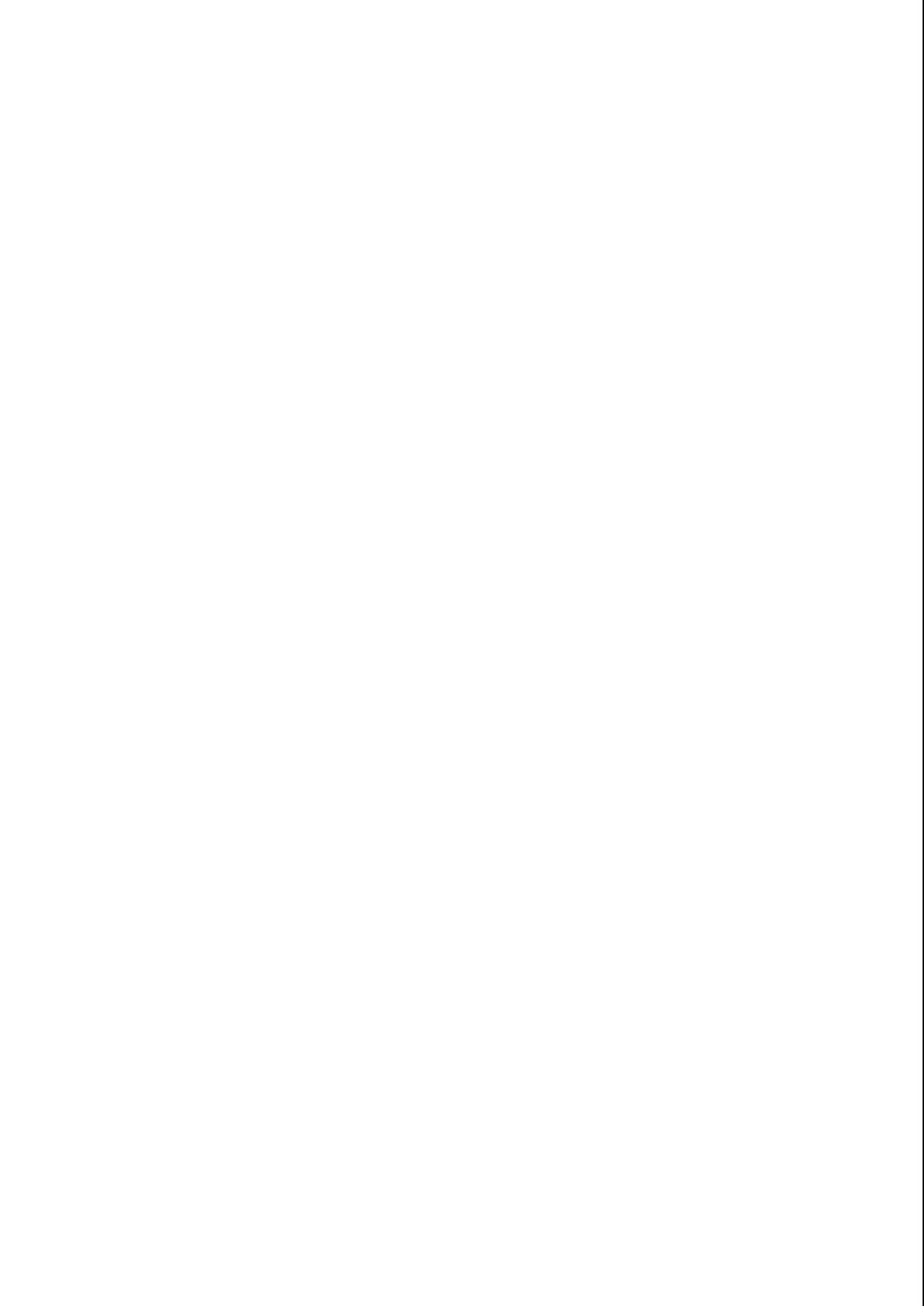
## PONENCIAS

- 11 Transformación y catástrofe en Europa. Reacciones a las amenazas medioambientales en la Edad Media  
**Christopher Gerrard**
- 45 Nuevos cultivos, nuevos sabores: los recursos vegetales en época medieval en la península ibérica a partir de la arqueobotánica  
**Leonor Peña-Chocarro, Guillem Pérez-Jordà**
- 61 Transformaciones antrópicas, organización de los paisajes y cambios medioambientales en Andalucía entre los siglos XIII y XV  
**Emilio Martín Gutiérrez**
- 93 Panificar marjales. La transformación medieval de los paisajes palustres mediterráneos  
**Josep Torró**
- 123 De la humanización del medio al aprovechamiento del ambiente: análisis y dinámicas históricas de los paisajes irrigados del mediterráneo medieval ibérico (siglos XII-XV)  
**Miriam Parra Villaescusa**
- 157 Agua, comida y energía hidráulica. Interacciones entre la ciudad y el campo en la Toscana medieval  
**Paolo Nanni**
- 177 Urban Sanitation and Health in the Low Countries  
**Janna Coomans**
- 199 El clima como protagonista histórico de las crisis alimentarias medievales  
**Pere Benito i Monclús**
- 221 Pensar e interpretar los riesgos climáticos a principios del siglo XIV en las crónicas de Ibn 'Idārī e Ibn Abī Zar'  
**Jennifer Vanz**
- 239 Otro clima de incertidumbre. Meteorología, crecimiento y ejercicio del poder en Al-Andalus  
**Julián M. Ortega**
- 285 Interacción, adaptación y explotación. Una pugna por la subsistencia: conflictividad interconcejil en torno a los recursos naturales en la Navarra bajomedieval  
**Javier Ilundain Chamarro**

---

## COMUNICACIONES

- 321 Recorrer el paisaje, construir el territorio: una aproximación a la práctica de pastos de sol a sol en Navarra en los siglos XI y XII  
**Aitor Armendariz Bosque**
- 331 Le potenzialità della fonte scritta nella storia dei disastri ambientali: il caso dei conti di castellania sabaudi  
**Giulia Arrighetti**
- 343 Antropizar la tierra, adaptarse al medio, garantizar la asistencia. Hospitales, paisajes y caminos de peregrinación en la Asturias medieval  
**Andrea Fernández García**
- 351 Agua y repartimientos. el paisaje agrario de la colonización cristiana en la huerta de Ontinyent durante el siglo XIII  
**Miguel Robledillo Sais**
- 361 Dendrocronología y patrimonio edificado. Las dataciones medievales de los caseríos-lagar  
**Josué Susperregi  
Ibon Telleria  
Mertxe Urteaga**
- 375 Arquitectura de madera medieval en el País Vasco atlántico, el caserío-lagar  
**Ibon Telleria  
Mertxe Urteaga  
Josué Susperregi**
- 391 El contexto histórico del caserío-lagar medieval  
**Mertxe Urteaga  
Josué Susperregi  
Ibon Telleria**



---

# Agua, comida y energía hidráulica. Interacciones entre la ciudad y el campo en la Toscana medieval

---

Paolo Nanni

Università degli Studi di Firenze (Italia)  
paolo.nanni@unifi.it

Italia representa un caso emblemático para el tema abordado en esta semana –*Transformaciones del medioambiente en la Edad Media. Paisajes, recursos y acción humana*–, tanto por las acentuadas variedades físico-naturales como por la antropización generalizada y la estratificación histórica de todo el territorio, lo que la convierte en el área geográfica más construida de Europa. De hecho, en la historiografía italiana el medioambiente ha sido considerado una condición fundamental para estudiar la historia de la agricultura<sup>1</sup>, las zonas rurales y el trabajo campesino<sup>2</sup>. Las marcadas diferencias climáticas, de suelo, orografía e hidrografía en la península hacen que sea imposible abordar de manera general las relaciones laborales sin tener en cuenta tanto las limitaciones como las oportunidades del medioambiente<sup>3</sup>. Incluso la historia de los paisajes agrarios no se

---

<sup>1</sup> La *Storia dell'agricoltura italiana* (Firencia, 2002), concebida y promovida por Giovanni Cherubini con la «Rivista di storia dell'agricoltura», se divide en cinco volúmenes, que están disponibles en *open access* ([www.storiaagricoltura.it](http://www.storiaagricoltura.it)): I, *Letà antica* (1. *Preistoria*, 2. *Italia romana*); II, *Medioevo ed età moderna*; III, *Letà contemporanea* (1. *Dalle «rivoluzioni agronomiche» le trasformazioni del Novecento*, 2. *Sviluppo recente*). La obra está introducida por un extenso capítulo general sobre el ambiente, el clima y el suelo: L. Rombai, *Clima, suolo, ambiente*, en *Storia dell'agricoltura italiana*, I, *Letà antica*, 1, *Preistoria*, Firencia, Viella, Accademia dei Georgofili, pp. XVII-LXIII. Sobre la contribución historiográfica de Giovanni Cherubini a la historia de la agricultura, véase: G. Piccinni, *Signori contadini borghesi. Una recensione tardiva*, en D. Balestracci, A. Barlucchi, F. Franceschi, P. Nanni, G. Piccinni y A. Zorzi (eds.), *Uomini paesaggi storie. Studi di storia medievale per Giovanni Cherubini*, Siena, Salvietti & Barabuffi, 2012, vol. II, pp. 1193-1206; A. Cortonesi, «Giovanni Cherubini storico dell'agricoltura e delle campagne», en *Rivista di storia dell'agricoltura*, LXI, 2, 2021, pp. 13-27.

