

SALVATORE PORTALURI¹, PAOLO SANSÒ²

¹Libero professionista, Via Vittorio Emanuele 34, 73020 Corsi (LE)
²Osservatorio di Fisica, Chimica e Geologia ambientale,
Dipartimento di Scienza dei Materiali, Università degli Studi di Lecce

MORFOLOGIA CARSIKA E FENOMENI DI ALLUVIONAMENTO NEL SALENTO LECCESE SUD-ORIENTALE

RIASSUNTO

Le piogge che interessano il Salento (circa 700 mm/ anno) non danno luogo ad un'idrografia superficiale evidente per la diffusa presenza di rocce permeabili e la debole inclinazione delle superfici. Le acque di ruscellamento, di breve percorso, s'infiltrano nel sottosuolo in corrispondenza di punti assorbenti presenti sul fondo di depressioni tettoniche e/o carsiche. Molti centri abitati sono sorti in queste depressioni per la reperibilità d'acqua a poca profondità e per le condizioni favorevoli all'agricoltura. Le depressioni, però, sono episodicamente alluvionate nel corso di eventi meteorici intensi. Nonostante le opere di sistemazione idraulica degli ultimi 50 anni, la situazione appare peggiorata. L'urbanizzazione di aree sempre più estese ha aumentato il volume delle acque di ruscellamento e sconvolto le naturali direzioni di deflusso, estendendo le aree soggette al rischio d'alluvionamento.

SUMMARY

The Salento Peninsula is characterized by annual average rainfall of about 700 mm. Rainfalls cluster in autumnal months, reaching the highest values in south-eastern area, whereas the lowest ones are recorded in western and middle-northern sectors. In spite of copious rains, Salento landscape is marked by a poorly developed drainage pattern due to the occurrence of karstified and jointed rocks and slightly inclined flat surfaces. In fact, surface waters rapidly infiltrate underground in correspondence of karstic sinkholes. In particular, the Salento south-eastern sector is characterized by the presence of numerous depressions whose genesis can be related to tectonic and karst processes. These depressions, lengthened from NO to SE, developed on Miocene and Plio- Pleistocene unities and show their bottom covered by clayey-sandy colluvial deposits, which sometimes disguise and partly obstruct the main sinking points. Many villages are placed at the bottom of these depressions because of phreatic waters presence at small depth and favourable conditions for agriculture. Unfortunately, these areas are prone to flooding during the most intense meteoric events, as during the downpour of the 6-7 October of 1957, which caused 12 south-eastern Salento villages to be flooded. Despite the hydraulic works built during the last 50 years, the situation appears worsened. The urbanization of wide surfaces of the territory has determined the significative increase of surface waters and the changing of the natural flow directions increasing the areas affected by flooding.

INTRODUZIONE

Il Salento leccese appare privo di una rete idrografica ben organizzata a causa della permeabilità per fratturazione e carsismo delle rocce affioranti e per la debole inclinazione delle superfici.

Durante gli eventi meteorici più intensi le acque di ruscellamento dopo più o meno lungo percorso, si infiltrano nel sottosuolo. Nel dettaglio il paesaggio fisico appare quindi frammen-

tato in numerosi bacini idrografici endoreici sottesi generalmente a depressioni di natura carsica e/o tettonica. Molti centri abitati sono sorti in corrispondenza di tali depressioni sia per la reperibilità di acqua a minore profondità, che per condizioni più favorevoli all'agricoltura. Il fondo di queste depressioni, costantemente ricoperto da depositi colluviali che ostruiscono parzialmente o totalmente i punti di assorbimento, ha spesso determinato estesi alluvionamenti in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi con danni ingenti in numerosi centri urbani salentini.

Allo scopo di definire le aree di maggiore pericolosità del Salento leccese connesse con i fenomeni di alluvionamento è stato affrontato uno studio prendendo in considerazione sia i dati storici sugli eventi meteorici intensi per la comprensione dell'intensità e ricorrenza dei fenomeni, sia i dati morfologici per la corretta individuazione delle aree vulnerabili.

