

Dai mulini a vento ai generatori eolici: una trasformazione del paesaggio spagnolo della Mancha

From windmills to wind-driven generators: a transformation of Spanish landscape in La Mancha

Paolo Rovati
Università di Macerata

Riassunto - I mulini a vento, immortalati da Cervantes nelle avventure di Don Chisciotte, continuano ancor oggi a caratterizzare la regione della Mancha. In stretto rapporto con la presenza dei moderni generatori eolici, i mulini a vento danno vita ad una tra le più singolari simbiosi paesaggistiche dei nostri tempi.

Abstract - The windmills, which were immortalized by Cervantes in the adventures of Don Quixote, characterize nowadays the region of La Mancha. In close relation with the presence of the modern wind-driven generators, the windmills breed one of the most singular landscape symbiosis at the present time.

Parole chiave: Mancha, mulini a vento, generatori eolici, paesaggio

Key words: La Mancha, windmills, wind-driven generators, landscape

par di lungi un molin che 'l vento gira
Dante Alighieri, La Divina Commedia, Inferno, XXXIV (6°)

En un lugar de la Mancha ..., immortalato da Cervantes nelle avventure di Don Chisciotte e del fedele Sancio, si nasconde un paesaggio quanto mai suggestivo, dominato dalla presenza di ciò che resta degli antichi mulini a vento.

I rapidi progressi tecnologici degli ultimi decenni e le modificazioni nell'uso dei suoli hanno fatto, ben presto, superare queste strutture. Numerosi fino ai primi decenni del Novecento i pochi mulini rimasti nella Mancha (Mancha) non svolgono più l'originaria funzione di macinare il grano e si presentano oggi come elementi di un paesaggio ricco di suggestioni storiche e letterarie.

Alcuni sono stati restaurati di recente, per salvarne almeno la memoria architettonica, altri sembrano condannati ad un'inesorabile rovina. Ma in anni di crisi energetica sta riacquistando attualità la secolare simbiosi tra l'energia eolica ed il paesaggio manchego.

1. I quadri ambientali della Mancha

La Mancha, regione naturale della Spagna centro-meridionale appartiene oggi alla più vasta Comunità Autonoma di Castilla-La Mancha ed abbraccia parte delle province di Albacete, Ciudad Real, Cuenca e Toledo, con esclusione della provincia di Guadalajara (Fig. 1).

La storia della Mancha affonda le proprie origini negli Ordini Militari di San Giovanni, di Santiago e di Calatrava, i quali esercitarono il loro dominio sulla regione a partire dal XII secolo, dopo la Riconquista ottenuta sugli arabi (López Martínez, 1983, p. 10). Provincia autonoma con

il nome di "La Mancha" dal 1691 fino al 1833, la divisione amministrativa non ha mai però coinciso pienamente con i limiti naturali della regione (Pillet Capdepón, 2006, pp. 165-166).

La Comunità Autonoma di Castilla-La Mancha si estende per 79.226 kmq, mentre la Mancha propriamente detta copre una superficie di 15.910 kmq, distribuiti in 96 comuni nelle province di Albacete, Ciudad Real, Cuenca e Toledo (Pillet Capdepón, 2005, pp. 222-225). La popolazione totale della Comunità Autonoma di Castilla-La Mancha è di 1.977.304 abitanti, mentre quella dei comuni della Mancha è di 647.610 abitanti¹. L'intera Comunità Autonoma ha quindi una densità di popolazione di 24,96 ab/kmq mentre la sub-regione della Mancha una densità di 40,70 ab/kmq.

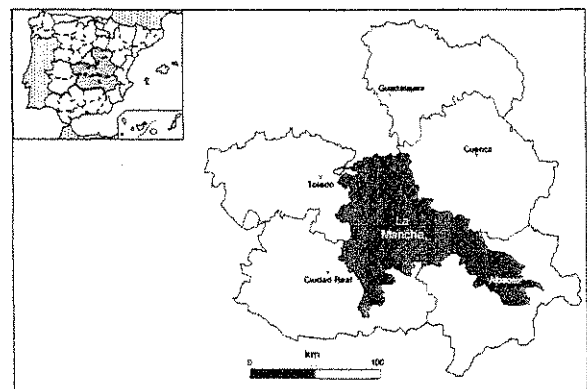


Fig. 1 - La regione naturale della Mancha all'interno della Comunità Autonoma di Castilla-La Mancha. (Da: Pillet Capdepón, 2005, modif.)

¹ Dati riferiti al 1/1/2007 (INE - Instituto Nacional de Estadística, 2008). Elaborazione propria.

È una delle regioni che per le proprie caratteristiche presenta una spiccata connotazione all'interno dell'intera Penisola Iberica, anche se paradossalmente difficile da delimitare in rapporto alle aree limitrofe. Costituisce la più estesa pianura della Meseta e forma una grande conca di sedimentazione miocenica, ad una altitudine media di circa 600 metri, che sfuma gradualmente verso ovest (Bernardi e Salgaro, 1996, p. 18). A nord è delimitata dalla la Meseta di Ocaña, sulla riva sinistra del Tago; a sud, si stringe tra il penepiano paleozoico di Campo di Calatrava e la piattaforma mesozoica di Campo di Montiel; ad ovest è delimitata dai Monti di Toledo; ad est dal vasto e complesso bacino sorgentizio del Guadiana e dalla Cordigliera di Monte Aragón.

Il toponimo "Mancha" sembra risalire alla dominazione degli arabi che la chiamarono *Al-Manxa* (terra priva d'acqua), anche se risulta piuttosto impreciso poiché i livelli di aridità si presentano assai variabili, dal momento che potremo distinguere una "Mancha arida" ed una seppur ridotta "Mancha umida" nella parte occidentale (Arroyo Ilera, 2006, pp. 67- 68).