<sup>2</sup> M. Montanari, *Dalla parte dei laboratores*, en A. Cortonesi y M. Montanari (eds.), *Medievistica italiana e storia agraria. Risultati e prospettive di una stagione storiografica*, Bologna, Clueb, 2001, pp. 7-10; A. Cortonesi, «La storia agraria dell'Italia medievale negli studi degli ultimi decenni. Materiali e riflessioni per un bilancio», *Società e storia*, 100-101, 2003, pp. 235-253; A. Cortonesi y S. Passigli, *Agricoltura e allevamento nell'Italia medievale. Contributo bibliografico, 1950-2010*, Firencia, Firenze University Press, 2016 (*on line* «Reti Medievali»).

<sup>3</sup> R. Rao, *I paesaggi dell'Italia medievale*, Roma, Carocci, 2015; D. Cristoferi, «La storia agraria dal medioevo all'età moderna: una rassegna sulla storiografia degli ultimi venti anni in alcuni pa-

separa de esta interacción entre la naturaleza y la sociedad, entre las prácticas agrícolas y las relaciones económicas y sociales<sup>4</sup>. Además, se puede añadir que ni siquiera la historia de las ciudades puede separarse de las relaciones existentes con los rasgos geográficos de los diferentes territorios<sup>5</sup>.

Sin embargo, en los últimos años la historia ambiental está recibiendo cada vez más atención en el campo de los estudios históricos<sup>6</sup>. Es un tema que despierta nuevos intereses de investigación, como las formas de adaptación frente a desastres ambientales<sup>7</sup>, el impacto de los desastres naturales<sup>8</sup>, las relaciones entre el clima y la historia<sup>9</sup>.

En este contexto, la transformación de potencialidades naturales en recursos (fuentes de energía) creo que es un terreno interesante para examinar las interacciones entre el medio ambiente y la historia. La regulación hidráulica agraria de las áreas de llanura representa una de las principales piezas de la re-

---

esi europei», *Ricerche Storiche*, 46(3), 2016, pp. 87-120; P. Nanni, «History of Italian agriculture and agricultural landscapes in the late middle ages», *Rivista di storia dell'agricoltura*, LVII(2), 2017, pp. 3-24.

- <sup>4</sup> *I paesaggi agrari d'Europa (Secoli XIV-XV)*, Roma, Viella, 2015. En una perspectiva europea amplia, desde el Atlántico hasta los Urales, este volumen contiene contribuciones también sobre la península ibérica: A. Malpica Cuello, «Le trasformazioni agricole e l'avanzata cristiana nella penisola iberica», *op. cit.*, pp. 101-125; A. Furió, «I paesaggi dell'acqua nella Spagna mediterranea: le huertas e l'agricoltura irrigua», *op. cit.*, pp. 323-384; P. Iradiel, «Consideraciones conclusivas», *op. cit.*, pp. 627-639.
- <sup>5</sup> En el último trabajo de Giovanni Cherubini sobre las ciudades de la Europa medieval, el primer capítulo estaba dedicado a un perfil geográfico. Este capítulo, el único completado, fue publicado póstumamente: G. Cherubini, «Europa medievale: profilo geografico, demografico, agricolo e forestale del continente», *Rivista di storia dell'agricoltura*, LXI(1), 2021, pp. 5-24. En el mismo número de la revista también se republicaron otros artículos sobre las zonas rurales europeas: G. Cherubini, «Sviluppo economico e stratificazione sociale nelle campagne europee (secoli XII-XVI)», *op. cit.*, pp. 25-47; *Id.*, «Un'agricoltura più ricca dopo la scoperta dell'America», *op. cit.*, pp. 49-59; *Id.*, «Le transumanze del mondo mediterraneo», *op. cit.*, pp. 61-78.
- <sup>6</sup> D. Canzian y P. Grillo, «Dalla parte della natura: il rapporto uomo-ambiente nella medievistica italiana recente», *Società e storia*, 165, 2019, pp. 471-484.
- <sup>7</sup> S. Cavaciocchi (ed.), *Le interazioni fra economia e ambiente biologico nell'Europa preindustriale. Sec. XIII-XVIII*, Florencia, Firenze University Press, 2010; M. Matheus, G. Piccini, G. Pinto y G. M. Varanini (eds.), *Le calamità ambientali nel tardo medioevo europeo: realtà, percezioni, reazioni*, Florencia, Firenze University Press, 2010; D. Cecere et al. (eds.), *Disaster Narratives in Early Modern Naples. Politics, Communication and Culture*, Roma, Viella, 2018.
- <sup>8</sup> P. Grillo, «La città e il vulcano. Il comune di Como e le conseguenze dell'eruzione del Samalas (1257-1260)», en P. Guglielmotti e I. Lazzarini (eds.), «*Fiere vicende dell'età di mezzo*». *Studi per Gian Maria Varanini*, Florencia, Firenze University Press, 2021, pp. 147-161; G. Albini y P. Grillo (eds.), *Il fuoco e l'acqua. Prevenzione e gestione ei disastri ambientali fra medioevo e età moderna*, Milán, Milano University Press, 2022.
- <sup>9</sup> P. Nanni, «Per un quadro ambientale e biologico: il Periodo Caldo Medievale e la variabilità climatica», en *La crescita economica dell'Occidente medievale. Un tema storico non ancora esaurito*, Roma, Viella, 2017, pp. 69-91.

construcción histórica. La gestión del agua era, de hecho, un requisito indispensable para la producción de dos fuentes de energía esenciales para la vida de las sociedades preindustriales<sup>10</sup>: comida y energía hidráulica, es decir, la producción de alimentos y la principal fuerza motriz de las máquinas de la época, como molinos, batanes, fábricas de papel y la industria del hierro.

El dato de partida es que la presencia ramificada, obsesiva, de los cursos de agua<sup>11</sup> representó una constante en las ciudades del centro-norte de Italia<sup>12</sup> durante los siglos de crecimiento económico (siglos XII-XIV). Pero en algunos casos, las oportunidades ofrecidas por el entorno natural fueron ocasiones para innovar mediante obras de ingenio y elecciones estratégicas. Podemos preguntarnos, entonces: ¿cuáles fueron las soluciones técnicas adoptadas? ¿Qué impacto tuvieron estos momentos de ingenio medieval a medio y largo plazo?

Sin embargo, hay otro elemento adicional que emerge con particular relevancia en la historia de la Italia medieval. Como es sabido, las ciudades del centro-norte de la península son una anomalía en la Europa medieval<sup>13</sup>. Y no solo desde el punto de vista de las autonomías de gobierno conquistadas después de la paz de Constanza, sino también de las formas en que las ciudades proyectaron su dominio territorial hacia las zonas rurales<sup>14</sup>. El caso de los derechos sobre el agua es emblemático, ya que refleja de manera muy clara todas las fases del ascenso de las comunas, desde los gobiernos consulares hasta el establecimiento de los gobiernos populares (*governi di popolo*), o la formación de los estados regionales en los albores de la Edad Moderna. Lo que era un tema ambiental y técnico-hidráulico acabó por convertirse en un problema de gobernabilidad del territorio, pues el interés público perseguido por las ciudades debía interactuar con derechos previos de obispos, señores laicos o extensas

<sup>10</sup> *Gestione dell'acqua in Europa (XII-XVIII secc.)*, Florencia, Firenze University Press, 2018; P. Malanima, *Energia e crescita nell'Europa preindustriale*, Roma, Carocci, 1994; *Id.*, «Energy and History», en M. Agnoletti y S. Neri Serneri (eds.), *The Basic Environmental History*, Cham, Springer, 2014, pp. 1-29.

<sup>11</sup> A. I. Pini, «Energia e industria tra Sàvena e Reno: i mulini idraulici bolognesi tra XI e XV secolo», en *Tecnica e società nell'Italia dei secoli XII-XVI*, Pistoia, Centro Italiano di Studi di Storia e d'Arte, 1987, pp. 1-22.

