



ARCHEOCLUB DI SAN SEVERO

37^o CONVEGNO NAZIONALE

sulla

Preistoria - Protostoria - Storia
della Daunia

San Severo 19 - 20 novembre 2016

A T T I

a cura di
Armando Gravina

SAN SEVERO 2017

Il 37° Convegno Nazionale sulla Preistoria, Protostoria, Storia della Daunia è stato realizzato con il contributo di: **Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Generale per i Beni Librari e gli Istituti Culturali – Sez. III; Regione Puglia; Amministrazione Comunale di San Severo**

– Comitato Scientifico:

Dott. SIMONETTA BONOMI

Soprintendente Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per BAT e FG

Prof. GIUSEPPE POLI

Ordinario di Storia Moderna – Università degli Studi “A. Moro” di Bari

Prof. PASQUALE CORSI

Presidente Società di Storia Patria per la Puglia

Prof. PASQUALE FAVIA

Professore di Archeologia Medievale – Università degli Studi di Foggia

Prof. CATERINA LAGANARA

Professore di Archeologia Medievale – Università degli Studi di Bari

Prof. ARMANDO GRAVINA

Presidente Archeoclub di San Severo

ORGANIZZAZIONE

– Consiglio Direttivo della Sede di San Severo di Archeoclub d'Italia:

ARMANDO GRAVINA *Presidente*

MARIA GRAZIA CRISTALLI *Vice Presidente*

GRAZIOSO PICCALUGA *Segretario*

– Segreteria del Convegno:

GRAZIOSO PICCALUGA

MARIA GRAZIA CRISTALLI

La ricerca archeologica su Montecorvino: il contributo delle nuove tecnologie per l'analisi dell'insediamento e del rapporto fra il sito e il territorio

* Dipartimento di Studi Umanistici. Università di Foggia

Montecorvino: visuali, visibilità, percorsi, produzioni, quadri ambientali. Approcci analitici spaziali per lo studio dei nessi fra il sito, gli insediamenti vicini e il paesaggio della Puglia settentrionale

La ricerca archeologica si avvale sempre più negli ultimi anni, e ad un ritmo progressivamente accelerato, di nuove tecniche di rilievo e si giova di un incremento quantitativo e di un miglioramento qualitativo dei metodi di analisi e delle forme di documentazione, che trovano nei sistemi informatizzati di georeferenziazione (GIS) il contesto e la piattaforma di gestione, consultazione, interrogazione e organizzazione dei dati acquisiti ed elaborati.

Per queste rinnovate soluzioni di rilievo e documentazione si ripete però in effetti, per certi versi, la stessa parabola che ha riguardato le tecniche per così dire "antenate" (non essendo ancora di tipo informatizzato e digitale, quali p. es., l'aerofotografia) degli attuali metodi innovativi e che, forse ancor più, ha investito anche i diversi settori di ricerca e studio negli ultimi decenni aperti e percorsi dall'archeologia come, in particolare, le archeometrie e le bioarcheologie. Questi approcci e campi di studio sono stati inizialmente visti, appunto, meramente nella loro valenza tecnica, utilità strumentale ed aspetto funzionale; ad essi in altre parole è stato riconosciuto solo un semplice valore di supporto tecnico-metodologico ad una ricerca che trovava la sua parte prevalente e fondamentale (e, di fatto, gerarchicamente superiore), nella fase imperniata sullo studio del "nudo" dato stratigrafico o ricognitivo, cui si affidava la principale, se non esclusiva, possibilità e capacità di valutazione

e interpretazione delle dinamiche insediative, ambientali, storiche. Così come ora, dopo le iniziali esitazioni, i contributi delle archeometrie e dell'archeologia ambientale sono generalmente e unanimemente considerati come rilevanti al pari di altri approcci, metodi, tecniche, visuali e specialismi (con i quali anzi essi si pongono in stretta integrazione e dialogo), anche le nuove tecniche di rilievo, le soluzioni informatizzate di documentazione, il GIS applicato all'archeologia (e le analisi spaziali, geografiche, statistiche ad esse sottese) vengono ormai legittimati, non solo come opzioni tecnologiche aggiornate e innovative o come strumenti di particolare efficacia, ma pure quali occasioni di conoscenza e di interpretazione archeologica *tout court*, come possibilità generatrici di nuove domande scientifiche, di nuove prospettive di esame dei paesaggi storici antichi.

In queste pagine si intende, limitatamente a un caso di studio, quale quello dello scavo e della complessiva indagine archeologica del sito di Montecorvino e del suo territorio¹, e senza l'ambizione di fare di esso un paradigma o un modello di questi indirizzi di metodo e di ricerca, presentare alcuni esempi delle ricadute scientifiche dell'applicazione di una serie di nuove tecniche, sistemi, approcci e strumenti di rilievo e documentazione su alcuni importanti aspetti e temi della vicenda insediativa di questa cittadina medievale e del territorio dei Monti Dauni settentrionali.

L'effettuazione di analisi spaziali in ambiente GIS, l'uso di valutazioni quantitative e statistiche hanno contribuito in maniera significativa a dare precisione e dettaglio al dato, certo di immediata evidenza, ma talora valutato solo in termini generali, della grande importanza strategica del sito e del suo alto grado di visibilità, sia in forma attiva che passiva. Da queste simulazioni emerge, con ulteriore rilevanza, l'amplessima visuale che si godeva da Montecorvino, che spaziava a 360° gradi, dal Tavoliere al Gargano, e in particolare verso i rilievi sannitico-irpini e verso il Molise, ambiti geografici che costituivano fra X e inizi dell'XI secolo la fascia di frontiera fra territori longobardi e bizantini; questa posizione, che assicurava dunque un'ampia sorveglianza del territorio, costituì motivata ragione per l'inserimento di Montecorvino nella serie dei *kastra* impiantati dall'amministrazione catepanale della provincia imperiale apula per il rafforzamento della propria linea confinaria².

Le analisi di marca spaziale e topologica peraltro danno sostanza e concretezza al gioco di rimandi e di relazioni, sul piano delle visibilità reciproche e del condiviso controllo del paesaggio, che coinvolge la rete di cittadine fortificate distribuite lungo la suddetta frontiera e che, in particolare, pongono Montecorvino in stretto nesso con i succitati *kastra*, in particolare con Tertiveri e poi con Fiorentino e Dragona-

¹ Per il complessivo progetto di ricerca archeologica su Montecorvino, e per i suoi risultati, si rimanda alle più recenti sintesi: FAVIA, GIULIANI, CARDONE, CORVINO, MARUOTTI, MENANNO, VALENZANO 2015; FAVIA, GIULIANI, CORVINO, MAROTTI, MENANNO, VALENZANO 2015.