Morfologicamente, la regione della Mancha presenta una orizzontalità quasi perfetta, interrotta solo da alcuni dislivelli collinari appiattiti e da depressioni poco profonde nelle quali si accumulano le acque piovane, che danno luogo, nella parte occidentale, a paludi che l'organizzazione imperfetta della rete fluviale del Guadiana e dei suoi affluenti non riesce a drenare (Terán, 1987, p. 274; Recuero, 1990, pp. 105-107). In questa zona, che prende il nome di "Mancha umida" (in contrasto con l'aridità del resto del territorio), si verificano evidenti fenomeni endoreici legati ad altri di risorgiva negli Ojos del Guadiana (Arenillas Parra e Sáenz Ridruejo, 1987, pp. 202-204; Bosque Candel, 2005, p. 43) e nelle Tablas de Daimiel²

Il clima della regione può essere definito mediterraneo-continentale. La temperatura media annuale tende ad aumentare da est ad ovest, con i 13,6° di Albacete rispetto ai 13,9° di Ciudad Real. La media regionale del mese di gennaio varia tra 4° e 6°, mentre quella del mese di luglio oscilla tra 24° e 27°. I mesi più asciutti sono quelli di luglio ed agosto, mentre le maggiori precipitazioni si concentrano soprattutto in primavera ed, in parte, in autunno e si aggirano tra i 300 e i 400 mm annuali (Arroyo Ilera, 1993, pp. 140-141, Bosque Candel, 2005, p. 38).

A questi elementi climatici corrispondeva origi-

nariamente una vegetazione arbustiva ed il dominio del *Quercus rotundifolia*, ormai quasi totalmente scomparsi come conseguenza dell'utilizzazione agricola dei suoli (Ferrerías Chasco e Arozena Concepción, 1987, pp. 80-81). Dal 1993 la *Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha* ha intrapreso un programma di riforestazione che prevedeva, nel primo quinquennio, la copertura di 132.000 ettari soprattutto con *Pinus pinea* e con *Pinus halepensis* (Pillet Capdepón, 2005, p. 230). Unicamente nella "Mancha umida" si è preservata una maggiore varietà vegetale composta da uno strato arboreo rappresentato dal *Tamarix gallica* e da una vegetazione palustre nella quale predominano il *Phragmites communis*, la *Thypha latifolia* e soprattutto il *Cladium mariscus* (Rovati, 1992, p. 75).

La scarsità d'acqua durante lunghi periodi dell'anno ha sempre condizionato la produzione agraria della regione (Juárez Sánchez-Rubio e Ponce Herrero, 1988, p. 87). Nel tempo, la Mancha è passata da una agricoltura prevalentemente cerealicola, sviluppata fortemente con la riduzione dell'allevamento ovino dopo l'abolizione nel 1836 dei privilegi della *Mesta*³, alla coltivazione della vite, che rappresenta oggi il fulcro delle attività agricole regionali (Sáenz Lorite, 1990, p. 114; Pillet Capdepón, 2005, p. 231). Tra gli anni Settanta e Ottanta del XX secolo si è verificata, inoltre, un'ulteriore trasformazione, che ha visto il passaggio da una agricoltura essenzialmente non irrigua ad una irrigua (Cebrián Abellán, 1988, pp. 193-201), grazie all'utilizzazione degli apporti fluviali superficiali e del travaso di acque dal bacino del Tago a quello del Segura, oltre allo sfruttamento delle falde acquifere profonde di cui la Mancha era particolarmente ricca. L'estrazione dell'acqua a scopo irriguo ha però progressivamente esaurito le falde acquifere sotterranee con conseguenze sia sugli ecosistemi, come la riduzione dell'estensione dello spazio naturale della "Mancha umida", sia sulla produzione agraria⁴

2. L'origine e le tipologie dei mulini a vento

L'acqua della Mancha umida ha favorito, storicamente, lo sviluppo della tecnologia dei muli-

³ I privilegi concessi, nel 1273, da Alfonso X di Castiglia alla associazione di allevatori *Honrado Consejo de la Mesta*, furono aboliti nel 1836 (Rovati, 1993, p. 206)

⁴ L'eccessivo sfruttamento, a scopo irriguo, delle risorse idriche del bacino del Guadiana rischia di prosciugare la zona umida del Parco Nazionale di "Las Tablas de Daimiel", tanto che il Consiglio Scientifico della Unesco, in assenza di adeguate iniziative in merito, ha già annunciato la possibilità che il Parco stesso venga eliminato dall'elenco delle "riserve della biosfera" (Méndez, 1/VI/2008).

² "Las Tablas de Daimiel", che rappresentano un insieme di paludi poco profonde, sono state dichiarate Parco Nazionale nel 1973 e meritano, tra le zone umide spagnole, una particolare attenzione, non solo per la loro ricchezza biologica ma, soprattutto, per il rischio di una rapida e totale scomparsa (Rovati, 1992, pp. 73-77).

ni idraulici, ma l'irregolarità dell'apporto idrico dei bacini fluviali ha fatto sì che, già al tempo di Cervantes, i mulini a vento si diffondessero ampiamente, divenendo da allora simbolo dell'intera regione (Arroyo Ilera, 2005, pp. 63-64).

L'origine della tecnologia dei mulini a vento si presenta come un tema quanto mai complesso ed ancor oggi dibattuto che Lewis Mumford inquadra in un'era che definisce "eotecnica", caratterizzata dalla utilizzazione del legno come fonte di calore e come materiale da costruzione e dalla forza dell'acqua e del vento come fonti di energia meccanica (Mumford, 1961, pp. 132-140).

Tre appaiono le principali ipotesi sull'origine geografica dei mulini a vento: una greco-romana in epoca classica, una medio-orientale ed una europea in epoca medievale.

Nell'antichità classica, ad eccezione della navigazione a vela, non si fa menzione di applicazioni dell'energia eolica salvo per un meccanismo ad asse orizzontale simile a quello dei mulini a vento, che il matematico Erone di Alessandria (I secolo a.C.) descrive per spiegare il funzionamento di una sorta di organo, *anemurion* (ἀνεμ-ὄριον), che spinto dal vento induceva una varietà di suoni⁵. In ogni modo il termine *anemurion* non sembra essere accompagnato da testimonianze che inequivocabilmente lo leghino a una diretta applicazione della forza del vento usata per macinare granaglie⁶.