Il "PROGETTO AVI": elaborazione e sintesi dei dati

Nel 1992 il Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche del Consiglio Nazionale delle Ricerche, portò a termine un censimento a scala nazionale delle aree "storicamente" colpite da frane e inondazioni. Il censimento, noto come "Progetto Aree Vulnerate Italiane" (Progetto AVI), ha recuperato informazioni su oltre 5000 inondazioni verificatesi in

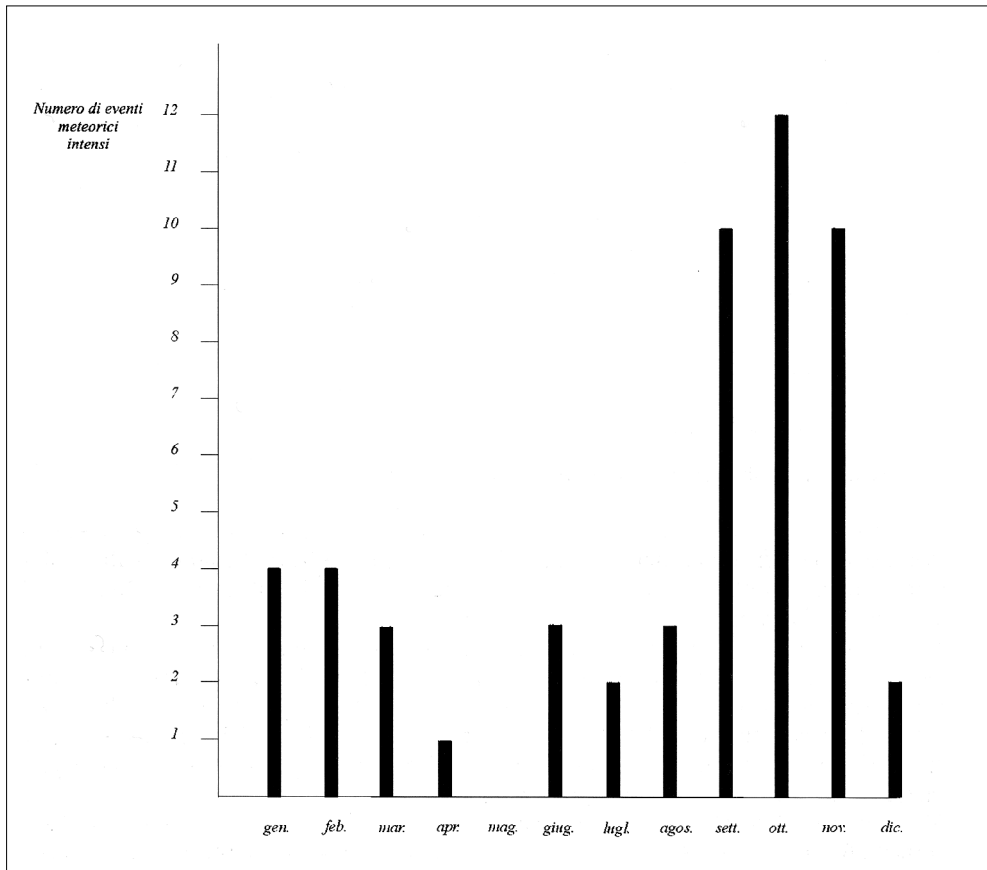


Fig. 1 - Numero di eventi meteorici intensi.