² Sul tema dell'allestimento di questa linea di città fortificate e bizantine si rimanda con ricca bibliografia precedente a MARTIN 1975; MARTIN 1993, pp. 261-263; FAVIA 2011, p. 195, nota 9.

ra. Un dato molto interessante in questo senso, emerso proprio da un attento riscontro dei quadri geografici e ambientali e dalle ipotesi ricostruttive degli spettri visivi, è quello che ha portato a constatare la sostanziale coincidenza del bacino di visibilità coperto da Montecorvino medesima con l'estensione della sua diocesi, così come ricomposta da D. Vendola, sulla base delle *Rationes Decimarum*³. Questo dato ovviamente dovrà essere poi sottoposto a ulteriori verifiche, a sperimentazioni applicative su altri centri ma, ci pare, possa rappresentare un'ipotesi di ricerca interessante e un itinerario scientifico meritevole di approfondimento: lo spazio fisico concretamente visibile e percepibile, cioè, potrebbe avere costituito, nell'esperienza e nella sensibilità medievale, l'orizzonte di riferimento anche per la definizione di estensioni e ambiti territoriali di tipo amministrativo, civile o religioso.

Per il caso di Montecorvino e del paesaggio storico di questo comparto subappenninico daunio sono stati applicate simulazioni ricostruttive delle aree di approvvigionamento, ovvero dei territori di pertinenza e di raggiungibilità da parte degli appartenenti a una comunità per la soddisfazione dei propri bisogni e per l'esercizio delle attività agricolo-pastorali ed artigianali, e dell'analisi dei costi di percorrenza, cioè dell'energia e dell'impegno consumati nei movimenti e nei trasferimenti. Questo tipo di studi mutuati dalla geografia spaziale quantitativa, che si avvalgono di valutazioni statistiche, ha trovato campo in archeologia inizialmente nello studio delle forme insediative preistoriche; progressivamente esso però è stato adottato anche per l'esame dei paesaggi medievali, con interessanti sperimentazioni in Europa e pure in Italia⁴.

Per Montecorvino l'elaborazione di un'indagine di approccio geografico spaziale per la definizione del suo bacino di sfruttamento e approvvigionamento è stata poi messa in rapporto e confrontata con quanto trapela dalle fonti scritte della seconda metà del XIII secolo che prefigurano l'esistenza di una frizione proprio sugli spazi di frequentazione e utilizzo da parte della popolazione dei due centri vicini di Montecorvino e di Pietra⁵.

Inoltre, una serie di simulazioni permette di ricostruire i percorsi più vantaggiosi praticabili verso i casali che gravitavano intorno a Montecorvino e che di fatto costituivano centri in certa misura soggetti e dipendenti dalla cittadina daunia, definen-

³ *Rationes Decimarum* 1939.

⁴ Al di là degli studi che hanno teorizzato e formalizzato l'adozione di questi approcci in contesti medievali (MACCHI JANICA 2009), per le applicazioni della *cost surface analysis* e della *site catchment analysis* in Italia, appunto per i periodi romano e medievale, senza voler essere esaustivi, si vedano per esempio alcuni studi di ambito toscano e salentino: ARTHUR, GRAVILI 2006; CITTER, ARNOLDUS-HUYZENDVELD (a cura di) 2007, pp. 223-229; GATTIGLIA 2013, pp. 56-72i, MUCI 2015, pp. 65-66.

⁵ RA XI, n. 119i, SAVASTIO 1940, p. 72.

done così il territorio di pertinenza⁶. La ricomposizione della rete viaria consente di prefigurare l'articolazione e la densità dei tracciati di comunicazione locale dauni, talora solo indirettamente o frammentariamente emergenti dalla fonti scritte. Montecorvino abbinava dunque una sua prospettazione su una viabilità di maggiore rilevanza e di più lunga percorrenza (quale, verso Nord, quella di fondovalle e poi di valico di comunicazione fra Puglia e Molise, e un percorso, di direttrice Ovest-Est che da Volturino raggiungeva Pietra per poi piegare in direzione di Dragonara⁷) a un ruolo di polarizzazione di una rete di comunicazione di versante verso i casali circostanti.

P. F.

Nuove tecnologie per il rilievo, la documentazione e la comunicazione in archeologia: sperimentazioni applicative a Montecorvino (FG)

Rilievo aerofotogrammetrico da APR e applicazioni di Structure From Motion allo scavo archeologico

La realizzazione di un rilievo aerofotogrammetrico da APR sull'intera area del sito archeologico di Montecorvino, progetto di ricerca ormai decennale, condotto nell'area dei Monti Dauni settentrionali, nasce dall'esigenza di acquisire una documentazione aerofotografica dell'intera area del sito ed in particolare dei settori in cui si sono concentrate le attività di scavo stratigrafico. Già durante la campagna di scavo 2015 la documentazione fotografica da APR ha supportato l'attività di scavo e rilievo topografico terrestre, tanto nell'area castrale del sito, quanto nell'area della chiesa Cattedrale.

Al termine della campagna di scavo 2015 è stata pianificata la copertura aerofotografica complessiva da APR dell'insediamento, allo scopo di ottenere un'ortofoto ad alta risoluzione dell'area e un DSM (*Digital Surface Model*) tridimensionale della stessa.

L'APR utilizzato è stato un quadricottero DJI Phantom 3 Professional, dotato di sistema di posizionamento GPS/GLONASS, sistema di *Inertial Measurement Unit* (IMU)⁸ e fotocamera stabilizzata su tre assi, fornita di sensore Sony EXMOR 1/2.3" da 12 Megapixel effettivi⁹.

Il volo è stato condotto manualmente, realizzando 384 scatti nadirali sull'intera superficie del sito, in *strisciate* parallele con sovrapposizione (*overlap*) frontale

⁶ SAVASTIO 1940, p. 70.

⁷ RUSSI 2000, p. 37.

⁸ Sistema di sensori che controlla in tempo reale il movimento dell'APR sui propri assi (movimenti di *roll*, *pitch* e *yaw*).

⁹ Caratteristiche dell'obiettivo: FOV 94° 20 mm (formato 35 mm) f/2.8, messa a fuoco a infinito.

dell'80% e laterale del 70% tra i fotogrammi. La quota di scatto è stata fissata a 50 metri, il che ha permesso di ottenere, dopo l'elaborazione software, una GSD (*Ground Sample Distance*) di 2.25 cm/pixel (fig. 1). Una copertura fotografica di dettaglio è stata successivamente condotta sulla sola area della Cattedrale, eseguendo 120 scatti a 25 metri di altezza, con una GSD di 0.99 cm/pixel.

I fotogrammi sono stati importati all'interno del software Pix4D¹⁰, soluzione professionale per la creazione di mappe bidimensionali e modelli tridimensionali, tramite algoritmi di *computer vision*. Il software ha riconosciuto in automatico i parametri di calibrazione della fotocamera specifica ed ha fornito una prima sommaria georeferenziazione dei fotogrammi, sulla base dei dati forniti dal modulo GPS/GLONASS dell'APR.

Gli algoritmi su cui si basa il software permettono il riconoscimento di *tie points* comuni a più fotogrammi e la restituzione degli stessi nelle tre dimensioni, tramite procedimento fotogrammetrico¹¹. Il primo risultato ottenibile in questa fase è una nuvola di punti a bassa densità (*sparse point cloud*) e un ortomosaico e un DSM a bassa risoluzione.