I primi mulini a vento di cui si ha notizia sono di origine orientale, anche se, nella loro struttura meccanica, assomigliano poco al tipo di mulino diffuso in Europa, poiché l'asse sul quale erano inserite le pale era collocato in posizione verticale con una struttura simile ai moderni anemometri (Strandh, 1984, pp. 122-125). I fratelli matematici Banu Musa li citano nell'anno 850 e più tardi il geografo arabo Al-Masudi (912-957), nell'opera *Le praterie d'oro*, localizza tali mulini in un'area compresa tra l'Iran e l'Afghanistan caratterizzata dalla

presenza di frequenti venti e da una diffusa aridità dei suoli e dove i mulini ad acqua non apparivano praticabili⁷. La presenza di questi mulini ad asse verticale è stata confermata successivamente da altri viaggiatori e geografi che ne hanno verificato la loro diffusione in Oriente⁸.

La distribuzione dei mulini a vento in Europa è documentata già tra il XII ed il XIII secolo in una zona limitata intorno al Canale della Manica, nella Francia settentrionale, nell'Inghilterra e nei Paesi Bassi (Le Goff, 1981, p. 215). Questi artefatti sono caratterizzati dalla collocazione delle pale su di un asse quasi orizzontale, inclinato appena tra gli 8° e i 15°, che, mediante un ingranaggio, trasmette la forza alla mola (Caro Baroja, 1988, p. 23). A proposito della loro origine, una diffusa tradizione sosteneva che l'idea dei mulini a vento fosse stata introdotta in queste zone, nell'XI e XII secolo, dai Crociati. È probabile, infatti, che un buon numero di invenzioni medievali, che non sono un'eredità greco-romana siano giunte dall'Oriente. Tuttavia la differenza tipologica tra mulino orientale ad asse verticale e mulino europeo ad asse orizzontale inducono a ritenere una loro comparsa indipendente in queste aree geografiche, tanto da considerare il mulino a vento occidentale un'invenzione quasi completamente nuova (Cipolla, 1977, pp. 47-48; Kealey, 1987, pp. 11-12).

La diffusione di questo tipo di meccanismo in tutta Europa fu rapidissima, tanto che, intorno al 1190, papa Clemente III tentò di imporre delle tasse sui mulini a vento, segno inequivocabile del loro successo (White, 1970, p. 101).

L'analisi storica delle rappresentazioni di mulini a vento europei ad asse orizzontale rivela l'esistenza sin dal Medioevo di una tipologia caratteristica del nordovest e del centro Europa e di una tipologia caratteristica dei Paesi meridionali. Il primo tipo, nordico, si distingue per essere una costruzione di pianta quadrata, quasi totalmente in legno e rotante su di un asse o su di un tripode, mentre il secondo tipo, mediterraneo, al quale appartiene il mulino mancego, è realizzato in muratura, presenta una pianta circolare ed è sormontato da un tetto girevole. Il mulino a vento meridionale appare poi in due distinte forme: una munita di lunghe pale quadrangolari, ancora oggi presente, oltre che nella Mancina, ad esempio nella Sicilia occidentale (Manuguerra, 1990, pp. 47-56),

5 Il meccanismo che muoveva un pistone che a sua volta spingeva l'aria verso le canne dell'organo era costituito da tre elementi fondamentali: un'asta verticale che muoveva il pistone; una barra orizzontale unita ad un'estremità alla precedente ed era collegata all'altro capo agli ingranaggi di una ruota; infine un'asse, anch'esso orizzontale, nel quale veniva collocata la ruota fornita di pale mosse dal vento. La voce *anemurion* viene usata, inoltre, da alcuni geografi greci come toponimo di distinti luoghi dell'Asia Minore battuti da forti venti (Caro Baroja, 1988, pp. 18-20).

6 Invece, il mulino ad acqua è conosciuto in Illiria dal II secolo a.C. ed in Asia Minore dal I secolo a.C. ed i Romani ne fanno uso e lo perfezionano sostituendo la primitiva ruota orizzontale con una ruota verticale. Vitruvio descrive questi mulini che erano provvisti di un ingranaggio che collegava l'asse orizzontale della ruota con l'asse verticale della mola (Le Goff, 1981, p. 214).

7 Questi primi riferimenti ai mulini a vento fanno supporre un loro duplice uso, tanto come macine, quanto come elevatori d'acqua da pozzi profondi (Cádiz Deleito, 1992, p. 17).

8 Anche se non esiste certezza, è probabile che, prima dell'XI secolo, i mulini a vento ad asse verticale fossero già diffusi ad opera della cultura islamica nel meridione della Penisola Iberica (Rojas Sola e Amezcua Ogáyar, 2005a, p. 319).

ed un'altra provvista di tele triangolari, tese da un insieme di cordami, tipica delle Cicladi e del Portogallo, (Rojas Sola e Amezcua Ogáyar, 2005a, pp. 317-318).

3. I mulini a vento della Penisola Iberica

Nella Penisola Iberica sono coesistiti i mulini di tipo nordico ad asse orizzontale, i mulini ad asse verticale di stile persiano e, il più esteso in assoluto, il mulino mediterraneo a torre, di cui quello mancego continua ad essere l'immagine più emblematica.

In Portogallo è stata riscontrata la presenza di un gran numero di mulini a vento, distribuiti prevalentemente lungo la costa, dall'estremo nord fino all'Algarve, con una ricca varietà in legno ed in muratura, anche se in genere tutti rispondono alla tipologia del mulino mediterraneo a torre e con copertura girevole. Nelle zone rurali hanno mantenuto la loro funzione fino alla prima metà del XX secolo (Caro Baroja, 1988, p. 34).