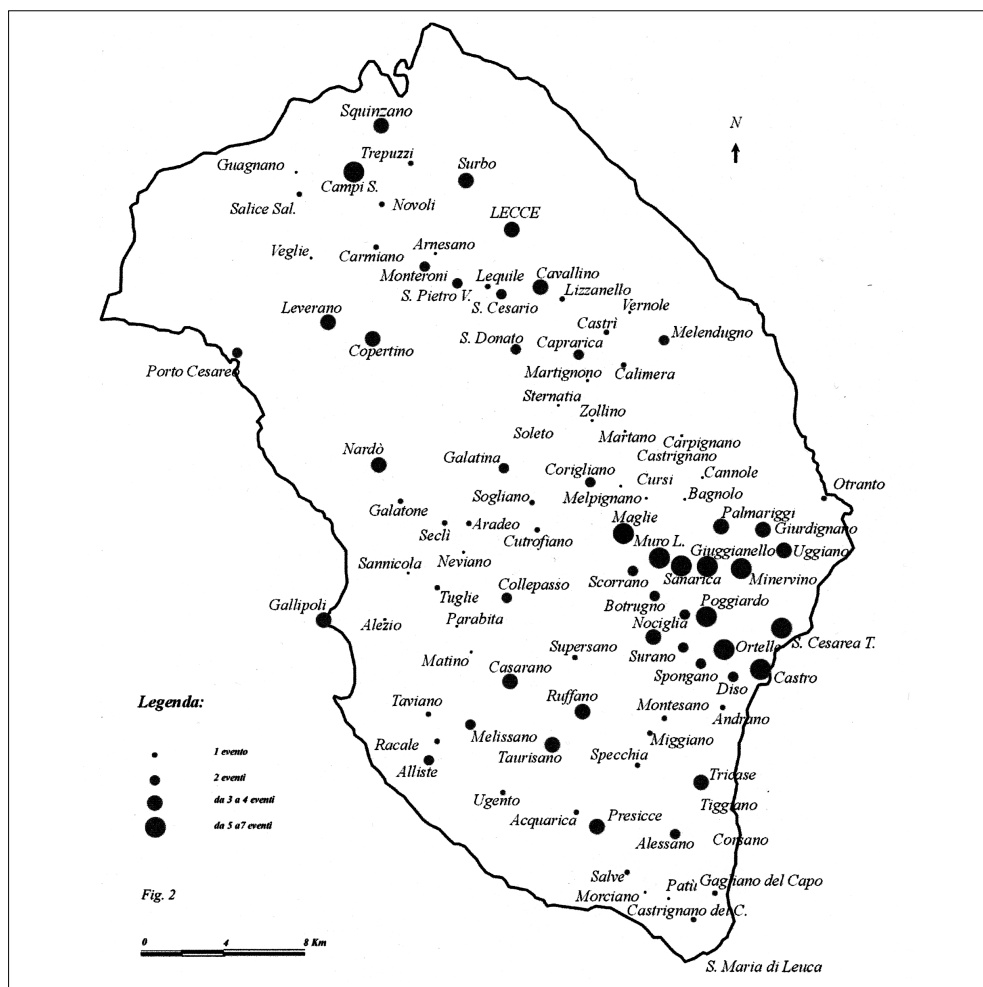


Fig. 2 - Frequenza delle alluvioni nel Salento Leccese (1920-1992).

Italia nel periodo 1920-1992 (CIPOLLA *et al.*, 1994). Il censimento ha consentito di classificare i centri urbani del Salento leccese in base al grado di vulnerabilità, ovvero il numero delle persone e dei beni soggetti a rischio, attraverso l'analisi della ripetitività degli eventi e dei danni più o meno ingenti occorsi.

Il Progetto AVI ha privilegiato gli eventi che hanno causato danni considerevoli o evidenti, in aree urbanizzate o in corrispondenza di infrastrutture lineari (strade, elettrodotti, ferrovie). Questo fatto, pur costituendo un limite per la metodologia utilizzata, indica che gli eventi meteorici registrati nel Salento e contenuti nell'archivio AVI, seppur in numero inferiore rispetto al totale, sono quelli di maggiore importanza, poiché rappresentano quelle situazioni che hanno prodotto i maggiori danni.