<sup>12</sup> P. Mainoni, «La fisionomia economica delle città lombarde dalla fine del Duecento alla prima metà del Trecento. Materiali per un confronto», en *Le città del mediterraneo all'apogeo dello sviluppo medievale: aspetti economici e sociali*, Pistoia, Centro Italiano di Studi di Storia e d'Arte, 2003, pp. 141-221.

<sup>13</sup> G. Cherubini, *Le città italiane dell'età di Dante*, Pisa, Pacini, 1992; *Id.*, *Le città europee del medioevo*, Milán, Bruno Mondadori, 2009; G. Pinto, *Toscana medievale. Paesaggi e realtà sociali*, Florencia, Le Lettere, 1993; F. Franceschi y I. Taddei, *Le città italiane del medioevo (XII-XIV secolo)*, Bolonia, Il Mulino, 2012.

<sup>14</sup> R. Mucciarelli, G. Piccinni y G. Pinto (eds.), *La costruzione del dominio cittadino sulle campagne: Italia centro-settentrionale, secoli XII-XIV*, Siena, Protagon, 2009.

propiedades monásticas<sup>15</sup>. Surge así un problema de carácter civil y político que debe llevarnos a considerar las soluciones vehiculadas al respecto. En este caso, la pregunta que debemos plantear sería cuáles fueron las formas de gestión y cómo intervinieron los gobiernos de la época.

Por todo ello, centraré mi atención en las innovaciones, transformaciones y experimentos en la gestión de recursos ambientales que hoy llamamos «energías renovables». Después de algunas notas breves sobre Italia centro septentrional, desplazaré mi atención a las áreas de llanura de la Toscana, con dos enfoques específicos en Siena (Padule di Orgia) y Prato, en la Piana entre Florencia y Pistoia. Todos los ejemplos que quiero resaltar se sitúan en un periodo que abarca desde finales del siglo XII hasta la primera mitad del siglo XIV, y documentan acciones y procesos iniciados en ese momento que tuvieron impacto a largo plazo.

## 1. VARIEDAD DE CONTEXTOS AMBIENTALES E HISTORIA

Cualquier investigación en el campo de la historia del medio ambiente y la agricultura debe comenzar con un enfoque geográfico que permita resaltar las características fijas y variables del área de estudio<sup>16</sup>.

Alrededor del 80% (7500 km) del perímetro de la península italiana está representado por la franja costera que da al mar cálido del Mediterráneo (Tirreno y Adriático), fuertemente afectada en el pasado –especialmente en las costas tirrenicas, en el delta del Po y en las llanuras aluviales interiores (como en el caso de la Toscana)– por extensas aguas estancadas y fenómenos de inundación natural. La variada orografía y el desarrollo latitudinal generan notables diferencias climáticas, que se evidencian en las disparidades de las temperaturas medias anuales (alrededor de 7 °C entre el norte y el sur de la península) y en los índices de precipitación<sup>17</sup>. La morfología del territorio (orografía) está además caracterizada por grandes zonas de colinas (41,6%) y extensas cadenas montañosas, los Alpes y los Apeninos (35,2%), mientras que las áreas llanas son limitadas (23,2%). Esta distribución se presentaba con las mismas proporciones en la disposición de las superficies cultivadas hasta la mitad del siglo XX: un 37% de la superficie productiva en la montaña, principalmente en los Apeninos; un

<sup>15</sup> D. Balestracci, «La politica delle acque urbane nell'Italia comunale», *Mélanges de l'École française de Rome*, 104(2), 1992, pp. 431-479.

<sup>16</sup> L. Rombai, *Clima, suolo, ambiente, op. cit.*; *Id.*, «Dall'Atlantico agli Urali: quadro geografico», en *I paesaggi agrari d'Europa, op. cit.*, pp. 33-66.

<sup>17</sup> *Italia. Atlante dei tipi geografici*, Florencia, Istituto Geografico Militare, 2007.

41,7 % en las colinas; y un 20,6 % en las llanuras, más de la mitad de las cuales está constituida por la llanura padana<sup>18</sup>.

Es en este contexto ambiental donde se sitúan las acciones históricas que caracterizaron los siglos de la Edad Media. La ordenación de las tierras llanas, la regulación del agua para el riego, el suministro de agua y el uso de la energía hidráulica representan las constantes de los siglos de crecimiento. La agricultura y la cría de animales dependían del suministro de agua, la transformación de los productos requería energía hidráulica para operar los molinos, las manufacturas en las ciudades necesitaban regulación del agua para los procesos de producción y para la higiene urbana (eliminación de residuos). Sin mencionar los usos defensivos y la utilización de vías de agua, es decir, los ríos y canales navegables que, con sus ramificaciones, se conectaban con los puertos en el mar.

Como ya se ha indicado, las llanuras representan aproximadamente el 23 % del territorio italiano, correspondiendo en gran parte a la llanura padana. Las áreas llanas de la Toscana son más reducidas (menos del 10 % de la región), ubicadas, además de en la franja costera, en las cuencas intermontañas marcadas por el curso del Arno y otros ríos principales. Se trata principalmente de llanuras aluviales trazadas por complejos sistemas hidrográficos con fluctuaciones estacionales entre las épocas de crecida y las de estiaje, con riesgo de inundaciones cuando las fuertes lluvias hacen crecer los ríos de curso rápido o superan la capacidad de los cauces de ríos irregulares. La naturaleza del suelo, la morfología del terreno y los depósitos fluviales son las principales causas de numerosas zonas pantanosas y palustres conocidas en Toscana como *paduli*.

Si estos son los principales rasgos geográficos de la península italiana, el examen de los tiempos y las formas del cambio se vuelve más complicado, entre factores humanos y ambientales. Incluso el clima, por ejemplo, ha sido considerado un agente de cambio, como en el caso del aumento de las temperaturas durante el llamado Período Cálido Medieval (siglos X-XII), que al elevar el nivel del mar podría haber provocado una mayor acumulación de aguas en las zonas costeras, tanto en el delta del Po como en la desembocadura del Arno hacia Pisa.

No obstante, la actividad humana tuvo un impacto significativo. La Padana y el tramo medio del Arno, especialmente en el tramo entre Florencia, Prato y Pistoia, fueron profundamente marcados por las obras de ordenación hidráulica agrícola de la *centuriazione* romana. En el caso del delta del Po, se estima que

<sup>18</sup> P. Nanni, «L'agricoltura italiana durante la Guerra», en *Agricoltura e ricerca agraria nella Prima Guerra Mondiale*, Roma, Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, 2016, pp. 35-52.

entre los siglos IV-I a. C., la línea costera se desplazó aproximadamente trece kilómetros<sup>19</sup> en esa amplia área donde desembocan en el Adriático otros ríos alpinos como el Adige, Brenta, Piave y Tagliamento. Abandonado el control sistemático del territorio<sup>20</sup>, muchas de esas áreas, especialmente entre Emilia y Romagna, quedaron cubiertas por bosques planiziales y zonas pantanosas<sup>21</sup>. A pesar de que la Edad Moderna es considerada una época de intensas obras de drenaje hidráulico, los siglos centrales de la Edad Media no son ajenos a notables intervenciones infraestructurales, que se sitúan entre la expansión económica y el apogeo de las ciudades del centro-norte de Italia (siglos XII-XIV).

## 2. INNOVACIONES, INGENIO, ELECCIONES ESTRATÉGICAS: ITALIA PADANA

Un ejemplo de innovaciones, transformaciones de uso y adaptaciones de las piezas del mosaico ambiental es el de Milán. Entre el río Ticino, emisario del lago Maggiore, y la ciudad, se construyó un canal defensivo durante la guerra con Federico Barbarroja (siglo XII), que luego se convirtió en el Naviglio Grande. Así comenzó la edificación del sistema de canales que conectaron Milán con el río Po durante siglos. La regulación hidráulica y las canalizaciones también fueron obras fundamentales para la agricultura de la fértil llanura de la baja Milanese, entre el Ticino y el Adda (descrita por Bonvesin da La Riva)<sup>22</sup>, como se realizó, por ejemplo, en las propiedades de la abadía de Chiaravalle, impulsor del desarrollo agrícola medieval<sup>23</sup>.

<sup>19</sup> G. Forni, «Colture, lavori, tecniche, rendimenti», en G. Forni y A. Marcone (eds.), *Storia dell'agricoltura italiana*, I, *Letà antica*, 2, *Italia romana*, Florencia, Edizioni Polistampa, 2002, pp. 63-156, 72.