Sulla base di alcuni parametri predefiniti¹², il software passa all'elaborazione di una nuvola di punti ad alta densità (*densified point cloud*). Attraverso un processo di triangolazione dei punti che compongono la suddetta nuvola ad alta densità viene ricostruita una superficie continua composta da triangoli (*mesh*); ad ogni pixel degli stessi è assegnato un valore RGB, derivante dalle immagini bidimensionali acquisite dalla fotocamera. Questo processo porta alla realizzazione di una texture fotografica (*textured mesh*), a rivestimento del modello tridimensionale (fig. 2). Allo stesso tempo, in questa fase sono prodotti un ortomosaico (ortofoto raddrizzata, risultante dall'unione dei singoli scatti eseguiti sull'area) e un *Digital Surface Model* della stessa area¹³ (fig. 3).

La specifica tecnica utilizzata nell'ambito di questa ricerca prende il nome di *Structure From Motion* ed è basata sull'algoritmo di *Computer Vision SIFT*¹⁴ (*Scale-*

¹⁰ Il software è disponibile all'indirizzo web: <https://pix4d.com/>

Sono disponibili diverse tipologie di licenza software, tra le quali una destinata ad attività di ricerca.

¹¹ Tecnicamente, i processi utilizzati dal software sono noti come Automatic Aerial Triangulation (AAT) e Bundle Block Adjustment (BBA).

¹² Essi comprendono: livello di scala delle immagini originali da cui verranno estratti i punti 3D aggiuntivi, livello di densità dei punti, numero minimo di riconoscimenti di un punto in più immagini.

¹³ È attualmente in versione *beta* un comando di generazione di *Digital Terrain Model*, il cui scopo è teoricamente la modellazione della superficie del solo terreno dell'area indagata, laddove un DSM riproduce qualunque forma di elevazione riscontrata (vegetazione, edifici, ecc.).

¹⁴ LOWE 1999.

Invariant Feature Transform). La SfM presenta il vantaggio, rispetto al classico metodo stereo-fotogrammetrico, di non necessitare di particolari vincoli legati al reciproco posizionamento dei punti di scatto, risultando invece efficace nel riconoscimento di punti salienti da più foto, ricostruendo allo stesso tempo la posizione nello spazio degli stessi e i parametri fotografici. Il risultato di questa elaborazione è una nuvola densa di punti tridimensionali, dalla quale è possibile ottenere una *mesh* poligonale¹⁵, dotando così l'oggetto tridimensionale ricostruito di una superficie continua ed eventualmente di una *texture* fotografica¹⁶.

Il modello tridimensionale ottenuto è stato successivamente georiferito con precisione attraverso l'applicazione di GCP (*Ground Control Points*), vale a dire punti di controllo misurati topograficamente, estratti dal rilievo generale eseguito durante la campagna di scavo. È stato inoltre possibile scalare il modello, assegnando misure note (in questo caso i limiti dei saggi di scavo) alle corrispondenti entità spaziali visualizzate all'interno del software.

Uno dei saggi di scavo impiantati a Montecorvino, il saggio III, ubicato a margine dell'area castrale del sito, alle pendici della *motta* e in verosimile corrispondenza di apprestamenti difensivi assimilabili alle tipologie del fossato e del terrapieno, è stato altresì oggetto di modellazione tridimensionale di dettaglio. In questo caso gli scatti sono stati effettuati a terra, utilizzando una fotocamera GoPro Hero4 Black, acquisendo immagini secondo un percorso circolare intorno al saggio di scavo, replicato a tre differenti livelli di altezza. La camera è dotata di sensore da 12 Megapixel e campo visivo ultra-grandangolare.

-Analisi spaziali in ambiente GIS: obiettivi, risultati, prospettive

I software utilizzati nell'ambito di questa ricerca sono stati consapevolmente scelti nell'ambito dei programmi F.O.S.S. (*Free and Open Source Software*), mirando a perseguire gli obiettivi, fondamentali a parere di chi scrive per lo svolgimento di un progetto di ricerca, di contenimento dei costi e di agevolazione del lavoro interdisciplinare. Prendendo in considerazione il vasto mondo degli strumenti e dei metodi scientifici "prestati" all'archeologia, in particolare il settore informatico, emergono chiaramente le possibilità di interazione e la comunanza di intenti tra la ricerca archeologica e il movimento Open-Free software.

La prima analisi condotta a livello *inter-site* per l'area del sito di Montecorvino è un'analisi di visibilità *Viewshed*, singola e cumulativa. Obiettivo della sperimentazione è stato ricostruire, attraverso il calcolo matematico, l'area di visibilità garantita dal posizionamento topografico del sito di Montecorvino, insediamento di alta valenza strategica nella geografia del potere medievale della regione, e di alcuni abitati ad

¹⁵ Generalmente la superficie sarà composta da triangoli. Uno dei metodi più utilizzati a tal fine è la *Triangolazione di Delaunay*.

¹⁶ KOBELT, BOTSCH 2004.

esso affini per caratteristiche topografiche e storiche (Fiorentino, Dragonara, Tertiveri). La base utilizzata per la tipologia di analisi in questione è generalmente un modello digitale del terreno: in questo caso il DTM dell'area fornito dal Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia. Il *plugin* permette di specificare, oltre alla posizione del punto di osservazione, la quota del punto stesso. Nel caso specifico la funzione si rivela piuttosto utile, potendo contare su attestazioni storico-archeologiche di complessi castrali muniti di torri nei siti in esame. Il punto di osservazione è stato quindi innalzato di circa 30 m. rispetto alla quota del suolo¹⁷. Attraverso un'opzione specifica è stato inoltre tenuto conto di alcuni fattori che influenzano la visibilità, quali la curvatura terrestre e la rifrazione atmosferica della luce¹⁸. La prima analisi condotta è stata una singola *Viewshed* dal sito di Montecorvino, ipotizzando la cima del mastio del complesso castrale come punto di osservazione ideale. L'elaborazione software fornisce un dato binario: 1 per le aree visibili, 0 per quelle non visibili. Per facilitare la leggibilità delle mappe è stata assegnata al valore 0 una trasparenza del 100%, evidenziando, di fatto, soltanto le aree visibili. L'elaborazione sembra fornire un dato in linea con le fonti storiche e documentarie: i casali citati da Savastio¹⁹, sulla base di fonti medievali, come pertinenze di Montecorvino ricadono all'interno dell'area di visibilità elaborata dal software, così come le vie di comunicazione di origine romana che rientrano all'interno di questo bacino geografico. Gli stessi plausibili confini della diocesi di Montecorvino in età svevo-angioina sono in gran parte riconducibili e sovrapponibili all'area risultante dall'analisi del campo visivo (fig. 4). La razionalità dell'impostazione topografica dell'insediamento di Montecorvino è cosa ben nota; questi dati potrebbero ad ogni modo indurre a considerare un legame ancora più stretto tra il sito e le caratteristiche fisiche del territorio in cui è posto, ancor più in contesti storici legati ad una forte instabilità politica e sociale.

