L'INCENDIO DEL 2021 NEL MONTIFERRU, PLANARGIA E OLTRE

A cura di IGNAZIO CAMARDA e SERGIO VACCA

Carlo Delfino editore

L'INCENDIO DEL 2021 NEL MONTIFERRU, PLANARGIA E OLTRE

Volume pubblicato con il contributo della Fondazione di Sardegna

Foto di copertina Ignazio Camarda

© Copyright 2021 by ISSLA - Istituto Sardo di Scienze, Lettere e Arti
Corso Umberto 52, Sassari
info@issla.it

ISBN 978-88-9361-238-8

© Copyright 2021 by Carlo Delfino editore
Via Caniga 29/B, Sassari
tel. 079 262661-51 fax 079 261926
info@carlodelfinoeditore.it
www.carlodelfinoeditore.it - www.madebysardinia.it

L'INCENDIO DEL 2021 NEL MONTIFERRU, PLANARGIA E OLTRE

A cura di

IGNAZIO CAMARDA e SERGIO VACCA

ISSLA - Istituto Sardo di Scienze, Lettere e Arti

Carlo Delfino editore

Sommario

Premessa 9
Ignazio Camarda e Sergio Vacca

Il fuoco, i boschi, gli olivi e l'oleastro del Montiferru 11
Introduzione a un disastro ambientale annunciato
Ignazio Camarda

L'INCENDIO, LA STORIA, IL SENTIMENTO

Montiferru in cenere. Per non dimenticare 19
Breve storia degli incendi in Sardegna
Mons. Pietro Meloni

Cenere dal mare, il Vesuvio e il Montiferru 24
Attilio Mastino

Problematiche etno-antropologiche sul rapporto uomo-fuoco 27
Mario Atzori

Nel Montiferru tra lutto, solidarietà e speranza 29
Maria Alessandra Pintus

A Tuèri c'era il bosco 31
Giacomo Mameli

Incendio come Gehenna 33
Alberto Merler

L'INCENDIO E IL TERRITORIO

Montiferru ed altre storie 39
Fausto Pani, Roberta Sanna

Incendi, erosione del suolo, eventi alluvionali 44
Sergio Vacca

Gli incendi in Sardegna e il legame col clima 48
Alessandro Delitala

ASPETTI BIOLOGICI

I licheni poco appariscenti, ma alla base degli ecosistemi. Conseguenze nel caso del Montiferru 55
Luciana Zedda

Incendio e biodiversità del patrimonio fungino 58
Renato Brotzu

L'oleastro di Tanca Manna e la sua storia 60
Gianluigi Bacchetta, Piera Perria

Il fuoco e la tutela degli alberi monumentali 62
Ignazio Camarda

Il ripristino della biodiversità vegetale nelle aree incendiate 65
Emmanuele Farris

Azioni concrete nella tutela dei grandi alberi nel Meilogu 68
Salvatore Ferrandu, Pietro Porqueddu

Gli incendi boschivi. Cosa cambia in ciò che non vediamo 70
Ignazio Floris

Osservazioni per la tutela dell'avifauna nelle aree percorse dagli incendi nel Distretto del Montiferru 72
Amedeo Fadda, Laura Melis, Gabriele Pinna

Il fuoco uccide la biodiversità 80
Pietro Luciano

Le vite spezzate dal fuoco di due categorie di animali 82
Salvatore Naitana

La fauna dopo l'incendio 86
Domenico Ruiu

IL FUOCO, L'INCENDIO, LA PREVENZIONE

California, Australia, Sardegna, problemi comuni?
Poco spazio in agenda nei progetti regionali 91
Giuseppe Brundu

Un nuovo paradigma per gli incendi boschivi 94
Giuseppe Mariano Delogu

L'incendio del Montiferru-Planargia.
La prevenzione e lotta agli incendi in Sardegna 97
Graziano Nudda

L'INCENDIO, L'ECONOMIA, LA PROGRAMMAZIONE

Macchie bianche e macchie nere nel paesaggio sardo 107
Matteo Cara

A monte 110
Alessandra Casu, Marco Loi

Il fuoco nell'era dell'antropocene 115
Antonietta Mazzette

Il vostro parlare sia sì sì no no, ciò che è in più viene dal maligno 118
Michele Mario Gutierrez

I danni economici e ambientali degli incendi
nel Montiferru e Planargia. Preliminari valutazioni 121
Francesco Nuvoli

Il fuoco, gli animali, la campagna 123
Giuseppe Pulina

Il paesaggio, la tutela e le norme 128
Andrea Loche

Beni comuni. Il ruolo delle comunità tra pensare e agire 131
Romina Deriu

L'incendio di Curraggia-Tempio, 28 luglio 1983 134
Pietro Meloni

Riferimenti bibliografici 136
Elenco degli autori 140
Documentazione fotografica 142

Fig. 1. *Alta Valle Rio Sos Molinos. Aspetto spettrale del bosco dopo il passaggo del fuoco.*

Premessa

Gli elementi che influiscono in un'area suscettibile agli incendi sono essenzialmente: clima/meteorologia – morfologia – tipo di vegetazione – utilizzazioni. Da ognuno di questi dipende l'intensità dell'incendio e la sua velocità di propagazione.