<sup>20</sup> P. Delogu, «L'ambiente altomedievale come tema storiografico», en P. Nanni (ed.), *Agricoltura e ambiente attraverso l'età romana e l'alto medioevo*, Florencia, Le Lettere, 2012, pp. 67-108.

<sup>21</sup> V. Fumagalli, *L'uomo e l'ambiente nel medioevo*, Roma-Bari, Laterza, 2003; M. Montanari, *Campagne medievali. Strutture produttive, porti di lavoro, sistemi alimentari*, Turín, Einaudi, 1984; *Id.*, «La foresta come spazio economico e culturale», en *Uomo e spazio nell'Alto Medioevo*, Spoleto, Fondazione CISAM, 2003, pp. 301-340; B. Andreolli, «Selve, boschi, foreste tra Alto e Basso Medioevo», en *I paesaggi agrari d'Europa*, *op. cit.*, pp. 385-431; P. Grillo (ed.), *Selve oscure e alberi strani. I boschi nell'Italia di Dante*, Roma, Viella, 2022.

<sup>22</sup> F. Menant, *Campagnes lombardes au Moyen Âge*, Roma, École Française de Rome, 1993; M. Campopiano y F. Menant, *Agricoltura irrigue...*, en *I paesaggi agrari d'Europa*, *op. cit.*, pp. 291-322; G. Fantoni, *Lacqua a Milano. Uso e gestione nel basso Medioevo (1385-1535)*, Bologna, Cappelli, 1990.

<sup>23</sup> B. G. M. Del Bo, «Allevamento dopo il "ribaltamento della congiuntura" fra prati irrigui e cereali. Il punto di vista della storiografia italiana sulla Lombardia e spunti comparativi», *Rivista di storia dell'agricoltura*, LXI(2), 2021, pp. 1-12.

Entre los ejemplos de obras ingeniosas se pueden mencionar los casos de Mantua y Ferrara. En Mantua, el *podestà* Alberto Pitentino inició en 1188 (1189) la construcción del puente-dique «dei Mulini» para regular el río Mincio (emisario del lago de Garda), creando así un lago artificial aguas arriba de la ciudad. Las intervenciones posteriores (siglo XIII) con el puente de San Giorgio y la sucesiva esclusa de Governolo perfeccionaron la regulación del nivel del agua y la gestión de la fuerza hidráulica<sup>24</sup>.

Ferrara debía su misma existencia al río Po (siglo VIII), siendo un punto nodal de transporte en el delta del Po en el umbral de la extensa área del Polesine y de la Romagna (Rávena). En el siglo VIII, el obispo de Rávena, Felice, realizó el corte del dique derecho del antiguo curso del Po (Po di Volano) al sur de Ferrara, abriendo así el Po di Primaro hacia Rávena en el cauce de una acequia (atestiguado por los topónimos «Fossa» y «Fossanova») <sup>25</sup>. Sin embargo, un evento natural modificó esta configuración: la rotura del dique cerca de Ficarolo, aguas arriba de Ferrara (mediados del siglo XII), cortó los antiguos cauces, dando forma al nuevo curso del Po Grande de Venecia.

Otro ejemplo de innovación en la gestión del agua se encuentra en las elecciones estratégicas tomadas en la ciudad de Bolonia, entre los ríos Sávena y Reno. En 1219, el *comune* expropió los molinos urbanos y suburbanos, y el «endiadi pressoché inseparabile»<sup>26</sup> de canales y molinos enriqueció la ciudad medieval, marcando el curso posterior de los eventos, economías y realidades sociales. Fueron necesarias inversiones significativas de capital y, por lo tanto, imposiciones fiscales extraordinarias. A mediados del siglo XIII, el *comune* había construido once batanes (en el canal de Reno) y gestionaba ochenta y dos molinos de grano comunales (treinta y dos en el canal de Sávena; cincuenta en el canal de Reno), además de aquellos pertenecientes a propietarios eclesiásticos y laicos (en los ríos Sávena, Reno, Idice, Ravone, Zena, Samoggia y otros cursos de agua menores).

<sup>24</sup> M. Romani, «L'evoluzione del nucleo urbano tra XII e XIV secolo», en E. Camerlenghi, V. Rebonato y S. Tammaccaro (eds.), *Il paesaggio mantovano nelle tracce materiali, nelle lettere e nelle arti*, II, *Il paesaggio mantovano nel Medioevo*, Florencia, Olschki, 2005, pp. 197-209.

<sup>25</sup> S. Patitucci Uggeri, *Carta archeologica medievale del territorio ferrarese*, I, *Forma Italiae Medii Aevi*, II, *Le vie d'acqua in rapporto al nodo idroviario di Ferrara*, Florencia, All'Insegna del Giglio, 2002; A. Castagnetti, *Società e politica a Ferrara dall'età post-carolingia alla signoria estense*, Bolonia, Pàtron, 1985; *Id.*, *La società ferrarese (secoli XI-XIII)*, Verona, Libreria Universitaria Editrice, 1991; T. Bacchi, «Statuti comunali e regolamentazione delle acque a Ferrara nel secolo XIII», en M. Montanari y A. Vasina (eds.), *Per Vito Fumagalli. Terra, uomini, istituzioni medievali*, Bolonia, Clueb, 2000, pp. 107-116.

<sup>26</sup> A. I. Pini, «Energia e industria tra Sávena e Reno», *op. cit.*; P. Cremonini, «L'area suburbana di San Giovanni in Persiceto con i settori a frutteti e orti: Persiceta, Prugnolis, via de Brolio, via Gatolina e le Braie», en *Per Vito Fumagalli, op. cit.*, pp. 117-155.

Naturalmente, podrían citarse otros ejemplos como los de Verona y el Adige<sup>27</sup>, o el de Padua, que aunque no era una *civitas aquatica*, contaba con una riqueza de agua distribuida con destreza en todo el territorio urbano, incluyendo puertos fluviales<sup>28</sup>. También están los casos de las ciudades de Emilia<sup>29</sup>, Veneto (Vicenza) y Marca Trevigiana (Treviso)<sup>30</sup>, Piamonte<sup>31</sup>.

Sin embargo, siguiendo la línea del discurso sobre las innovaciones medievales, algunos ejemplos de Toscana son particularmente interesantes entre la sociedad comunal.

### 3. DRENAR Y GOBERNAR EL MEDIOAMBIENTE ENTRE CIUDAD Y CAMPO: ALGUNOS EJEMPLOS DE TOSCANA

La Toscana medieval estaba caracterizada por la presencia de diversas áreas húmedas y zonas pantanosas<sup>32</sup>. Estas incluían lagos (Massaciuccoli, Bientina), humedales y *paduli* (Val di Chiana<sup>33</sup>, el Padule di Fucecchio en Val di Nievole<sup>34</sup>, el Padule di Orgia en la llanura de Rosia y Sovicille cerca de Siena<sup>35</sup>), así como

<sup>27</sup> F. Saggioro, *Paesaggi di pianura: trasformazioni del popolamento tra Età romana e Medioevo*, Florencia, All'Insegna del Giglio, 2010.

<sup>28</sup> S. Bortolami, «Acque, mulini e folloni nella formazione del paesaggio urbano medievale (secoli XI-XIV): l'esempio di Padova», en *Paesaggi urbani dell'Italia padana nei secoli VIII-XIV*, Bologna, Cappelli Editore, 1988, pp. 277-330.

<sup>29</sup> M. Campopiano, «Gestione ordinaria delle acque e rischi idrogeologici. L'amministrazione delle acque nella Pianura Padana tra esigenze energetiche, trasporti, irrigazione e rischi di inondazione (secoli XII-XV)», en *Gestione dell'acqua, op. cit.*, pp. 25-39.

<sup>30</sup> G. M. Varanini, «Le città della Marca Trevigiana fra Duecento e Trecento. Economia e società», en *Le città del mediterraneo all'apogeo dello sviluppo medievale: aspetti economici e sociali*, Pistoia, Centro Italiano di Studi di Storia e d'Arte, 2003, pp. 111-140; D. Canzian y R. Simonetti (eds.), *Acque e territorio nel Veneto medievale*, Roma, Viella, 2012.

<sup>31</sup> C. Rotelli, *Una campagna medievale. Storia agraria del Piemonte fra il 1250 e il 1450*, Turín, Einaudi, 1973; R. Comba, *Contadini, signori e mercanti nel Piemonte medievale*, Roma-Bari, Laterza, 1988; M. Gattullo, «Canalizzazioni cistercensi nel patrimonio fondiario di Staffarda (secoli XII-XIII)», en R. Comba y G. G. Merlo (eds.), *L'abbazia di Staffarda e l'irradiazione cistercense nel Piemonte meridionale*, Cuneo, Società di Studi Storici e Archeologici, 1999, pp. 259-286.