In 72 anni (dal 1920 al 1992) si sono riscontrati 54 eventi meteorici intensi che hanno interessato 69 comuni del Salento leccese. Detti fenomeni si sono manifestati con maggiore frequenza nei mesi autunnali (Fig. 1). Con minimo a maggio (0 eventi) e massimo ad ottobre (12 eventi).

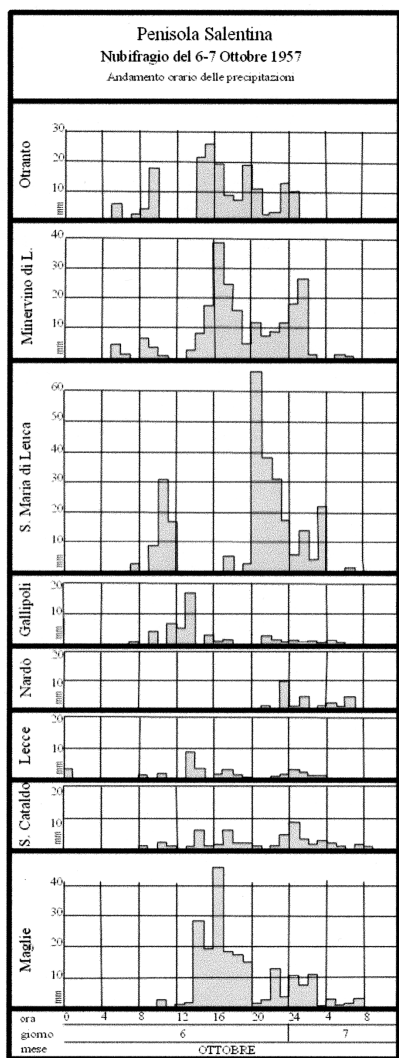


Fig. 3 - (Da: Annali Idrologici, parte I, sezione F, ottobre 1957; modificato).

sei ore ed è stato di entità piuttosto modesta; il secondo gruppo, invece, compreso fra le ore 14 del giorno 6 e le 2 del giorno 7, di circa dodici ore di durata è stato quello più importante. La zona maggiormente colpita è stata quella compresa nel quadrilatero Otranto – Maglie – Ruffano - Leuca dove entrambi i gruppi di precipitazioni hanno fatto registrare i valori più elevati.

Da un esame dell'ora d'inizio delle precipitazioni, appare evidente che le piogge hanno interessato, in ordine di tempo, dapprima Otranto e Minervino, quindi Leuca e poi Gallipoli, Nardò, Lecce e Maglie (Fig. 3). L'inizio della pioggia a Maglie (verso le ore 14) ha coinciso con l'inizio del secondo gruppo di precipitazioni. Tenuto conto della disposizione geografica in senso orario delle stazioni sopra elencate, appare lecito pensare che le manifestazioni meteoriche siano state il risultato di un'unica perturbazione a carattere vorticoso che ha compiuto un doppio giro sulla Penisola assumendo un carattere prevalentemente locale.

La sintesi dei dati storici ha permesso di ottenere risultati in termini di frequenza degli eventi alluvionali avvenuti nei vari comuni (Fig. 2). I centri colpiti ripetutamente e quindi a più alto rischio, sono in numero contenuto (circa il 10 % del totale dei comuni della Prov. di Lecce). I comuni del Salento sud-orientale (Maglie, Muro Leccese, Sanarica, Poggiardo, Ortelle, S. Cesarea Terme, Minervino e Giuggianello), in alcuni anni caratterizzati da altezze di pioggia pari o superiore a 1500 mm, sono stati interessati da un numero di eventi alluvionali compreso tra 5 e 7 nell'arco di 72 anni, riportando danni considerevoli.

Nubifragio del 6-7 ottobre 1957

In base all'indagine storica sono stati riconosciuti 4 eventi massimi verificatisi nell'ultimo secolo nel Salento leccese (28 ottobre 1947, 7 novembre 1949, 6-7 ottobre 1957, 30 settembre 1971). Dei 4 eventi, quello del 6-7 ottobre 1957 rimane memorabile per i massimi valori di precipitazione e per i notevoli danni provocati.