Il dato sin qui esposto è stato successivamente confrontato con quello derivante dall'applicazione della medesima tipologia di analisi a insediamenti della medesima regione, notoriamente legati per vicende storico-insediative e per consonanza della tipologia urbana a Montecorvino. In prima istanza, il dato derivante dall'analisi del campo visivo di Montecorvino è stato confrontato con quello elaborato in relazione al vicino centro di Tertiveri²⁰, allargando l'orizzonte della ricerca verso un'analisi di tipo *Multiple Viewshed*²¹. È evidente la porzione di sovrapposizione tra le due aree di visibilità ottenute, rispecchiante la logica insediativa della regione fin dall'XI sec.

¹⁷ La torre di Montecorvino, parzialmente diruta, misura, ad oggi, oltre 24 m. in altezza lungo il versante maggiormente conservato.

¹⁸ Nel secondo caso il coefficiente è stato fissato a 0.13.

¹⁹ SAVASTIO 1940; il documento originale è nei Registri Angioni (RA XI, n. 119, f. 252). V. *infra*

²⁰ Le vicende del sito sembrano non dissimili da quelle di Montecorvino. Indagini archeologiche sono state effettuate *in loco* a partire dal settembre 2011 (MATHEUS, CLEMENS 2012).

²¹ CONNOLY, LAKE 2006, p. 227.

e contribuendo a qualificare i centri come cardini di una linea difensiva e di controllo di probabile origine bizantina. Oltre alla porzione comune di territorio visivamente controllabile dai due punti di osservazione, emerge anche il dato riguardante l'intervisibilità tra i punti stessi. Ciascun punto risulta compreso nell'area di visibilità dell'altro, seppur ai margini della stessa, dato che indirizza a considerare pienamente razionale la politica insediativa bizantina in questa precisa area della regione.

L'ultima fase di analisi ha visto l'integrazione dei suddetti dati con altri ricavati dall'elaborazione del campo visivo di due ulteriori centri della regione e della "linea difensiva": Fiorentino e Dragonara. Il dato risultante fornisce una visione piuttosto ampia su alcune dinamiche insediative e sulla geografia del potere in età bizantina tra la città di Lucera e le prime pendici dei Monti Dauni a Ovest. Geograficamente collocati nella porzione più settentrionale dei Monti Dauni, questi centri dovevano pienamente contribuire, seppure in modalità diverse (in particolare la visibilità di Dragonara risulta ridotta a causa della maggiore asperità topografica) al controllo del territorio e delle vie di comunicazione che conducevano verso Lucera e il Tavoliere (fig. 5).

La seconda tipologia di analisi spaziale *inter-site* adottata per il sito di Montecorvino è la *Cost Surface Analysis* o "Analisi dei costi di percorrenza", la quale mira, attraverso algoritmi, a ricostruire il consumo di energia speso da un individuo per muoversi nello spazio²². Il dato tiene conto dei potenziali ostacoli naturali o artificiali che possono rendere più difficoltosi gli spostamenti all'interno di un contesto territoriale. L'analisi è calibrata sulla capacità di movimento umano, tenendo in considerazione i principali fattori che possono influenzarla, quali l'orografia della regione, la presenza di ostacoli naturali e l'utilizzo del suolo²³. In ambiente GIS, in questo caso tramite il software Open Source GRASS, viene elaborata una *Surface Cost Map* (fig. 6), che simula le caratteristiche geomorfologiche del paesaggio e la presenza di ostacoli naturali e artificiali. Tale modello deriva da una combinazione lineare pesata (*Weighted Linear Combination*²⁴) di layers, nella fattispecie costruito in base all'analisi delle pendenze (*slope*), cui è stato assegnato un peso del 66%, e alla carta dell'uso del suolo (*Corine Land Cover*), con un peso del 34% sul totale. Il modello *grid* in tal modo ottenuto, rappresenta la base di partenza, tanto per la definizione di plausibili *Least Cost Paths*, percorsi più convenienti (in relazione al dispendio di tempo ed energie) per spostarsi tra luoghi precedentemente individuati nell'ambito della ricerca, quanto per la definizione di possibili bacini di approvvigionamento o *Site Catchment Areas* dei siti presi in esame. Questa tipologia di analisi assume come punto di partenza il dato derivante dalle fonti documentarie e mira ad integrarlo, con l'obiettivo di arricchire la conoscenza del paesaggio naturale e antropizzato delle regioni in esame in età svevo-angioina.

²² WHEATLEY, GILLINGS 2002, pp. 147-163.

²³ I dati puntuali sull'uso del suolo sono necessariamente moderni (carta *Corine Land Cover*).

²⁴ VOOGD 1993.

Nel caso relativo alle *Site Catchment Areas* l'obiettivo è consistito in particolare nella verifica di un dato documentario di età angioina, riguardante una disputa territoriale. Risulta dai Registri Angioni²⁵ una vertenza del 1279 aperta presso la Regia Curia dal feudatario di Pietramontecorvino, Leonardo Cancellario, il quale avanzava diritti di sfruttamento dei territori di Montecorvino per la raccolta di legna e acqua e per il pascolo. La questione, di fatto, sembra aver creato già ostilità e scontri prima di questa data²⁶. La sentenza del Giustiziere di Capitanata, Pietro De Samvilla, stabilì però che i due tenimenti dovessero essere ben distinti e separati, senza alcuna zona "promiscua" di sfruttamento territoriale, così come risultava essere stato fin dai tempi dell'imperatore Federico II²⁷. Furono dunque apposti termini lapidei di delimitazione e stabilite sanzioni pecuniarie per chi avesse violato i diritti dei confinanti²⁸.

Scopo della ricerca è stato dunque ipotizzare le aree di *site catchment* per i centri di Pietramontecorvino e Montecorvino, allo scopo di evidenziare un'eventuale zona di sovrapposizione delle stesse che possa ricondursi al dato storico e documentario. La delimitazione del raggio massimo dell'area è stata impostata su un valore di circa 2 ore di spostamento a piedi, corrispondente a circa 8 km in condizioni di moderata pendenza²⁹. L'analisi è stata effettuata all'interno del software GRASS, attraverso il comando *r.catchment*. Sono state condotte due distinte elaborazioni, risultanti in due aree raster, una per ciascun centro, che hanno permesso di riscontrare, sulla base dei parametri inseriti, una porzione di sovrapposizione geometrica, riconducibile a una fascia di territorio verosimilmente accessibile quotidianamente da entrambi gli insediamenti (fig. 7).

La mappa di costi cumulativi di percorrenza è risultata utile ad un'altra sottotipologia di analisi: l'elaborazione di *least cost paths* tra l'abitato di Montecorvino e i suoi casali di pertinenza in età svevo-angioina, come ricostruito dalle fonti documentarie. Si conosce infatti la concessione in feudo della città, nel 1283, a Pierre D'Angicourt³⁰, personaggio ben noto, che rivestiva l'incarico di *prothomagister* alla Corte Angioina. In questa occasione le stesse fonti riportano cinque casali, compresi nel feudo di Montecorvino: S. Maria di Monte Sambuco, S. Maria della Humara, S.