<sup>32</sup> A. Malvolti y G. Pinto (eds.), *Incolti, fiumi, paludi. Utilizzazione delle risorse naturali nella Toscana medievale e moderna*, Florencia, Olschki, 2003.

<sup>33</sup> B. Gelli, «Il paesaggio della Valdichiana nel medioevo», *Torrta. Storia, Arte, Paesaggio*, IV(4), 2013, pp. 53-63; S. Meacci, «Lavori e interventi pubblici nella Chiana aretina tra XIV-XV secolo», *Annali Aretini*, VIII-IX, 2000-2001, pp. 51-108.

<sup>34</sup> A. Malvolti, *La comunità di Fucecchio nel medioevo. Boschi, acque, campagne. Ricerche sul territorio fucecchiese tra medioevo ed età moderna*, Vicopisano, Tipografia Monteserra, 2014.

<sup>35</sup> B. Gelli, «La Piana di Rosia nel basso medioevo: gli statuti della Compagnia del Padule», *Miscelanea storica della Valdelsa*, CXX(1), 2014, pp. 39-58; L. Favilli, A. Benocci, S. Piazzini y G. Manganeli, «La Piana di Rosia: un ambiente da ripristinare», *Etruria Natura. Una finestra sul territorio*, XI, 2015-2016, pp. 107-116.

llanuras aluviales con estancamiento de aguas (Florence-Prato-Pistoia), además de las marismas, la Maremma de Pisa y la Maremma de Grosseto. En la carta de la Valdichiana de Leonardo da Vinci, por ejemplo, se ve muy claramente el área pantanosa del río Chiana al sur de Arezzo. En todos estos casos, las zonas han experimentado notables cambios desde su origen romano hasta las transformaciones medievales y posteriormente los proyectos de regulación de aguas en la época medicea, culminando en las definitivas obras de desecación entre los siglos XVIII y XX.

El drenaje, la regulación y la gestión de ríos y canales, la complejidad de los usos (pesca y flora de humedales, agricultura y pastoreo), y las formas de gobierno territorial representan los elementos clave en la geografía histórica de las aguas en Toscana. Los estatutos comunales ofrecen una amplia documentación de normas y medidas para la protección de estos recursos<sup>36</sup>. Además, importantes conocimientos históricos provienen de la arqueología. La Toscana ha sido muy bien estudiada por los arqueólogos debido a las innovaciones técnicas de la ingeniería hidráulica, como los molinos<sup>37</sup>. El tipo de molino más utilizado era el de rueda horizontal (*ritrecine*), pero a partir del siglo XIII-XIV también se difundió el molino flotante (*molendinum penzohum*), especialmente en el Arno, así como los molinos de rueda vertical con agua debajo (*molendinum orobico* –el más común en Bolonia desde el siglo XIII–) y con agua encima (*molendinum franceschum*). Sin embargo, la gran novedad técnica fue el árbol de levas, que transformó el movimiento rotatorio en movimiento alternado, una innovación fundamental para las aplicaciones industriales de la energía hidráulica: batanas, fábrica de papel e instalaciones metalúrgicas.

Además del control de las aguas y de las instalaciones hidráulicas, hay otro elemento adicional a considerar. Los ejemplos de Siena y Prato, que tengo la intención de presentar, amplían el concepto de innovación y experimentación, ya que las transformaciones técnicas, es decir, las obras de drenaje realizadas en los siglos XIII y XIV, se suman a una forma particular de gestión: el consorcio. La finalidad pública de regulación de las aguas y el aprovechamiento de un recurso ambiental (agua y tierras) para la agricultura y la energía hidráulica se lograba a través de una compañía (Siena) o un *arte* (Prato) que unía lo público y lo privado bajo el control del gobierno, es decir, la república de Siena y el *comune* de Prato, respectivamente.

<sup>36</sup> F. Salvestrini, *Water and the Law. The Management of Water in the Statutory Legislation of Late Communal Italy (13<sup>th</sup>-14<sup>th</sup> Centuries)*, Oxford, Archaeopress, 2024.

<sup>37</sup> E. Cortese, *L'acqua, il grano, il ferro. Opifici idraulici medievali nel bacino Farma-Merse*, Florencia, All'Insegna del Giglio, 1997.

### 3.1 Siena y el drenaje del Padule di Orgia (llanura de Rosia)

Como es sabido, el suministro de agua era particularmente crítico para la ciudad de Siena por su ubicación geográfica en la cresta y su lejanía de cursos de agua significativos<sup>38</sup>. Sin embargo, entre los siglos XIII y XIV, incluso frente al crecimiento demográfico y económico, la ciudad fue especialmente activa en la gestión del territorio, uno de los más amplios de la Toscana. La extraordinaria documentación pública conservada también permite seguir con gran precisión las políticas, incluso en el campo de la promoción de la agricultura, el suministro alimentario<sup>39</sup> y la gestión de los recursos naturales. Un caso muy significativo son las decisiones tomadas en el área de la Maremma de Grosseto, la parte meridional de lo que los seneses, con un poco de énfasis, llamaban su «reame». Como ha mostrado Davide Cristoferi<sup>40</sup>, la trashumancia existía desde hacía tiempo en la Maremma de Grosseto, pero fue a partir de las medidas de 1353 cuando se inició un proceso que llevó a la estructuración definitiva con la *Dogana dei Paschi* (Estatuto de 1419), convirtiendo a la Maremma en el eje de la fiscalidad y la riqueza pública<sup>41</sup>.

Volviendo a los recursos hídricos y a la gestión del agua, está claro que el cuidado de los recursos ambientales era una parte esencial del gobierno comunal en Siena, lo que implicaba la interacción con propiedades eclesiásticas, laicas (ciudadanos y del *contado*) e instituciones asistenciales. Ejemplos de ello son la

<sup>38</sup> D. Balestracci, *L'acqua a Siena nel medioevo*, en *Ars et Ratio. Dalla torre di Babele al ponte di Rialto*, Palermo, Sellerio Editore, 1990, pp. 19-31; D. Balestracci y G. Piccinni, *Siena nel Trecento. Assetto urbano e strutture edilizie*, Florencia, CLUSEF, 1977.

<sup>39</sup> G. Piccinni, «Siena, il grano di Maremma e quello dell'ospedale. I provvedimenti economici del 1382», *Bullettino senese di storia patria*, 120, 2013, pp. 174-189.

<sup>40</sup> D. Cristoferi, *Il «reame» di Siena. La costruzione della Dogana dei Paschi e la svolta del tardo Medioevo in Maremma (metà XIV-inizi XV secolo)*, Roma, Istituto Storico Italiano per il Medioevo, 2021; *Id.* (ed.), *Statuti della Dogana dei Paschi di Siena del 1419 e del 1572*, Florencia, Associazione di Studi Storici «Elio Conti», 2021.

<sup>41</sup> «Ancho con ciò sia cosa che 'l paese di Maremma sia el più alto e più rilevato e più degno che abbi la nostra città e di maggiore fructo e quasi si può dire essere un reame e quello che può dare riqueza e abondança e tesori a la nostra città più che niuno altro quando fusse ben governato e ben custodito, e come le cose si sieno andate per li passata per negligentia sono divenuti quasi sterili e inculti, et de le cose che noi dovremo cavare larghi fructi e proventi noi largamente vi mettiamo de la pecunia del nostro comune» [Puesto que el territorio de la Maremma es el más importante y valioso que nuestra ciudad posee, y el de mayor provecho (beneficio); y casi se puede decir que es un reame que puede proporcionar riqueza y abundancia, y tesoros a nuestra ciudad más que cualquier otro, cuando esté bien gobernado y bien cuidado; y dado que las cosas han empeorado en el pasado y debido a la negligencia se han vuelto casi estériles e incultos, y en lugar de obtener grandes frutos (beneficios), hemos perdido considerablemente los fondos de nuestro municipio]: D. Cristoferi, *Il «reame» di Siena*, *op. cit.*, p. 1 (citación desde ASSI, *Consiglio Generale, Deliberazioni*, 198, Siena, febrero 1399).

protección de la red de molinos en Val d'Arbia del hospital de Santa María della Scala; o incluso una especie de gestión conjunta de las infraestructuras (canalizaciones, pesquerías y molinos) con la abadía de San Galgano. El caso de esta abadía cisterciense también refleja la especialización técnica y profesional que la orden había desarrollado en el campo de la ingeniería hidráulica. De hecho, es sabido que en 1267 el *comune* de Siena se dirigió a uno de los monjes para recabar su opinión técnica sobre la posibilidad de realizar una derivación desde el río Merse hasta la ciudad, que padecía escasez crónica de agua<sup>42</sup>.