Il nubifragio del 6-7 ottobre 1957 avvenne dopo un'estate molto calda e siccitosa, perciò, nel momento in cui esso si è manifestato, l'ambiente si presentava particolarmente arido. Questa circostanza si ricollega al carattere di "capricciosità" tipico del clima salentino, quale elemento favorevole alla formazione di fronti locali, quindi non è da escludersi che quest'aspetto abbia contribuito, nel caso specifico, ad esaltare la complessa situazione frontologica che in quei giorni era in evoluzione sul Mediterraneo e sull'Italia meridionale (Annali Idrologici, parte II, sezione F, 1957). Le precipitazioni si sono manifestate secondo due gruppi distinti intervallati di qualche ora. Il primo di essi ha avuto durata variabile dalle cinque alle

Lineamenti del clima regionale

I principali aspetti del clima della Puglia, in generale, e quelli della penisola salentina, in particolare, sono stati oggetto di studi dettagliati condotti da BISSANTI (1968; 1974) e da BATTISTA *et al.* (1985). Secondo BISSANTI (1968), l'autunno climatologico è la stagione in cui si rompe l'equilibrio barico estivo in gran parte del bacino del Mediterraneo. Tale cambiamento, a volte repentino, avviene di norma nella seconda metà d'ottobre. L'autunno, perciò, è il periodo più regolarmente piovoso e perturbato di tutto l'anno. A questa caratteristica "rottura" di pressione, non corrisponde però un altrettanto chiaro incremento della piovosità, poiché le piogge tendono ad aumentare già dalla seconda metà d'agosto, per gli occasionali temporali dovuti all'accumulo d'umidità e all'aumento d'instabilità che avvengono verso la fine dell'estate. È in ottobre, comunque che riprendono in pieno la ritmica attività ciclonica e le conseguenti precipitazioni.

In Puglia le maggiori precipitazioni avvengono sul Gargano e sul Salento leccese orientale.

I valori percentuali dell'autunno sono massimi nell'estremità SE del Salento leccese (Minervino di Lecce riceve in questa stagione il 40,7 % dell'apporto totale annuo medio) e diminuiscono verso NW e soprattutto col crescere dell'altitudine. Secondo la classificazione di MENNELLA (1967) il clima della Penisola Salentina può essere definito di tipo "adriatico meridionale". La classificazione di THORNTON (1948) vede il clima del Salento fra quelli contrassegnati dalla sigla Cs, tipicamente mediterraneo, caratterizzato da un inverno non eccessivamente rigido, con due massimi di precipitazione di novembre e marzo, un lungo periodo secco estivo ed escursioni medie annue di poco superiori ai 17 °C.

Nell'ambito della penisola si possono individuare almeno due subregioni con caratteri abbastanza differenti: il versante ionico con temperature annue più elevate e precipitazioni più basse ed il versante adriatico che presenta caratteri esattamente opposti. I valori medi invernali di temperatura si aggirano intorno ai 9 °C, con massimi di 10,3 °C a Gallipoli e minimi di 8,3 °C a Vignacastri.

Le precipitazioni invernali sono particolarmente concentrate nei pressi di Presicce e di Minervino di Lecce. I valori medi mensili di dicembre oscillano tra 90 e 120 mm con punte di 140 mm a Presicce e lungo la costa tra Otranto e Leuca. La massima concentrazione si riscontra per lo più nel mese di novembre.

In definitiva il Salento ha piogge medie annue di 700-710 mm; tuttavia va rilevato che il versante adriatico riceve molta più pioggia (quasi 800 mm) del versante ionico (600 mm).

Lineamenti morfologici del Salento

Il territorio salentino è caratterizzato da un'alternanza di superfici variamente estese ed allungate in direzione NW-SE, separate da rilievi scarsamente elevati, noti nella toponomastica locale col termine di "Serre". Le superfici si presentano, a grandi linee, regolari e subpianeggianti e sempre debolmente inclinate verso i quadranti settentrionali.