In Spagna, benché l'immagine dei mulini a vento sia associata a quelli della Mancia, in realtà essi hanno avuto un'ampia diffusione territoriale, seppure con una distribuzione geografica non omogenea.

In Andalusia rispondono maggiormente alla tipologia mediterranea a torre cilindrica in muratura, con quattro od otto vele triangolari; appaiono localizzati, prevalentemente, nella parte occidentale e si trovano in genere in stato di abbandono (Rojas Sola e Amezcua Ogáyar, 2005a, pp. 320-321).

Nella regione di Murcia i mulini a vento, simili a quelli andalusi, ma con otto o dieci vele triangolari, venivano sfruttati per svolgere multiple funzioni: macinare i cereali, lavorare lo sparto per fabbricare reti e cordame, estrarre acqua dal sottosuolo per irrigazione o dal mare per alimentare le saline. I mulini murciani si concentrano soprattutto nell'area di Cartagena dove sono stati inventariati 176 esemplari nel 1982, la maggior parte dedicati alla estrazione di acqua dal sottosuolo, e sono stati in gran parte restaurati (Santiago Restoy e Mas Hernández, 1989, pp. 317-324; Romero Galiana, 1995, pp. 235-246).

Più a nord, nei pressi di Valencia, i mulini diventano lievemente troncoconici e le vele triangolari sono sostituite da quattro pale rettangolari; se ne conservano appena una trentina, ma nessuno mantiene integri all'interno gli originari meccanismi (Bolufer Marqués, 1998, pp. 432-442).

In Catalogna sono stati inventariati circa 70 mulini di cui 25 unità nelle zone più interne ed il resto lungo la costa. Costruiti nel XVI secolo, già nel XVIII vennero però abbandonati, conservan-

dosi solo grazie alla loro trasformazione in abitazioni (González et al., 1995, pp. 313-334).

In Aragona sono sopravvissuti pochi resti isolati di alcuni mulini di tipo torre in muratura, nessuno dei quali ha conservato però la propria originaria integrità (Sánchez Molledo, 1983, pp. 89-96; Sebastián Maestre, 1990, pp. 51-52).

Lungo la fascia settentrionale spagnola i mulini a vento sono praticamente assenti e unicamente se ne riscontrano poche vestigia, riconvertite in occasionali residenze di campagna, nei Paesi Baschi, dove, oltre ai mulini di tipo torre in muratura, pare che siano esistiti altri costruiti in legno che avevano la funzione di macinare ghiande (Rojas Sola e Amezcua Ogáyar, 2005a, pp. 323-324). La Galizia, invece, è stata una regione ricca di mulini a vento, sia di tipo nordico, distribuiti lungo la costa settentrionale e che non sono sopravvissuti fino ad oggi, sia di tipo mediterraneo con torre in muratura e vele triangolari. Questi ultimi presentano, tanto una copertura girevole, quanto, una originale copertura fissa, dotata di un doppio sistema di pale opposte ed orientate secondo i venti prevalenti (Bas López, 1995, pp. 725-734).

Nelle Isole Baleari di mulini a vento se ne contano a migliaia, così da rappresentare la maggior concentrazione di tutta la Spagna (Rabassa Oliver, 1995, pp. 277-288; Pascual, 2001, pp. 46-51). Sono caratterizzati da una stretta torre cilindrica e da sei pale piuttosto larghe e sono frequentemente riuniti in gruppi. Nelle Isole Canarie la scarsità di corsi fluviali unitamente alla costante presenza di venti ha favorito l'utilizzazione dell'energia eolica. Di torre troncoconica o cilindrica, i mulini delle Canarie presentano in genere quattro pale e, come quelli delle Baleari, sono di solito appoggiati su una base che veniva impiegata come abitazione del mugnaio e come magazzino (Cádiz Deleito, 1992, pp. 34-35).

4. I mulini a vento della Mancia

Nella Mancia i mulini a vento furono introdotti probabilmente intorno al XV secolo⁹ e si diffusero largamente nei due secoli successivi, tanto che già nelle *Relaciones Topográficas de Felipe II* del 1575 se ne ha ampia testimonianza. La loro proliferazione risponde soprattutto alla crescente richiesta di fari-

⁹ Il primo documento sui mulini a vento della Mancia risale in realtà al 1368; in esso si fa riferimento ad un permesso di costruzione, ma non si ha certezza che siano stati realmente realizzati (Cañizares Ruiz, 2006, pp. 264-265); secondo Julio Caro Baroja, pur riconoscendone l'origine medievale, i mulini a vento raggiunsero la Mancia grazie all'influenza dei Paesi Bassi, come conseguenza della dominazione asburgica (Caro Baroja, 1989, p. 236).

na, legata ad una parallela crescita demografica in un'area caratterizzata da una forte aridità, dove i mulini ad acqua trovavano maggiore difficoltà di applicazione.

Immortalati fin dall'inizio del XVII secolo grazie alle avventure di Don Chisciotte, questi "giganti" della Mancia sono in realtà costruzioni cilindriche alte fino ad 8 metri e con 6 metri di diametro di base, formate da pietre irregolari, intonacate di bianco e dotate di piccole finestre, nella parte superiore, e di una porta orientata generalmente a sud. Queste torri sono sormontate da una cupola conica, originariamente di legno ed oggi di zinco, di circa 3 metri di altezza, orientabile attraverso un palo esterno verso la direzione del vento, per consentire il miglior movimento delle pale che azionavano il meccanismo interno (Cañizares Ruiz, 2006, pp. 263-264). Il rotore si compone di quattro pale costituite da un'armatura di legno che veniva ricoperta di tela (Sánchez Molledo, 1995, pp. 757-771). Internamente, i mulini a vento della Mancia, destinati a macinare il grano, si caratterizzano per la loro divisione in tre piani sovrapposti allo scopo di sfruttare l'azione della gravità (Fig. 2): nella parte più alta si realizzava la triturazione, in quella intermedia si setacciava la farina ed in quella più bassa veniva insaccata (Fernández-Layos de Mier, 1988, pp. 22-34; Rojas Sola e Amezcua Ogáyar, 2005b, p. 342).