La relación con la abadía vallombrosana de Torri tiene un interés muy particular en el caso del Padule di Orgia<sup>43</sup>, cerca de la Selva del Lago<sup>44</sup>, adquirida por el *comune* a través de expropiaciones y compras. A mediados del siglo XIII, se llevó a cabo el drenaje del pantano mediante la creación de un consorcio compuesto por el *comune* de Siena, la abadía de Torri, propietaria de la mitad del área, y todos los demás propietarios de la ciudad y del condado (*comitatini*).

En 1303 se redactó el primer estatuto, primero en latín y luego en vernáculo, seguido de una revisión a mediados de siglo (1350-1375)<sup>45</sup>. Los rectores y el *camerlengo* designados por el consejo de la Compañía del Padule debían realizar una inspección cada dos meses para controlar el estado de los fosos, los *raggiuoli* (arroyos o canales) y los diques<sup>46</sup>. El estatuto también establecía las reglas de uso (cultivo, caza y pesca, pastoreo) y supervisaba los daños causados. La estructura institucional de compañía requería que todos los propietarios se registraran en la llamada «Tavola del Padule» (lamentablemente no conservada), donde se anotaban las transferencias de propiedad y los contratos de alquiler.

<sup>42</sup> G. Piccini, «El modelo cisterciense en la Italia centro-septentrional: algunas ideas desde la historiografía», *Cistercium. Revista cisterciense*, LVIII, 2006, pp. 45-61.

<sup>43</sup> B. Gelli, *La Piana di Rosia*, *op. cit.*

<sup>44</sup> S. Massai, *La Selva del Lago. Il bosco di Siena nel medioevo*, Siena, Protagon, 1998.

<sup>45</sup> B. Gelli, *La Piana di Rosia*, *op. cit.*

<sup>46</sup> «Capitolo XV – Che li rectori vadano al Padule ogni due mesi. Anco statuto et ordinato è, che li rectori e lo camarlengo, o vero due di loro, sieno tenuti andare ciascuno due mesi al Padule per rivedere le vie e ponti e le fosse e li raggiuoli [*ruscelli*], andando da piei lo detto Padule infino al capo; e se trovaranno scipato cavelle [*qualcosa*], sèno tenuti esso fare raconciare in qualunque luogo è bisogno, a le spese de la Compagnia; e li ponti a le spese de li speziali [*speciali persone*] di cui sono le terre. Et quando andaranno per le predette cose fare e trovare, debiano avere per le spese del mangiare e del bere, tuti e tre e lo messo cioè, XII soldi di denari de la detta Compagnia» [Los rectores y el *camerlengo*, o dos de ellos, deberán ir cada dos meses al Padule para inspeccionar las carreteras, puentes, acequias y arroyos; deben ir desde el fondo hasta la cima; si encuentran algo dañado, deben hacerlo reparar a expensas de la compañía, mientras que los puentes serán responsabilidad de los propietarios individuales de las tierras. Cuando realicen estas tareas, se pagarán los gastos de comida y bebida, a todos los tres y al mensajero, es decir, doce denarios de dicha compañía]: L. Banchi, *Statuti senesi scritti in volgare. 1303-1375*, Bolonia, 1871, p. 84 (*Statuto della società del Piano del Padule d'Orgia*, cap. XV).

Dos cuestiones merecen destacarse. En primer lugar, la innovación en la gestión unía lo público y lo privado en la protección y utilización de un recurso ambiental que, gracias a la desecación, se convirtió en un «locus valde utilis et fructuosus» para la «magnam fertilitatem bladi» que «adferat civitati Senarum»<sup>47</sup>. La experiencia del Padule di Orgia también constituía un modelo para el gobierno del territorio en la época del «Gobierno de los Nueve»: una resolución del Consejo General de la ciudad de Siena establecía que el saneamiento de la llanura de Surra debía realizarse siguiendo el modelo del de Orgia, «secundum quod faciunt predicti de Padule Orgia»<sup>48</sup>.

En segundo lugar, la documentación emanada por el consorcio permite trazar la vida y las transformaciones durante más de un siglo. Los registros, los añadidos y las deliberaciones del Consejo nos muestran no solo las actividades realizadas, sino también los conflictos que surgieron debido a la creciente expansión de la propiedad de la ciudad a expensas de los propietarios del *contado*; o los problemas debidos a la falta de mantenimiento. Además, y no es un detalle menor, se revelan los cambios ocurridos especialmente en las décadas posteriores al despoblamiento causado por la Peste de 1348. A pesar de que esta área desecada había sido una de las principales zonas de *mezzadria* (la aparcería toscana), la disminución de las necesidades de suministro de alimentos y la menor disponibilidad de mano de obra (los *laboratores*) mostraron un aumento en el uso para pasturas (pastos) y pastoreo. En la última década del siglo XIV, el encharcamiento volvió a caracterizar el paisaje de la llanura, que estaba a punto de «perdersi e guastarsi in tutto», perderse y arruinarse por completo<sup>49</sup>.

### 3.2. El drenaje de la llanura de Florencia-Prato-Pistoia

El curso del río Arno, debajo de Florencia, atraviesa la llanura aluvial en la cuenca inter montana entre los Apeninos Tosco Emiliano (al norte) y el Montalbano (al sur)<sup>50</sup>. La cuenca hidrográfica incluye (en la orilla derecha al norte) la confluencia de los ríos Ombrone y Bisenzio, además de otros torrentes más pequeños. La llanura sufría un problema de estancamiento de agua.

Los canales artificiales están documentados en torno a la ciudad de Pistoia desde época lombarda (siglo VIII), donde parece que también se conoce la pri-

<sup>47</sup> B. Gelli, *La Piana di Rosia*, op. cit., p. 46 (*Quattro Conservatori*-3 agosto 1308).

<sup>48</sup> *Ibid.*, p. 57 (*Consiglio Generale*-18 junio 1310).

<sup>49</sup> *Ibid.*, p. 56 (*Quattro Conservatori*-abril 1392).

<sup>50</sup> F. Salvestrini, *Libera città su fiume regale. Firenze e l'Arno dall'antichità al Quattrocento*, Florencia, Nardini, 2005; *Id.*, «Tra "civiltà" e "natura". La presenza del fiume nei contesti urbani, il caso toscano fra Medioevo e prima età moderna», en *Acque e territorio nel Veneto medievale*, op. cit., pp. 133-145.

mera aparición del término *gora*, canal, para referirse a un desvío del torrente Brana que alimentaba un molino<sup>51</sup>. Las intervenciones del *comune* de Pistoia están ampliamente acreditadas desde los estatutos más antiguos, sin contar la gran cantidad de trabajo de construcción y mantenimiento de unos setenta kilómetros de cauces artificiales para alejar las aguas estancadas.

El drenaje de la llanura donde el Arno recibe las aguas del Bisenzio y del Ombrone se llevó a cabo en el siglo XIII con la ampliación y el «sbassamento», el rebaje de la «Gonfolina», el estrechamiento donde el río abre paso para su curso inferior a la altura de Lastra a Signa. Incluso Villani lo mencionó en su *Crónica*<sup>52</sup>.

Pero es sobre todo alrededor del caso de la Tierra di Prato donde pretendo centrar la atención.

### 3.3. El «oro blanco de Prato»: el sistema de canales y molinos

La historia de Prato está marcada por un singular acontecimiento. Los orígenes del *comune* se sitúan alrededor del siglo XII, como resultado de la unión de dos anteriores asentamientos: el Borgo al Cornio (sede de la *pieve*) y el Borgo al Prato. El naciente *comune* no tenía, por lo tanto, un origen noble, a diferencia de las ciudades vecinas de Pistoia y Florencia, y el área de su distrito estaba formada por el tramo final del valle del Bisenzio –el «valle onde Bisenzio si dichina» recordado por Dante– y la llanura salpicada de numerosas *ville*, es decir, villas, asentamientos no fortificados. A pesar del limitado perímetro de su territorio, Prato experimentó un sorprendente auge entre los siglos XII y XIII, alcanzando dimensiones demográficas y económicas de cierta importancia<sup>53</sup>. En las últimas décadas del siglo XIII, el centro (y los arrabales) contaba con aproximadamente 18 000 habitantes (4000 familias), mientras que 14 000 (2500 familias) pertenecían al distrito (un total de 32 000 habitantes).

<sup>51</sup> N. Rauty, «Sistemazioni fluviali e bonifica della pianura pistoiese durante l'età comunale», en *Id.*, *Pistoia città e territorio*, Pistoia, Società Pistoiese di Storia Patria, 2003, pp. 47-68.