Gli elementi morfologici di rilievo, dunque, sono rappresentati da dorsali e ripiani. Fra le dorsali (Serre), marcatamente bordate da scarpate di faglia allungate NNW-SSE e NW-SE, s'interpongono zone depresse e subpianeggianti in corrispondenza delle quali affiorano le calcareniti plio-pleistoceniche.

Le Serre sono alti morfologici e strutturali modellati prevalentemente nei calcari mesozoici ed in parte nei litotipi miocenici e presentano profilo trasversale asimmetrico. Quelle a SW hanno il versante orientale, corrispondente talora a scarpate di faglia, più acclive di quello

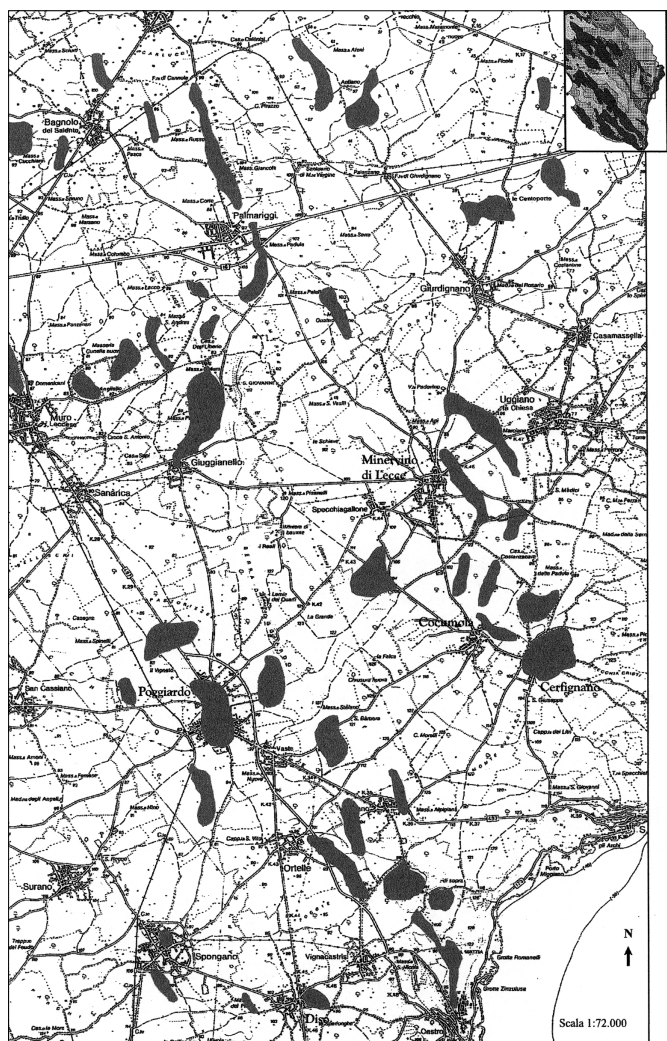


Fig. 4 - Ubicazione delle aree depresse.

unità mioceniche e plio-pleistoceniche affioranti all'interno di bacini chiusi molto estesi in genere allungati parallelamente alle dorsali morfostrutturali in direzione NW-SE. La genesi delle depressioni è connessa a processi tettonici e carsici. Nell'area sono state riconosciute tre depressioni di probabile origine tettonica e nove sistemi di depressioni d'origine complessa, in quanto l'origine ed evoluzione di queste forme non possono essere attribuite ad un unico processo morfogenetico.