²⁵ RA XI, f. 164.

²⁶ SAVASTIO 1940, p. 72.

²⁷ Le fonti riportano che alcuni anziani del luogo furono interrogati in merito all'esistenza di precedenti accordi di gestione dei territori di pertinenza dei due insediamenti. La maggior parte di essi riportò che i territori risultavano ben delimitati anche in età sveva (SAVASTIO 1940, p. 155).

²⁸ *Ivi*, p. 73.

²⁹ Velocità di circa 1m/s con una pendenza da 1 a 4 gradi. Si tratta di un adattamento isotropico della funzione anisotropica di Tobler (SEUBERS 2013, p. 57; TOBLER, WALDO 1993).

³⁰ Succede a Pietro De Marmorant, dopo la morte di questi (R A 1292, f. 325).

Lucia degli Armeni, Volturino e Tortorano³¹. Il vescovo di Montecorvino (probabilmente Bartolomeo) reclamò, e infine ottenne, presso la Curia Angioina, il possesso degli stessi casali, appartenenti, a suo dire, alla Chiesa Cattedrale fin da epoca sveva³². Questi centri-satellite, di interesse agricolo, commerciale e strategico-militare, sono dunque attestati come gravitanti nell'area d'influenza di Montecorvino quantomeno per buona parte del Basso Medioevo.

Obiettivo della ricerca è, in questo caso, in mancanza di riscontri archeologici o documentari certi riguardo alle vie di comunicazione tra Montecorvino e questi centri, avanzare un'ipotesi ricostruttiva di questi tracciati per mezzo dell'analisi spaziale all'interno di un software GIS.

I *least cost paths* risultanti dall'elaborazione software si caratterizzano nel modo seguente (fig. 8):

Montecorvino - S. Maria di Monte Sambuco (toponimo Casale):

Il tracciato scende dal versante S-O della collina su cui sorge Montecorvino e costeggia, in senso E-O la fiumara di Motta Montecorvino, fin quasi alla sorgente Pione, nei pressi della quale si situa il toponimo "Casale", riferibile alla realtà insediativa di S. Maria di Monte Sambuco.

Montecorvino - S. Maria della Humara (toponimo Umara):

Il collegamento ricostruito tra Montecorvino e il casale di Umara segue l'antica direttrice per Motta Montecorvino e ad essa si sovrappone in alcuni tratti.

Montecorvino - S. Lucia degli Armeni:

L'elaborazione di analisi spaziale indica il collegamento tra Montecorvino e il casale di Santa Lucia degli Armeni come ricalcante, nel tratto iniziale, il tracciato Montecorvino - Umara. Da questo discenderebbe verso S, attraversando la zona di Maseria Iorio, fino al casale di Santa Lucia.

Montecorvino - Volturino:

L'itinerario ipotizzato per Volturino (unico centro, tra questi, a continuità di vita) si dirige immediatamente a Sud di Montecorvino, attraversando la fiumara di Motta Montecorvino, Toppo S. Felice e superando il torrente Radicosa nei pressi del trac-

³¹ R A 1272, f. 165 a; citazione in SAVASTIO 1940, p. 70.

³² SAVASTIO 1940, p. 71.

ciato del tratturo Lucera - Castel di Sangro. Il tracciato prosegue successivamente, senza particolari deviazioni, verso S-O, fino a Volturino.

Montecorvino - Tortorano (toponimo Tortorana):

L'ipotesi di tracciato rispecchia per un primo tratto il tragitto per Monte Sambuco, per poi dirigersi verso S-O all'altezza di Pozzo Nardone. Da qui, superata l'attuale S.S. 17, prosegue in direzione S-O verso il toponimo Tortorana.

È stata anche elaborata un'ipotesi di viabilità interna fra i casali, ipotizzando necessità di collegamento tra gli stessi, oltre che col centro principale. L'elaborazione mostra una direttrice discendente verso sud da Monte Sambuco; la stessa nel suo percorso intercetterebbe gli insediamenti di Tortorana, Umara e S. Lucia degli Armeni, piegando successivamente verso Est, dove attraverserebbe un ramo del torrente Radicosa, per poi giungere a Volturino.

L. D. A.

BIBLIOGRAFIA

- ARTHUR P., GRAVILI G. 2006, *Approcci all'analisi degli insediamenti e loro confini territoriali nel Medioevo*, in R. FRANCOVICH, M. VALENTI, a cura di, IV Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Siena, 2006), Firenze, pp. 31-36.
- CITTER C., ARNOLDUS-HUYZENDVELD A. 2007, a cura di, *Archeologia urbana a Grosseto*. 2 voll. (I. *La città nel contesto geografico della bassa valle dell'Ombrone*), Borgo San Lorenzo (FI).
- CONNOLLY J., LAKE M. 2006, *Geographical Information Systems in Archaeology*. Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge (UK).
- FAVIA P. 2011, *Processi di popolamento, configurazioni del paesaggio e tipologie insediative in Capitanata nei passaggi istituzionali dell'XI secolo*, in G. VOLPE, G. DE VENUTO (a cura di), *La Capitanata e l'Italia meridionale nel secolo XI da Bisanzio ai Normanni*, Atti delle II Giornate Medievali di Capitanata (Apricena, 16-17 aprile 2005), Bari, pp. 103-135.
- FAVIA P., GIULIANI R., CARDONE A., CORVINO C., MARUOTTI M., MENANNO P., VALENZANO V. 2015, *La ricerca archeologica sul sito di Montecorvino. Le campagne di scavo 2011-2014*, in A. GRAVINA, a cura di, Atti del 35° Convegno Nazionale sulla Preistoria - Protostoria-Storia della Daunia (San Severo, 15-16 novembre 2014), 2 voll., San Severo, I, pp. 141-164.
- FAVIA P., GIULIANI R., CORVINO C., MARUOTTI M., MENANNO P., VALENZANO V. 2015, *Montecorvino. Parabola insediativa di una cittadina dei Monti Dauni fra XI e XVI secolo*, in P. ARTHUR, M. LEO IMPERIALE, a cura di, VII Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Lecce, 9-12 settembre 2015), 2 voll., Sesto Fiorentino (FI), I, pp. 191-196.