<sup>52</sup> «E' si truova e per evidente sperienza si vede, che la detta pietra Golfolina per maestri con picconi e scalpelli per forza fu tagliata e dibassata per modo che 'l corso del fiume d'Arno calò e dibassò, sì che i detti paduli scemaro e rimase terra guadagnabile» [Se encuentra [escrito] y se ve evidente por experiencia, que la piedra llamada Golfolina fue cortada y rebajada a la fuerza por maestros [de piedra] con picos y cinceles, de modo que el curso del río Arno disminuyó y se redujo, lo que hizo que los pantanos disminuyeran y quedara tierra utilizable]: G. Villani, *Nuova Cronica*, G. Porta (ed.), Parma, Guanda, 1990, p. 72 (II, 6).

<sup>53</sup> G. Cherubini, «Ascesa e declino del centro medievale (dal Mille al 1494)», en *Id.* (ed.), *Prato, storia di una città*, 1, *Ascesa e declino del centro medievale (dal Mille al 1494)*, Florencia, Le Monnier, 1991, pp. 965-1010 (ahora en *Id.*, *Città comunali di Toscana*, Bolonia, Clueb, 2003).

El término revolución «industrial», utilizado para reconstruir el crecimiento económico de Occidente<sup>54</sup> ciertamente también se aplica a Prato, que basó su expansión en el desarrollo manufacturero vinculado a la industria textil de la cercana Florencia. Sin embargo, la laboriosidad que se volvió proverbial entre los *pratesi*, los habitantes de Prato, no se puede explicar sin tener en cuenta lo que se ha denominado el «oro blanco de Prato», es decir, el sistema de canales (*gore*) y molinos<sup>55</sup>.

La construcción de una esclusa (*pesciaia*) aguas arriba del centro urbano, donde el cauce del Bisenzio se extiende sobre la llanura, desviaba parte del río hacia un canal artificial. Desde el «Gorone» (la gran *gora*), luego se ramificaban después tres canales principales (*gore*) que bordeaban y atravesaban el área urbana para luego fluir hacia la llanura, alimentando una densa red de canales que finalmente confluía en el río Ombrone. Si el trabajo de generaciones de hombres fue responsable del mantenimiento o restauración de la trama de la *centuriatione* romana con fines defensivos, de abastecimiento de agua y de contención del estancamiento de las aguas, es sin duda a esa obra ingenieril de la *pesciaia* de Cavalciotto a la que se debe el suministro de una fuente de energía de fundamental importancia. En el siglo XIII, se contaron más de sesenta instalaciones hidráulicas, incluidos molinos y batanes, que molían el trigo producido en la llanura y movían las máquinas de la industria textil de la lana.

También en el caso de Prato, el cuidado de este recurso ambiental fue confiado a un consorcio. En 1296 se redactó un estatuto original, el *Statuto dell'Arte dei proprietari dei mulini sulla riva destra del Bisenzio*<sup>56</sup>. Desde sus primeros capítulos se especificaba que los rectores debían encargarse del mantenimiento de la compuerta de Santa Lucía<sup>57</sup>. Esa esclusa era clave para el mantenimiento de toda la infraestructura y para establecer las reglas del uso del agua de los canales (*gore*). Los propietarios

<sup>54</sup> F. Franceschi, «Introduzione», en *La crescita economica dell'Occidente medievale. Un tema storico non ancora esaurito*, Roma, Viella, 2017, pp. 1-24.

<sup>55</sup> I. Moretti, «L'ambiente e gli insediamenti», en *Prato, storia di una città*, 1, *op. cit.*, pp. 3-78; L. Rombai, «L'assetto del territorio», en E. Fasano Guarini (ed.), *Prato, storia di una città*, 2, *Un microcosmo in movimento (1494-1815)*, Florencia, Le Monnier, 1986, pp. 3-42.

<sup>56</sup> R. Piattoli (ed.), *Lo Statuto dell'Arte dei padroni dei mulini sulla destra del fiume Bisenzio (1296)*, Prato, Stab. Giovanni Bechi, 1936.

<sup>57</sup> «III –De gorario et chiusa de Sancta Lucia manutenenda, et de balia dicatorum rectorum et consiliarium, et quomodo expense fiant, rubrica. Item provisum et ordinatum est, quod predicti rectores et dicti eorum consiliarii teneantur et debeant bona fide manuteneri facere chiusam de Sancta Lucia et gorarium. Et quando necesse fuerit ipsam chiusam et gorarium refici et reactari, fatiant [...]»; «XXXIX. De chiusa de Sancta Lucia muranda. Item ordinamus quod clusa de Sancta Lucia [Cavalciotto] debeat murari de lapidibus et galcina quomodo et quando videbitur rectoribus huius societatis cum consilio dominorum molendinorum et molendinorum eisdem rectoribus adiunctorum a dicta societate vel maiori parte et ad illum terminum qui eis visum fuerit». *Ibid.*, pp. 115-116.

no dirigían directamente las instalaciones, que normalmente se arrendaban, sino que su tarea era supervisar su correcto uso, también en interés del *Comune*.

Como es sabido, el ascenso de Prato en el siglo XIII quedó incompleto; Prato no pudo expandir sus fronteras, ya que estaba atrapada entre Pistoia y Florencia, y tampoco logró obtener el título de ciudad, quedando como Terra di Prato. Los signos de declive están documentados en los datos demográficos desde las primeras décadas del siglo XIV.

Sin embargo, ese ramificado sistema de reglamentación hidráulica de la llanura ha tenido un impacto secular, tanto en el sector manufacturero (el distrito textil de Prato representa un caso muy particular en la historia de la industria italiana), como en el agrícola. Los recursos hídricos han sido importantes para el desarrollo de un sector particular como la horticultura, impulsada también por las demandas del cercano mercado florentino. Además, la regulación de las aguas, especialmente en la saca meridional cerca de la confluencia del sistema de canales en el Ombrone, ha permitido algunas especializaciones bastante inusuales en Toscana. Las *Cascine di Tavola*, construidas en la propiedad de los Medici en la llanura, a los pies de la Villa de Poggio a Caiano, encargada por Lorenzo de Medici, representaron un ejemplo original de «*cascina* al estilo lombardo» (agricultura de riego y ganadería en establos), además de un breve periodo de experimentación en la producción de arroz. A pesar de la repentina trayectoria, entre ascenso y declive, la laboriosidad de los habitantes de Prato ha mantenido su historia peculiar, aprovechando también sus recursos ambientales.

Correspondía a los propietarios asegurarse de que los canales estuvieran limpios<sup>58</sup>, que no se utilizaran como «cloacham»<sup>59</sup> y que el agua no se dispersara, perjudicando el funcionamiento de otros molinos<sup>60</sup>. La reforma del estatuto de 1315 también estableció las dimensiones (ancho, profundidad) de los canales que debían mantenerse<sup>61</sup>.

<sup>58</sup> «XXXVI. Quod molendinarius teneatur remondare goram. Statutum est quod quilibet molendinarius teneatur et debeat semel ad minus in anno remondare gorarium et relevare scasciata a molendino in quo moratur, usque ad aliud proximum molendinum quod est subtus suum». *Ibid.*, p. 128.

<sup>59</sup> «XXXVII. Quod molendinarius non teneat cloacam in goram... Item ordinamus quod nullus molendinarius teneat cloacham in aliqua gora, ita quod spurcicia derivetur in ea vel iusta goram». *Ibid.*, p. 128.

<sup>60</sup> «XLII. Quod molendinarius chustodiat aquam usque ad suos confines. Item ordinamus quod quilibet molendinarius huius sotietatis teneatur et debeat custodire et tenere aquam sui molendini usque ad suum confinem et non permittat eam exire extra suam goram, nisi reverteretur in ipsam goram». *Ibid.*, p. 130.

<sup>61</sup> «LIV [reforma 1315]. Quantum debet esse largum gorarium. Item statuimus et ordinamus quod, cum goraria molendinorum terre Prati et districtus sint a pluribus, habentibus posses-

#### 4. NOTAS DE INVESTIGACIÓN

El pasado septiembre se celebró el I Congreso de la nueva Sociedad Italiana de Historia Ambiental (SISAM), con la participación de muchos estudiosos de diversas disciplinas: historia medieval, historia moderna y contemporánea, geografía y arqueología. Del diálogo entre los diferentes enfoques surge una variedad de perspectivas de estudio que confirma el estado incierto de la historia ambiental. Para algunos, el medioambiente en sí mismo constituye el objeto de estudio y las transformaciones del pasado se orientan a explicar las crisis actuales. Para otros, la historia del medioambiente es un punto de encuentro entre elementos naturales y actividades humanas, y se orienta hacia una mejor comprensión de la vida de las sociedades. Por supuesto, esta polarización está algo acentuada, pero es útil para resaltar las diferentes perspectivas que obviamente pueden coexistir.