Depressioni d'origine tettonica

La prima depressione si trova circa 1 Km a N di Palmariaggi, presenta forma allungata ed un'estensione di circa 0,4 Km². Ha una lunghezza di poco superiore ai 2 Km ed una larghezza massima di 200 m. Il versante che delimita ad E la depressione è rappresentato dalla scarpata di faglia che costituisce il lato W della Serra di Monte Vergine. Il fianco W della depressione

occidentale il quale in più punti corrisponde ancora a superfici di strato (Serra di Castelforte, dei Peccatori, di Pozzo Mauro). Quelle ad est, modellate prevalentemente nei sedimenti miocenici (Serra di Poggiardo, Serra La Motta, a Surano) presentano invece una situazione opposta: il versante occidentale, corrispondente anch'esso a scarpate di faglia più o meno degradate è più acclive di quello orientale il quale coincide con una superficie substrutturale leggermente inclinata. Esse risultano meno rilevate sul paesaggio circostante ed hanno la superficie sommitale subpianeggiante perché erosa o abrasa (PALMENTOLA, 1987).

LE AREE ENDOREICHE

Il rilevamento di campagna, integrato con l'osservazione stereoscopica di foto aeree (scala 1:33.000 circa) ha permesso di individuare e cartografare le principali depressioni presenti nell'area (Fig. 4). Queste depressioni si sviluppano generalmente sulle

è invece costituito da una scarpata di linea di faglia obsequente. Le acque dilavanti, provenienti dai due versanti, giungono ai piedi della scarpata di faglia determinando una zona di dissoluzione concentrata. L'area depressa, quindi, è fortemente condizionata dalle caratteristiche strutturali ma modellata essenzialmente da processi esogeni (valle di linea di faglia). Il fondo della depressione appare inclinato verso E, ovvero verso la scarpata di faglia dove sono presenti brevi e poco incisi solchi di deflusso non gerarchizzati; un'incisione di secondo ordine si rinviene soltanto in contrada Acquagocce a circa 500 m ad E di "F.ta di Cannole". Il fondo della depressione è coperto da esigui spessori di sedimenti di suolo costituiti da noduli di bauxite immersi in una matrice sabbioso-argillosa rossastra, provenienti dal dilavamento della superficie della Serra.

Una seconda depressione d'origine tettonica è quella che si sviluppa tra Mass. Marciane e "Capp.la S. Croce", circa 1 Km a NE di Minervino di Lecce. Tale depressione si presenta allungata e lievemente arcuata con concavità volta a NE ed un'estensione di 0,5 Km². Essa si estende in direzione NW-SE con una lunghezza pari a 2 Km ed una larghezza massima pari a 350 m nel tratto attraversato dalla strada congiungente Casamassella e Minervino di Lecce. Verso S la depressione si restringe sino ad appena 150 m. Si tratta di una piccola depressione sviluppatasi in corrispondenza di una sinclinale fagliata sul lato E. Il fondo della depressione mostra una pendenza verso NW; le quote, infatti, variano dai 96 m nella sua estremità S, agli 87 m in quella N. Il fianco E della depressione, più ripido di quello W (probabilmente rappresentato da una scarpata di linea di faglia resequente), corrisponde ad una scarpata di faglia. Nei pressi di località Muscatello è presente una voragine naturale sistemata con una vasca di decantazione dove trovano recapito le acque convogliate nel canale circondariale di Minervino. L'area depressa considerata è riempita da una spessa coltre di depositi colluviali (circa 12 m di argille sabbiose di colore rossastro in località Muscatello).

La terza ed ultima depressione d'origine tettonica è riconoscibile in località Lame, 0,5 Km ad E di Minervino. Essa è disposta parallelamente alla depressione di Mass. Marciane. Questa depressione è decisamente allungata in direzione NW-SE, ha una lunghezza pari a 1,3 Km, una larghezza media di 200 m ed un'estensione di 0,26 Km². Ad E e ad W è limitata da due modeste scarpate erosive impostate su terreni pliocenici affioranti al centro di una stretta sinclinale nel substrato miocenico. Anche in questo caso il fondo della depressione è inclinato verso NW; le quote variano, infatti, dai 90 m nella sua parte meridionale agli 87 m in quella settentrionale.