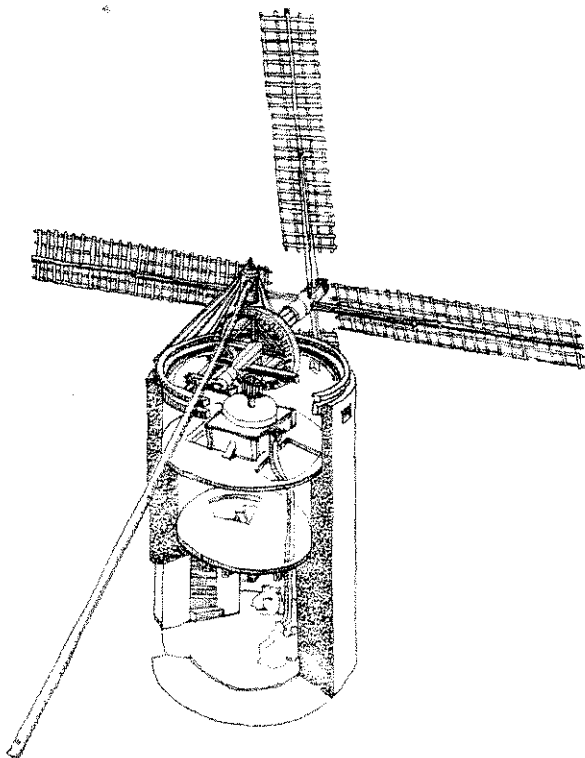


Fig. 2 - Sezione di un mulino a vento mancego.

La decadenza dei mulini a vento della Mancia iniziò alla fine dell'Ottocento in concomitanza con il diffondersi in Spagna della rivoluzione

industriale. Ciò nonostante alcuni di essi sono stati utilizzati fino alla prima metà del secolo scorso, soprattutto per la macinazione di mangimi per animali (García Mercadal, 1930, pp. 79-81, Cañizares Ruiz, 2006, p. 265).

La Mancia è ancor oggi punteggiata dalla presenza di numerosi mulini a vento che permettono di ripercorrerla seguendo un immaginario viaggio chisciottesco (Pillet Capdepón, 2002, pp. 147-157; Cozzani de Palmada, 2007, pp. 34-38). Se alcuni appaiono isolati nella distesa mancega come a Camuñas e a Madrudejos, altri sono raggruppati in *molinares* nelle vicinanze di insediamenti in siti di altura, come ad esempio quelli di Alcázar de San Juan, di Belmonte, di Campo de Criptana, di Consuegra e di Mota del Cuervo (Gallardo, 1992, pp. 59-62; Cañizares Ruiz, 2006, pp. 266-267).

Un particolare rilievo merita, per la peculiare posizione e per la forte connotazione paesaggistica, il raggruppamento di mulini di Consuegra, in provincia di Toledo (Figg. 3 e 4). Consuegra, infatti, gode di una posizione strategica nella vasta area della Mancia tra i corsi del Tago e del Guadiana e l'insieme dei mulini è situato sul colle Calderico, in un punto panoramico che offre una visuale di quasi 360°, ad una altitudine di circa 810 m sul livello del mare e di 100 m sull'insediamento sottostante (Fernández-Layos de Mier, 1984, p. 16). Ancor oggi visibili dalla principale via di comunicazione tra il centro della Spagna e l'Andalusia, gli undici mulini sopravvissuti coronano il Castello, sede, fin dal XII secolo, di un Priorato dell'antico Ordine Militare di San Giovanni di Gerusalemme (noto oggi come Ordine di Malta)¹⁰ A partire dal XVI secolo, l'Ordine concesse il permesso di costruzione o di uso dei mulini a vento nei territori sotto la propria giurisdizione in cambio di una rendita proporzionale a quanto veniva prodotto; il periodo di sfruttamento era limitato nel tempo, scaduto il quale il mulino tornava in totale possesso dell'Ordine Militare (Fernández-Layos de Mier, 1988, p. 17). È probabile, come si desume da antichi disegni, che i mulini attualmente situati sul colle Calderico siano posteriori al XVIII secolo, in quanto l'utilizzazione del Castello come sede dell'Ordine Militare sicuramente ritardò la loro costruzione nelle immediate vicinanze. Ma alla metà del XIX secolo, il colle Calderico, passato sotto il dominio privato, vede la presenza di numerosi mulini a contorno della fortezza e acquista quell'immagine simbolo della città ed emblema della Mancia tutta (Fernández-Layos de Mier, 1985, pp. 15-20). Alcuni esemplari si conservano ancora in buono stato ed altri sono stati

¹⁰ L'Ordine, sopravvissuto fino ai giorni nostri con il nome di "Sovrano Militare Ordine Ospedaliero di San Giovanni di Gerusalemme, di Rodi e di Malta", dal 1834 ha sede a Roma.

ristrutturati a partire dagli anni Sessanta. Uno di essi, che può presentarsi come il prototipo dei mulini della Mancia, conserva ancora, al proprio interno, l'originario meccanismo, gli altri sono adibiti ormai ad attività prevalentemente turistico-culturali (Cañizares Ruiz, 2006, p. 267).