- GATTIGLIA G. 2013, *MAPPA, Pisa Medievale: archeologia, analisi spaziali e modelli predittivi*, Roma.
- KOBBELT L., BOTSCH M. 2004, un sondaggio di tecniche basate su punti in computer grafica, "Computer e grafica", 28 (6), pp. 801-814.
- LOWE D.G. 1999, *Il riconoscimento degli oggetti dalle caratteristiche locali-invariante*, in Conferenza internazionale su Computer Vision, pp. 1150-1157.
- MACCHI JANICA G. 2009, *Spazio e misura*, Siena.
- MARTIN J.-M. 1975, *Une frontière artificielle: la Capitanate italienne*, in Actes du XIV^e Congrès International des Études Byzantine (Bucarest 1971), 2 voll., Bucarest, I, pp. 379-385.
- MARTIN J.-M. 1993, *La Pouille du VI^e au XII^e siècle*, Rome.
- MATHEUS M., CLEMENS L. 2012, *Musulmani e provenzali in Capitanata nel XIII secolo. I primi risultati di un progetto internazionale e interdisciplinare*, in P. FAVIA, H. HOUBEN, K. TOOMASPOEG, a cura di, *Federico II e i Cavalieri Teutonici in Capitanata. Recenti ricerche storiche e archeologiche*. Atti del Convegno Internaz. (Foggia-Lucera-Pietramontecorvino, 10-13 giugno 2009), Galatina, pp. 369-404.
- MUCI G. 2015, *Analisi quantitative per l'interpretazione delle dinamiche socio-economiche in atto tra Medioevo ed Età Moderna nl basso Salento*, in P. ARTHUR, M. LEO IMPERIALE, a cura di, VII Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Lecce, 9-12 settembre 2015), 2 voll., Sesto Fiorentino (FI), I, pp. 65-70.
- RA XI = *I Registri della cancelleria angioina* ricostruiti da Riccardo Filangieri con la collaborazione degli archivisti napoletani. Testi e documenti di storia napoletana pubblicati dall'Accademia Pontaniana, XI (1272-1273), a cura di R. FILANGIERI, Napoli 1957.
- Rationes Decimarum* 1939 = *Rationes Decimarum Italiae nei secoli XIII-XIV*. Apulia - Lucania - Calabria, a cura di D. VENDOLA, Città del Vaticano.
- RUSSI V. 2000, *Indagini storiche e archeologiche nell'alta Valle del Celone*, San Severo.
- SAVASTIO S. 1940, *Notizie storiche sull'antica città di Montecorvino di Puglia e sul borgo di Serritella*, Pozzuoli.
- SEUBERS J. 2013, *Manuale per la creazione di un'analisi di rilevamento sito basata sul tempo di camminata (con barriere) con un modello di elevazione digitale in ArcGis*.
- TOBLER W. 1993, *Tre presentazioni sull'analisi e la modellazione geografiche: modellazione geografica non isotropica; Speculazioni sulla Geometria della Geografia; Analisi Spaziale Globale*, UC Santa Barbara: Centro Nazionale per l'Informazione Geografica e l'Analisi. Estratto da <http://escholarship.org/uc/item/05r820mz>.
- VOOGD H. 1993, *On the role of will-shaping in planning evaluation*, in D. BORRI, A. KHAKEE, C. LACIRIGNOLA, a cura di, *Evaluating Theory-Practice and Urban-Rural Interplay in Planning*, Dordrecht.
- WHEATLEY D., GILLINGS M. 2002, *Spatial Technology and Archaeology*, London.

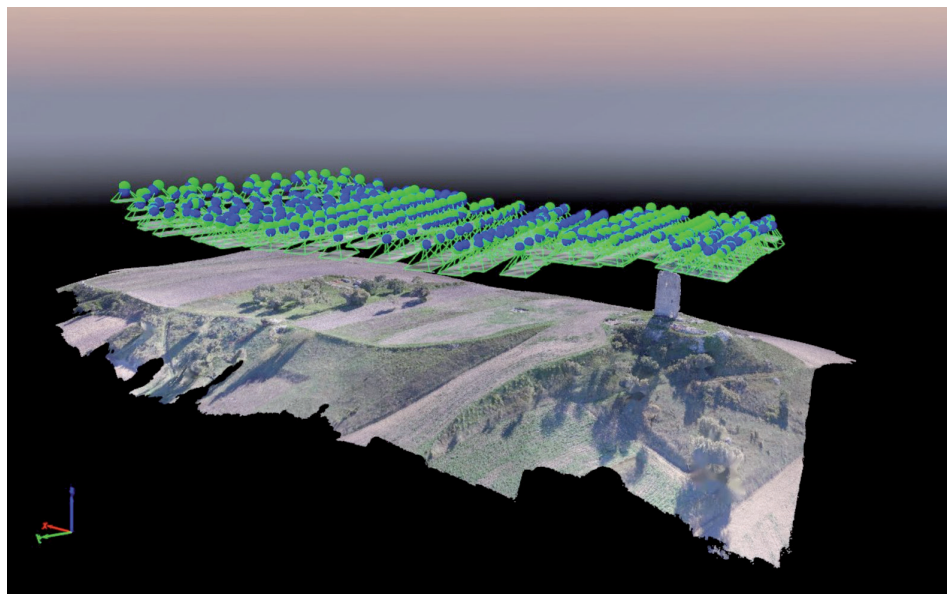


Fig. 1 – Posizioni della fotocamera in ciascuno degli scatti eseguiti sulla superficie del sito di Montecorvino, ricostruiti dal software Pix4D.

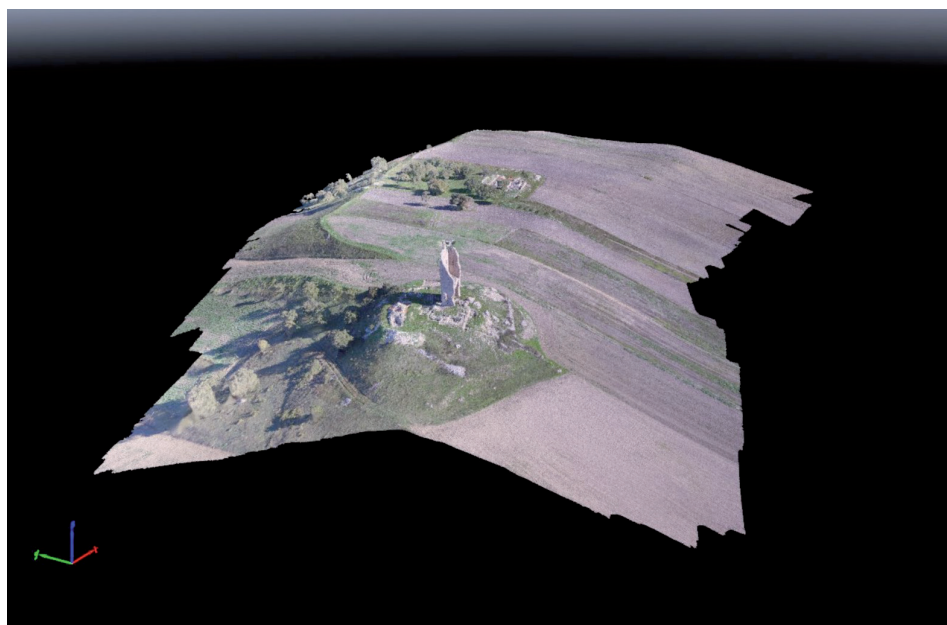


Fig. 2 – Textured Mesh dell'area del sito di Montecorvino.