Depressioni d'origine complessa:

Le depressioni di origine complessa che caratterizzano il paesaggio del Salento sud-orientale mostrano contorno più o meno definito, profondità variabile e fondo generalmente coperto da depositi colluviali argilloso-sabbiosi rossastri. Tali depressioni, modellate su tutte le unità geologiche affioranti nell'area, possono essere raggruppate in nove sistemi di origine complessa che sono stati riconosciuti nelle seguenti località: Anfiano, Cerfignano, Cocumola, Vaste-Castro, Diso-Spongano, Poggiardo, Giuggianello, Muro Leccese, Bagnolo del Salento.

CONCLUSIONI

Le piogge intense ed abbondanti dell'autunno, unitamente alla particolare morfologia del territorio salentino, creano condizioni favorevoli al verificarsi di persistenti allagamenti in aree depresse che accolgono centri abitati. Le aree depresse si sviluppano generalmente sulle unità mioceniche e plio-pleistoceniche affioranti in corrispondenza di bacini chiusi molto

estesi in genere allungati parallelamente alle dorsali morfostrutturali in direzione NW-SE. Esse mostrano il fondo ricoperto da depositi colluviali argilloso-sabbiosi che ostacolano l'infiltrazione delle acque.

Nell'area salentina i caratteri antropici (distribuzione dei centri abitati, sfruttamento agrario, ecc.) si affiancano a quelli fisici determinando un confine antropico poco dissimile da quello morfologico; così le calcareniti plio-pleistoceniche che affiorano nelle aree depresse estese tra le Serre, hanno condizionato l'ubicazione dei centri abitati data la facile reperibilità di falde freatiche indispensabili all'approvvigionamento idrico e le condizioni favorevoli allo sfruttamento agrario.

Molti centri del Salento come Poggiardo, Minervino di Lecce, Cerfignano, Uggiano La Chiesa, Giuggianello, sono ubicati, perciò, in corrispondenza di aree depresse e sono quindi soggetti a gravi alluvioni durante gli eventi meteorici intensi.

L'estesa ed intensa antropizzazione del territorio ha in ogni modo complicato ed amplificato il problema. L'estesa impermeabilizzazione di zone sempre più ampie di territorio ha determinato un aumento del volume delle acque di ruscellamento, mentre la realizzazione di numerosi sbarramenti al libero deflusso delle acque verso gli originari punti preferenziali di assorbimento ha frammentato il territorio in minuscoli bacini idrografici ed aumentato la superficie delle aree soggette ad alluvionamento.

BIBLIOGRAFIA

- ANNALI IDROLOGICI DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI, 1957 - Servizio Idr., Sez. Auton. del Genio Civile, Bari – Parte II, Sez. F: indagini, studi idrologici ed eventi di carattere eccezionale – Nubifragio del 6-7 ottobre 1957 sulla Penisola Salentina.
- BATTISTA C., BOENZI F., PENNETTA L., 1985 - Lineamenti del clima. In: Lineamenti geografici del Salento leccese, Conv. Annuale GNGFG, Lecce, 4-6 giugno 1985.
- BISSANTI A., 1974 – Le temperature dell'aria in Puglia. Ann. Fac. Econ. Comm. Univ. Bari.
- BISSANTI A., 1968 – Le piogge in Puglia, Ann. Fac. Econ. Comm. Univ. Bari, 23: 90pp.
- CIPOLLA F., GUZZETTI F., LOLLI O., PAGLIACCI S., SEBASTIANI C., SICCARDI F., 1994 – Catalogo Nazionale delle località colpite da frane e da inondazioni - Progetto Speciale AVI. CNR – IRPI – Perugia.
- MENNELLA, 1967 - Il clima d'Italia. F.lli Conte Ed., Napoli
- PALMENTOLA G., 1987 - Lineamenti geologici e morfologici del Salento leccese. Quad. Centro Studi Geotec. Ing., 11, 7-30.
- THORNWAITE C.W., 1948 - An approach toward a rational classification of climate. Geogr.Rev., 38.