Estos diferentes enfoques de análisis son ciertamente un estímulo positivo para los estudios históricos, con el fin de enriquecer el conocimiento del pasado y también para fomentar nuevas colaboraciones entre los distintos sectores de la investigación histórica. El diálogo interdisciplinar, indispensable para tratar la historia del medio ambiente, debe confrontar no solo diferentes métodos de investigación, sino también preguntas específicas de investigación; la voz de la historia no la constituyen solo los documentos que usamos, sino también los interrogantes que nos planteamos para intentar comprender la realidad histórica y, sobre todo, las personas que la vivieron.

Concluyendo mi intervención, me gustaría destacar algunos puntos que considero importantes, como contribución específica de la reflexión histórica.

##### *El medioambiente es una realidad humana*

El tema de la Semana dedicado a las transformaciones ambientales, es decir, paisajes, recursos y acción humana, centra nuestra atención en un aspecto particular del análisis geográfico. Aunque las características ambien-

.....

siones iusta dicta goraria, extremata ac etiam occupata [...] dicta goraria ubicumque sunt extra cierchias terre Prati, debeant esse ampla in fundo dictorum gorariorum duobus bracchiis et dimidium, et ita manuteneri debeant ab illis qui habent possessiones iusta dicta goraria. Et quod nullus debeat vel presummat ponere aliquod bacchium vel arborem vel ingonbrare dicta goraria infra dictam mensuram, et qui habent vel occupassent, seu quoquo modo ingonbrata essent infra dictam mensuram, teneantur ea elevare et expedire et amplare et ampla et expedita manuteneri». *Ibid.*, p. 144.

les a menudo se identifican con elementos físico-naturales (clima, suelo, morfología), no debemos olvidar que el medioambiente es una realidad humana, una parte esencial de la reconstrucción histórica. Los eventos naturales han causado cambios significativos (deslizamientos de tierra, inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas, variaciones climáticas), al igual que las actividades humanas han dado forma al hábitat, convirtiendo las potencialidades naturales en recursos o modelando paisajes agrícolas, pastorales y forestales específicos.

Desde esta perspectiva, la investigación histórica hace necesaria la identificación de terrenos concretos hacia los que enfocar las interacciones entre el entorno y la actividad humana. Un punto fundamental es, naturalmente, las catástrofes naturales (eventos extraordinarios, terremotos, inundaciones, etc.) y las capacidades de respuesta. Pero otro aspecto de gran interés son también las innovaciones y las técnicas de gestión mediante las cuales las sociedades han convertido las potencialidades naturales en recursos energéticos, han modificado el uso del suelo o han interactuado con la vegetación natural, como en el caso de las áreas forestales. La acción antropogénica no es necesariamente destructiva, aunque evidentemente puede actuar de manera que favorezca o perjudique tanto la sostenibilidad ambiental como la vida social y económica. Todas las decisiones o acciones realizadas pueden interpretarse de diversas formas, entre necesidad y previsión, entre impactos positivos y negativos, pero la tarea de la investigación histórica es, ante todo, comprender el pasado, las causas y los propósitos que han orientado aquellas decisiones.

### *Lo imponderable en la historia de las ciudades medievales*

La historia del medio ambiente o de las formas de gestión de los recursos naturales constituye un terreno interesante para el análisis histórico de las relaciones entre la ciudad y el campo. El caso específico de las ciudades italianas, especialmente en el centro-norte de la península y en particular en la Toscana, sin embargo, invita a no considerar las ciudades de manera genérica. Las ciudades son una realidad material, con sus características demográficas y urbanísticas, pero también son un espacio de relaciones económicas, sociales y políticas, y nunca se debe olvidar que también son un mundo de cultura, de ideales y de conciencia cívica. Como señalaba Giovanni Cherubini, al intentar explicar los éxitos o fracasos de ciertas ciudades existe un margen de lo imponderable, un misterio que escapa a nuestras preguntas y nuestra racionalidad: «I successi di certe città non sarebbero invece spiegabili soltanto richiamando la loro felice

positura e i caratteri del territorio circostante, ma rinviano piuttosto ai fattori misteriosi del pensare e dell'agire collettivo degli abitatori»<sup>62</sup>. Efectivamente, es evidente que las oportunidades brindadas por el entorno natural a veces han sido determinantes y, aunque la presencia de los cursos de agua es una constante en las ciudades-estado del centro norte de Italia, en algunos casos se trató de innovaciones, obras de ingenio y elecciones estratégicas.

Reflexionar sobre estas interacciones entre el medio ambiente y la historia constituye, en definitiva, un espejo privilegiado para examinar las elecciones y la creatividad en la gestión, tanto en las fases de crecimiento como en las de crisis<sup>63</sup>. Los siglos XII al XIV representan, en resumen, el periodo en el que se deben enfocar los principales «appuntamenti con la storia»<sup>64</sup>, esos momentos decisivos que marcaron la historia de las interacciones entre las ciudades y el campo.

### *Historia ambiental y Global History*

Volver a leer estas páginas de historia creo que es útil también para sentar las bases de posibles comparaciones entre culturas y civilizaciones, tanto en Europa como más allá de sus confines, incluso a largo plazo. «“Historia Global” como ninguna otra –ha escrito Paulino Iradiel– el actual *retour de la longue durée* ha hecho de la cuestión ambiental una de las claves de la interpretación histórica del desarrollo, emplazando los acontecimientos humanos en un contexto más amplio de historia de la naturaleza»<sup>65</sup>.

<sup>62</sup> «Le stesse occasioni offerte dall'ambiente naturale per lo sviluppo di un abitato –la presenza di un fiume, un guado, un incrocio naturale di strade, un'altura ben difendibile e fornita di sorgenti d'acqua–in qualche caso agiscono come incentivi, in qualche altro restano del tutto ignorate dagli uomini». G. Cherubini, *Le città europee del Medioevo*, op. cit., p. 43.

<sup>63</sup> P. Nanni, «Campagne dopo il 1348. Note sull'agricoltura italiana negli anni dopo la peste», *Rivista di storia dell'agricoltura*, LXII(1), 2022, pp. 5-22.

<sup>64</sup> «Parlare di canali significa ovviamente parlare di realtà ambientali da trasformare, di grosse opere artificiali fatte dall'uomo e quindi di lavoro e di fatiche, ma anche di grossi esborsi di capitali e di imposizioni fiscali straordinarie. A monte di tutto questo ci stanno però –ed è quello che interessa in particolar modo lo storico– le grandi scelte strategiche, economiche, politiche, sociali (ma anche, volendo, culturali) che poi si concretizzano in piani d'intervento e di programmazione. Sono questi –per dirla con un termine che oggi appare peraltro molto desueto– i grandi “appuntamenti con la storia” che, puntualmente rispettati o lungamente disattesi, condizionano poi, in modo per lo più irreversibile, il corso successivo degli eventi, delle economie, delle realtà sociali». A. I. Pini, «Energia e industria tra Sàvena e Reno», op. cit., pp. 4-5.

<sup>65</sup> P. Iradiel, «Definir y medir el crecimiento económico medieval», en *Id.*, *El Mediterráneo medieval y Valencia. Economía, sociedad, historia*, Valencia, PUV, 2017, pp. 41-68, 61 (primera edición en italiano: «Definire e misurare la crescita economica medievale», en *La crescita economica dell'Occidente medievale*, op. cit., pp. 25-46).

La gestión del agua (drenaje e ingeniería hidráulica, formas de gobierno del territorio) es un elemento esencial para la vida de todas las sociedades y, por lo tanto, constituye un interesante campo de comparación entre civilizaciones. Solo bastaría con un mapa de la circulación de conocimientos y técnicas desde España hasta el Mediterráneo, desde Flandes hasta las grandes cuencas de Europa occidental y oriental, para elaborar una historia ambiental comparada y sentar las bases para un cotejo con las principales áreas del Medio Oriente y Asia central, llegando hasta las regiones orientales del gran continente euroasiático como China<sup>66</sup>. Solo, por ejemplo, un léxico comparado del agua o de la naturaleza, sería un formidable medio de conocimiento de las distintas civilizaciones.

---

<sup>66</sup> P. Nanni, «Tra Italia e Cina: trattati agrari come fonte per una storia comparata», en P. Nanni y H. Xu (eds.), *Civiltà agrarie del medioevo. Il trattato di agricoltura di Wang Zhen (1313)*, Florencia, Società Editrice Fiorentina, 2021, pp. 91-110.