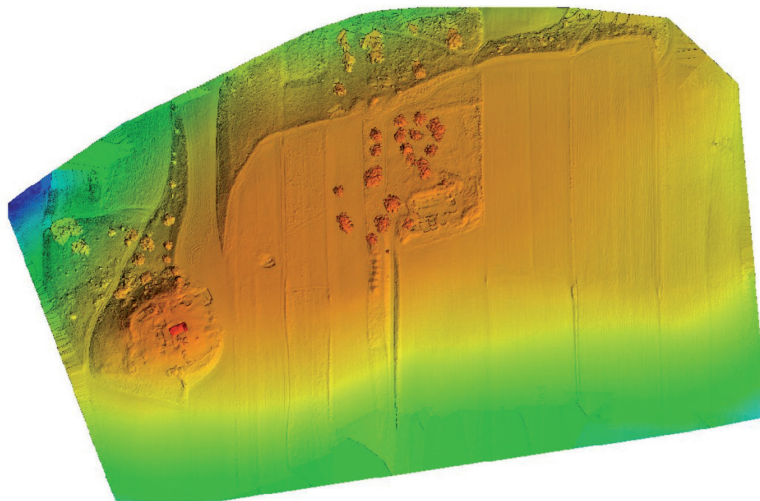


Fig. 3 – Elaborazione di un Digital Surface Model (DSM) di Montecorvino, sulla base del rilievo aerofotogrammetrico da drone.

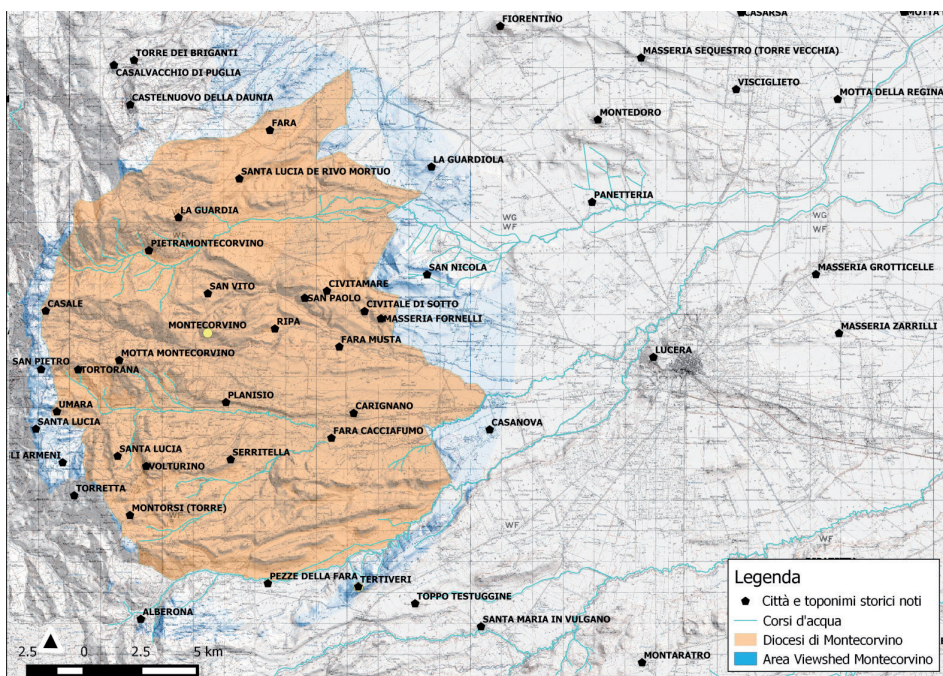


Fig. 4 – Confini della diocesi di Montecorvino nel XII sec., sovrapposti ad Analisi Viewshed.

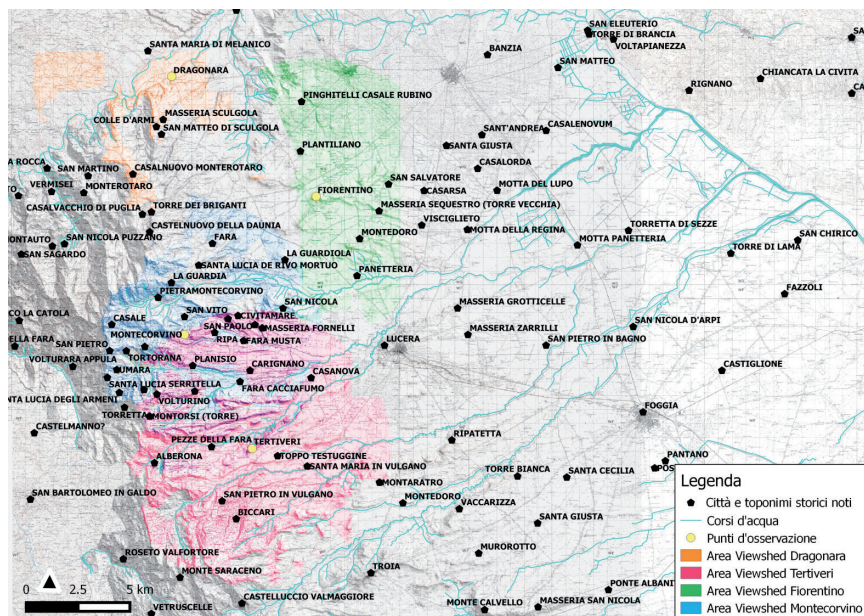


Fig. 5 – Analisi Viewshed combinata tra i punti di osservazione di Montecorvino, Tertiveri, Fiorentino, Dragonara.

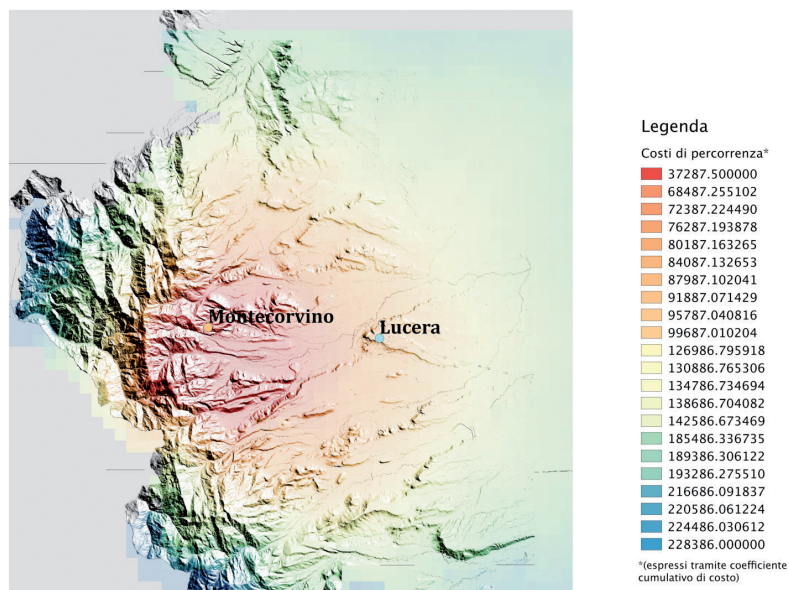


Fig. 6 – Mappa di costi di percorrenza da Montecorvino a gradiente di colore, basata su coefficienti cumulativi di costo.