Queste strutture, infatti, la cui originaria funzione è ormai caduta in disuso, pur continuando a rappresentare un emblema del paesaggio manchego, stanno ritrovando una nuova vitalità per l'interesse di associazioni nate in loro difesa¹¹ e grazie alle riforme indotte dalla Politica Agricola Comunitaria (PAC) a partire dal 1992, che hanno portato alla ricerca di una maggiore multifunzionalità della terra, trasformando lo "spazio agrario" in "spazio rurale". Si è intrapresa, di fatto, una politica di sviluppo rurale che mira a valorizzare le risorse specifiche di queste aree, per mantenerle vive e dinamiche, nella ricerca di alternative alle tradizionali attività strettamente agricole, promuovendo una diversificazione dell'economia e frenando lo spopolamento del territorio (Cañizares Ruiz, 2006, p. 268; Plaza Gutiérrez, 2006, pp. 69-95). Nella Mancia, tra le molteplici linee strategiche avviate, i mulini a vento possono trovare una naturale collocazione nelle politiche a favore dello sviluppo di un turismo rurale sostenibile, con iniziative che vanno dalla loro trasformazione in strutture agrituristiche, alla creazione di musei che raccolgano le testimonianze delle tradizioni regionali, al loro inserimento in itinerari di turismo culturale ed ecoturismo come nel caso della *Ruta del Quijote* (Pillet Capdepón, 2005, pp. 232-236; Cánoves et al., 2006, pp. 199-217).

5. Dai molinares ai parchi eolici della Mancia

La Mancia da sempre caratterizzata dall'immagine dei mulini a vento, ha visto negli ultimi anni una vistosa trasformazione del proprio paesaggio, tanto da presentare oggi un non facile connubio tra conservazione ed innovazione.

Dalla metà degli anni Novanta, infatti, si è verificato in Spagna uno straordinario incremento dell'utilizzazione dell'energia eolica per la produzione di energia elettrica. La disponibilità di zone con un notevole potenziale eolico (Hernández González, 1992, pp. 11-20), insieme con la politica di sostegno alle energie rinnovabili¹², e nello specifico a quella

eolica, hanno contribuito ad un enorme sviluppo industriale e tecnologico di questo settore (Espejo Marín, 2004, pp. 45-65). La Spagna è uno dei leader mondiali, tanto per quel che riguarda la potenza installata, rispetto alla quale occupa il terzo posto dietro alla Germania ed agli Stati Uniti, quanto in rapporto al numero ed al volume delle imprese che partecipano in diversi ambiti alla produzione di energia eolica¹³.

La Mancia è classificata come una tra le aree più ventose della Penisola Iberica. La Comunità Autonoma di Castilla-La Mancha, priva fino al 1999 di generatori eolici, si presenta oggi al primo posto in quanto alla potenza elettrica sviluppata dall'energia del vento, con 3.131,36 MW, che costituiscono il 20,68% della potenza totale installata in Spagna (Tab. 1), dei quali 497,46 MW sono prodotti nell'area della Mancia, con la presenza di ben 19 parchi eolici dotati di 450 aerogeneratori¹⁴.

Lo sfruttamento della forza del vento è un'opzione energetica eco-compatibile, ciò non ostante l'installazione di generatori eolici induce un impatto ambientale che non può essere interamente sottovalutato. Le centrali eoliche non producono emissioni contaminanti, ma hanno conseguenze ambientali che dipendono fondamentalmente dalla scelta della localizzazione, dalla propria dimensione e dalla distanza dai centri urbani. Un'installazione eolica, oltre a produrre un parziale inquinamento acustico, può modificare il comportamento dell'avifauna e richiedere interventi sul sito con il rischio di più facili erosioni (Díaz Vega, 2002, pp. 44-45; Panella, 2006, pp. 27-31). Gli elementi caratteristici di un parco eolico producono, inoltre, un inevitabile impatto visivo che ha dato luogo ad un serrato dibattito tra coloro che tendono a considerarlo come una sorta di "inquinamento estetico" o stravolgimento del paesaggio regionale ed altri che ne intravedono un seppur nuovo aspetto di "compatibilità ambientale" (Espejo Marín, 2004, pp. 56-57).

Sono trascorsi i secoli e i mulini seguono aleggiando con le loro imponenti pale sul panorama del paesaggio manchego. Nel momento in cui gli spazi

pubblico all'utilizzazione delle energie rinnovabili per la produzione di energia elettrica. In particolare il *Plan de Energías Renovables 2005-2010* elaborato dal Ministero dell'Industria, Turismo e Commercio creerà 95.000 nuovi posti di lavoro. Già nel 2007 il numero di lavoratori legati alle varie forme di energia rinnovabile ammontavano a 188.682 unità, di cui 32.906 nel settore eolico (Sarriegui, 16/III/2008).

¹³ La società spagnola Iberdrola Renovables ha consolidato, nel 2007 il proprio primato mondiale nel settore eolico, in rapporto alla potenza installata (Gómez, 13/IV/2008).

¹⁴ Dati riferiti al 1/1/2008 (Spanish Wind Energy Association). Elaborazione propria.

¹¹ Tra queste associazioni si distinguono, a livello nazionale, ACEM – *Asociación para el Estudio y Conservación de los Molinos* (che pubblica la rivista *Molinum* ed ha organizzato Giornate di studio in varie località della Spagna) ed, a livello locale, *Asociación de Amigos de los Molinos "Aspas Manchegas"* (López-Barrajón Barrios, 2005, p. 401).

¹² La Legge 54 del 1997 costituisce un evidente sostegno

locali, proprio nell'era della globalizzazione, vanno gradualmente acquistando un sempre maggior protagonismo, la Mancha si presenta come l'emblema di un paesaggio postmoderno che coniuga il

valore culturale della tradizione dei mulini a vento con la più avanzata tecnologia dei generatori eolici, in un'immagine paesaggistica che rimane pur sempre quella dei "giganti" di Don Chisciotte.

COMUNITÀ AUTONOME	TOTALE MW PRODOTTI
Castilla-La Mancha	3.131,36
Galicia	2.951,69
Castilla y León	2.818,67
Aragón	1.723,54
Andalucía	1.459,71
Navarra	937,36
Comunidad Valenciana	590,94
La Rioja	446,62
Cataluña	347,44
Asturias	277,96
País Vasco	152,77
Murcia	152,31
Canarias	133,24
Cantabria	17,85
Baleares	3,65
TOTALE	15.145,10

Tab. 1 – Comunità Autonome spagnole con presenza di aerogeneratori e relative produzioni al 1/1/2008.
Fonte: Spanish Wind Energy Association (Elaborazione propria)



Fig. 3 - Il molinar di Consuegra sul colle Calderico.