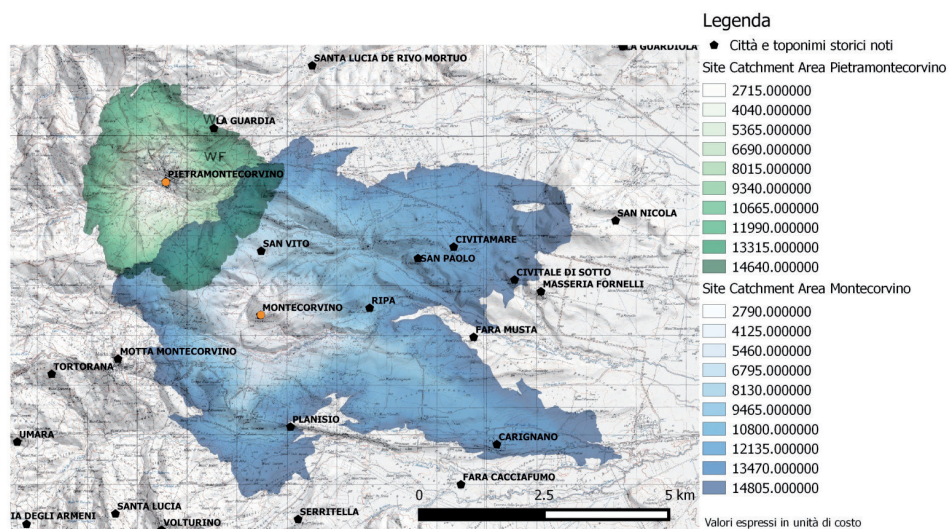


Fig. 7 – Calcolo delle aree di Site Catchment per i siti di Montecorvino e Pietramontecorvino, su DTM e Carta IGM.

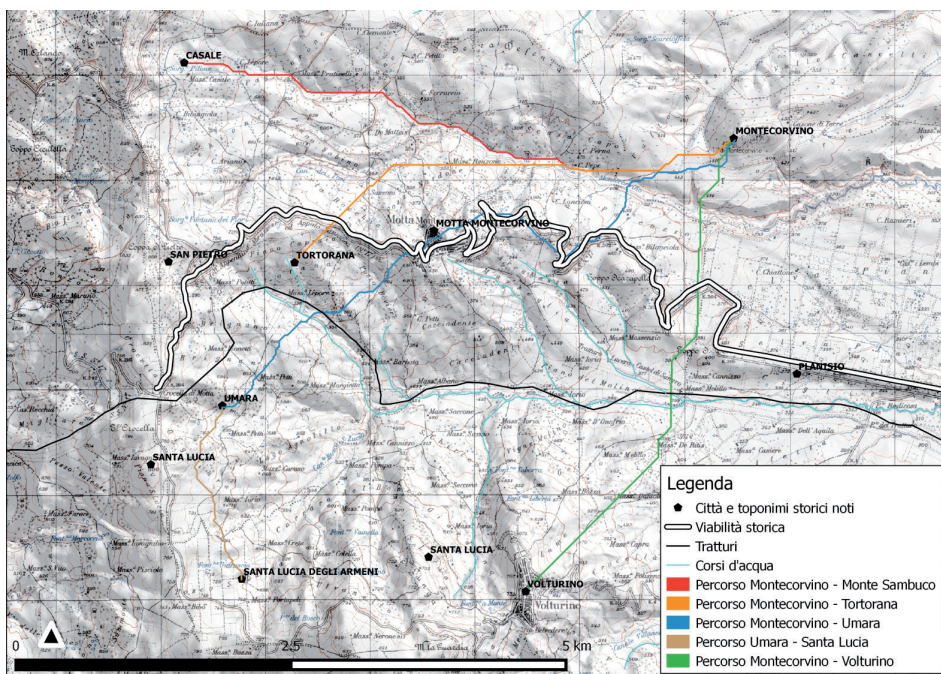


Fig. 8 – Tracciato dei Least Cost Paths di Montecorvino, su DTM e carta IGM, a confronto con la viabilità nota di età moderna e il tracciato dei tratturi.

INDICE

LUCA D'ALTILIA, PASQUALE FAVIA <i>La ricerca archeologica su Montecorvino: il contributo delle nuove tecnologie per l'analisi dell'insediamento e del rapporto fra il sito e il territorio . . .</i>		pag. 3
ARMANDO GRAVINA <i>Alcuni elementi scultorei altomedioevali nella Daunia centro-occidentale</i>		» 19
GIULIANA MASSIMO <i>Scultura per l'arredo liturgico medievale in Capitanata. . .</i>		» 47
MARCO MARUOTTI, ANNA SURDO, PASQUALE FAVIA <i>Primo studio dei reperti metallici dello scavo di Montecorvino; note di metodo e inquadramento preliminare</i>		» 73
GIUSEPPE DI PERNA <i>La transizione dal mondo bizantino a quello normanno nella Capitanata settentrionale</i>		» 93
PASQUALE CORSI <i>Soggiorni ed itinerari di Federico II nella "Magna Capitana". Alcuni esempi.</i>		» 119
MARCO TROTTA <i>Il culto dell'Arcangelo tra Roma e il Gargano: i dies festi . .</i>		» 131
LIDYA COLANGELO <i>Culti e devozioni in Capitanata lungo le vie dei tratturi. . .</i>		» 145
MARIA C. NARDELLA <i>Il Fondo Affari Demaniali dell'Archivio di Stato di Foggia . .</i>		» 161
EBE RITA AZZARONE <i>Luoghi di culto mariano sulla via di frati, pastori e pellegrini in Capitanata. La chiesa di Santa Maria della Pietà a Lucera e il santuario della Madonna di Loreto a Peschici</i>		» 171

GIUSEPPE POLI		
<i>L'esigenza di ripopolare e trasformare il Tavoliere</i>		
<i>alla fine del Settecento</i>	pag.	191
CHRISTIAN DE LETTERIIS		
<i>Crescenzo Trinchese e i marmi della SS. Trinità</i>		
<i>a San Severo. Nuovi documenti</i>	»	201
NICOLETTA ALTIERI		
<i>Il Brigantaggio ad Orsara di Puglia nel Decennio Francese</i>	»	221
LEONARDA POPPA		
<i>Episodi delle lotte demaniali: la marcia su Napoli</i>		
<i>dei contadini orsaresi nel primo Ottocento</i>	»	229
MARIANNA IAFELICE		
<i>I libri degli Agostiniani e dei frati del Terz'Ordine di San Francesco</i>		
<i>di San Severo nell'Inchiesta della Congregazione dell'Indice</i>		
<i>alla fine del XVI secolo</i>	»	235
MICHELE FERRI		
<i>Giovanni Maria Tomas e Lucio Costan</i>		
<i>e la fabbrica di rosoli in Rodi Garganico</i>	»	243
GIUSEPPE TRINCUCCHI		
<i>Luigi Gamberale, un importante innovatore</i>		
<i>del sistema scolastico italiano tra il 1800 e il 1900</i>	»	255