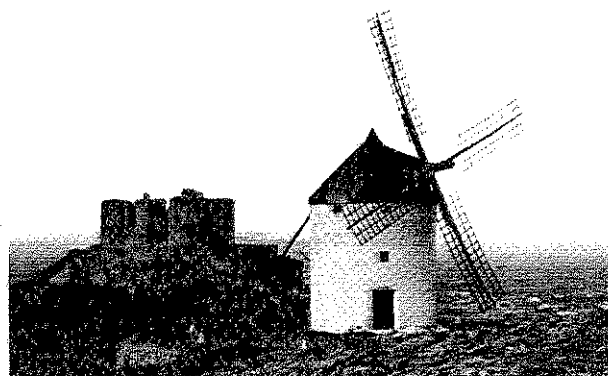


Fig. 4 - Un mulino di Consuegra; sullo sfondo il Castello del XII secolo.

Bibliografía

- ARENILLAS PARRA M. - SÁENZ RIDRUEJO C., *Guía Física de España. Los ríos*, Madrid, Alianza Editorial, 1987
- ARROYO ILERA F., "Caracteres geográficos de Castilla-La Mancha", in Crespo J. (cur.), *Atlas de España II*, Madrid, El País-Aguilar, 1993, pp. 137-151.
- ARROYO ILERA F., "Territorio, espacio y sociedad en tiempos de Cervantes", *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, CXXI, Madrid, 2005, pp. 33-74.
- ARROYO ILERA F., "La Mancha: la tierra y los hombres en los tiempos del Quijote", in PILLET CAPDEPÓN F - PLAZA TABASCO J. (cur.), *El espacio geográfico del "Quijote" en Castilla-La Mancha*, Cuenca, Universidad de Castilla-La Mancha, 2006, pp. 63-106.
- BAS LÓPEZ B., "Recursos y técnicas en los molinos de Galicia. Una síntesis de las tipologías", *Actas I Jornadas Molinología*, La Coruña, 1995, pp. 725-734.
- BERNARDI R. - SALGARO S., *La Spagna*, Bologna, Pàtron, 1996.
- BOLUFER MARQUÉS J., "Els molins de vent del país valencià", *Actas II Jornadas Molinología*, Terrasa, 1998, pp. 432-442.
- BOSQUE CANDEL R., *Síntesis de Geografía de España*, Madrid, Globo, 2005.
- CÁDIZ DELEITO J. C., *Historia de las máquinas eólicas*, Madrid, Tabapress, 1992.
- CÁNOVES G. - VILLARIÑO M. - HERRERA L., "Políticas públicas, turismo rural y sostenibilidad: difícil equilibrio", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 41, Madrid, 2006, pp. 199-217
- CAÑIZARES RUIZ M.C., "Los molinos de viento en el paisaje manchego: la puesta en valor del patrimonio territorial", in PILLET CAPDEPÓN F - PLAZA TABASCO J. (cur.), *El espacio geográfico del "Quijote" en Castilla-La Mancha*, Cuenca, Universidad de Castilla-La Mancha, 2006, pp. 261-274.
- CARO BAROJA J., *Tecnología popular española*, Madrid, Mondadori España, 1988.
- CARO BAROJA J., *Los pueblos de España*, vol. II, Madrid, Istmo, 1989.
- CEBRIÁN ABELLÁN A., "Evolución y distribución del regadío en la Comunidad de Castilla-La Mancha", in PILLET CAPDEPÓN F (cur.), *El Espacio Rural de Castilla-La Mancha*, Atti della II Reunión de Estudios Regionales de Castilla-La Mancha, vol. I, Ciudad Real, Diputación Provincial de Ciudad Real, 1988, pp. 193-201.
- CIPOLLA C. M., *Uomini, tecniche, economie*, Milano, Feltrinelli, 1977
- COZZANI DE PALMADA M.R., "La geografía de Don Quijote. Anotaciones para un parque literario", in PERSI P (cur.), *Recondita armonia. Il paesaggio tra progetto e governo del territorio*, Atti del III Convegno Internazionale Beni Culturali, Urbino 5-6-7 ottobre 2006, Urbino, Istituto Interfacoltà di Geografia - Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo" - Associazione Italiana Insegnanti di Geografia-Sezione Marche, 2007, pp. 29-39.
- DÍAZ VEGA J.D., "Construcción de parques eólicos: una historia de molinos y gigantes", *Anales de mecánica y electricidad*, 79, Madrid, Asociación / Colegio Nacional de Ingenieros del ICAI, 2002, pp. 42-45.
- ESPEJO MARÍN C., "La energía eólica en España", *Investigaciones Geográficas*, 35, Alicante, Instituto Universitario de Geografía, 2004, pp. 45-65.
- FERNÁNDEZ-LAYOS DE MIER J.C., *El Castillo de Consuegra*, Toledo, Diputación Provincial, 1984.
- FERNÁNDEZ-LAYOS DE MIER J.C., *El molino de viento y su evolución tipológica en Consuegra*, Consuegra (Toledo), Imp. Rodríguez, 1985.
- FERNÁNDEZ-LAYOS DE MIER J.C., *Los molinos de la Mancha*, Toledo, Diputación Provincial, 1988.
- FERRERAS CHASCO C. - AROZENA CONCEPCIÓN M.E., *Guía Física de España. Los bosques*, Madrid, Alianza Editorial, 1987
- GALLARDO F., "Molinos de la Mancha", *Natura*, 106, Madrid, 1992, pp. 59-62.
- GARCÍA MERCADAL F., *La casa popular en España*, Madrid, Espasa-Calpe, 1930.
- GÓMEZ C., "Iberdrola Renovables hincha las velas", *El País*, Madrid, 13/IV/2008.
- GONZÁLEZ J.R. et al., "Molinos de viento en el occidente catalán", *Actas I Jornadas Nacionales Molinología*, La Coruña, 1995, pp. 313-334.
- HERNÁNDEZ GONZÁLEZ C. (cur.), *Energía eólica*, Madrid, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía - Ministerio de Industria Comercio y Turismo, 1992.
- JUÁREZ SÁNCHEZ-RUBIO C. - PONCE HERRERO G., "La aridez: factor limitativo de la agricultura en Castilla-La Mancha", in Pillet Capdepón F (cur.), *El Espacio Rural de Castilla-La Mancha*, Atti della II Reunión de Estudios Regionales de Castilla-La Mancha, vol. I, Ciudad Real, Diputación Provincial de Ciudad Real, 1988, pp. 83-96.
- KEALEY E.J., *Harvesting the Air Windmill Pioneers in Twelfth-Century England*, Woodbridge (UK), The Boydell Press, 1987
- LE GOFF J., *La civiltà dell'Occidente medievale*, Torino, Einaudi, 1981.
- LÓPEZ-BARRAJÓN BARRIOS Z., "Religiosidad y molinos, su relación en la zona geográfica del antiguo territorio del Común de la Mancha", Atti del IV Congrès International de Molinología, Mallorca 1-2-3 maggio 2003, Mallorca, Consejo Insular - Departamento de Medio Ambiente y Naturaleza, 2005, pp. 401-413.
- LÓPEZ MARTÍNEZ J., *Los Molinos de La Mancha*, Madrid, Polar Ediciones, 1983.
- MANUGUERRA M., *Saline e salinari*, Marsala, La Medusa, 1990.
- MÉNDEZ R., "La Unseco planea desproteger las Tablas de Daimiel", *El País*, Madrid, 1/VI/2008.
- MUMFORD L., *Tecnica e cultura*, Milano, Il Saggiatore, 1961.
- PANELLA M., "Controvento", *Modus Vivendi*, Roma, ottobre 2006, pp. 27-31.
- PASCUAL J., "Proyecto Ventelec para la reconversión de los molinos de viento", *Revista internacional de energía y medio ambiente*, 49, Madrid, 2001, pp. 46-51.
- PILLET CAPDEPÓN F., "De la ficción a la percepción. Del Quijote a la Mancha literaria", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 34, Madrid, 2002, pp. 147-157
- PILLET CAPDEPÓN F., "La gran llanura de La Mancha: delimitación, tradición e innovación rural", *Boletín de la Real*

- Sociedad Geográfica*, CXLI, Madrid, 2005, pp. 221-239.
- PILLET CAPDEPÓN F., "La España interior: una aproximación al paisaje y la singularidad de la Mancha", in Arroyo Ilera F. (cur.), *El espacio geográfico español y su diversidad*, Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia, 2006, pp. 163-186.
- PLAZA GUTIÉRREZ J.I., "Territorio, geografía rural y políticas públicas. Desarrollo y sustentabilidad en las áreas rurales", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 41, Madrid, 2006, pp. 69-95.
- RABASSA OLIVER B., "Inventario de los molinos harineros de viento en las Islas Baleares", *Actas I Jornadas Nacionales Molinología*, La Coruña, 1995, pp. 277-288.
- RECUERO A., "Guadiana", in Bustos Pretel G. (cur.) *Guía de los ríos de España*, MOPU – Revista del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, 378, Madrid, 1990, pp. 100-114.
- ROJAS SOLA J. I. - AMEZCUA OGÁYAR J. M., "Origen y expansión de los molinos de viento en España", *Interciencia*, 30, Caracas, 2005 (a), n. 6, pp. 316-325.
- ROJAS SOLA J. I. - AMEZCUA OGÁYAR J. M., "ESTUDIO GRÁFICO Y TÉCNICO DE LOS MOLINOS DE VIENTO EN ESPAÑA", *Interciencia*, 30, Caracas, 2005 (b), n. 6, pp. 339-346.
- ROMERO GALIANA C., "Los molinos de viento cartageneros, retazos de su historia, funcionamiento, tipología, estado actual y consideraciones ante su problemática restauración", *Actas I Jornadas Nacionales Molinología*, La Coruña, 1995, pp. 235-246.
- ROVATI P., "I Parchi Nazionali della Spagna", *Annali di Ricerche e Studi di Geografia*, XLVIII, Bologna, Patron, 1992, n. 3-4, pp. 55-78.
- SÁENZ LORITE M., *Geografía agraria. Introducción a los paisajes rurales*, Madrid, Síntesis, 1990.
- SÁNCHEZ MOLLEDO A., "Introducción al estudio de los molinos de viento existentes en la comarca de Calatayud", *I Encuentro de Estudios Bilbilitanos*, Calatayud, Institución Fernando el Católico, 1983, pp. 89-96.
- SÁNCHEZ MOLLEDO J. M., "Tecnología del molino de viento", *Actas I Jornadas Nacionales Molinología*, La Coruña, 1995, pp. 757-771.
- SANTIAGO RESTOY C. DE - MAS HERNÁNDEZ A., "Los molinos de viento del Campo de Cartagena", in Vicente Elías L. (cur.), *Los molinos: cultura y tecnología*, Madrid, Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, 1989, pp. 317-324.
- SARRIEGUI J.M., "Medio millón de empleos limpios", *El País*, Madrid, 16/III/2008.
- SEBASTIÁN MAESTRE J.A., "Molinos harineros en Malanquilla, Tabuena, Torralba de Ribota y Sestrica", *Narria*, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, 1990, pp. 51-52.
- STRANDH S., *Historia de la máquina*, Madrid, Raíces, 1984.
- TERÁN M. DE, "Castilla la Nueva-La Mancha, Madrid y Extremadura", in Terán M. de, Solé Sabarís L. e Vilá Valentí J. (cur.), *Geografía Regional de España*, Barcelona, Ariel, 1987, 245-278.
- WHITE L. JR., "L'utilizzazione dell'aria nel Medio Evo", *Le Scienze*, 27, Milano, 1970, pp. 96-104.