In relazione a questi elementi si possono individuare le forme più appropriate di contrasto e lotta. Correlate agli stessi sono tutte le azioni di prevenzione, necessarie per la difesa dei territori, con riferimento alle aree boscate e comunque a tutte le aree nelle quali la biomassa vegetale costituisce il combustibile, sia per quantità, sia per lo stato di secchezza.

Nel prendere in considerazione l'evento del 2021, che ha riguardato un'area di oltre 20 mila ettari nel Montiferru coinvolgendo 11 paesi, è necessario affrontare l'analisi partendo dagli elementi indicati di seguito.

Clima/meteorologia. *Le correnti calde provenienti dall'Africa determinano costanza di temperature elevate, che producono come immancabile effetto la secchezza delle biomasse vegetali e perciò maggiore vulnerabilità agli incendi. Non meno importanti sono i venti di maestrale che, pur non correlati con le alte temperature, contribuiscono ad accentuare velocità di propagazione con conseguenze ugualmente disastrose.*

Morfologia. *L'orografia e l'esposizione ai venti dominanti costituiscono situazioni favorenti la diffusione del fuoco e la sua velocità. Appare rilevante anche lo stato di secchezza dei suoli, dovuta al perdurare della mancanza di piogge estive.*

Vegetazione. *Dalla tipologia della vegetazione, dallo stato di umidità delle lettiere, e del suolo, dal ciclo fenologico dello strato erboso e dei bassi arbusti, oltre che dallo stato di manutenzione delle aree boscate e dei coltivi dipende la vulnerabilità e la velocità di propagazione dell'incendio.*

Cause ed effetti

Le diverse analisi antropologiche, sociologiche ed economiche, alle quali

vanno associate le esperienze delle diverse figure che si occupano di contrastare gli eventi di incendio, indicano, in sequenza:

a) *lo stato di mancata gestione o pessima manutenzione delle aree boscate, delle macchie e del territorio in generale;*
b) *la accidentalità degli eventi;*
c) *la mano intenzionale dell'uomo.*

Su questi argomenti si ritiene necessario un approfondimento non rituale.

Va investigata, oltre al caso in specie, la prevalenza nella generalità dei casi di una modalità rispetto alle altre. L'informazione che ricorre più spesso riguarda il ritrovamento di micce come inneschi; ma non si indica quanto questa modalità sia diffusa rispetto alle altre.

La forte riduzione della copertura vegetale, fino alla temporanea scomparsa e alla lenta ripresa della vegetazione, riduce considerevolmente o annulla l'effetto "ombrello", lasciando il suolo, che ha subito una forte riduzione della sostanza organica e dei microrganismi negli orizzonti di superficie, indifeso rispetto alle piogge autunnali – in specie quelle convettive – determinandone l'erosione, amplificando gli effetti negativi oltre l'area percorsa dall'incendio. Non meno significativi sono gli effetti sulla fauna selvatica e, soprattutto sull'economia basata principalmente sull'allevamento brado o semibrado e, nel Montiferru in particolare, sulla coltura dell'olivo, che qui ha una tradizione secolare.

In riferimento a questi aspetti abbiamo sollecitato i soci di ISSLA per una sintetica riflessione che andasse oltre il drammatico evento del Montiferru per tentare di inquadrare il problema, ormai sempre più ricorrente, dei grandi incendi sempre più disastrosi che caratterizzano la nostra Isola e tante altre parti del mondo.

Effetti catastrofici sempre più frequenti coinvolgono migliaia di ettari di territorio, procurando danni ingenti alle persone, talora con perdita di vite umane, di animali domestici e selvatici, di boschi con danni ai pascoli, all'ambiente, alle cose in generale e all'economia. Questo dossier vuole essere un contributo per dare alle comunità locali e alle istituzioni elementi di discussione affinché le problematiche degli incendi possano trovare una attenzione non limitata alla stagione estiva ma che faccia intendere che la prevenzione è il frutto della cura del territorio durante tutto il corso dell'anno.

Ignazio Camarda e Sergio Vacca

Il fuoco, i boschi, gli olivi e l'oleastro del Montiferru. Introduzione a un disastro ambientale annunciato

Ignazio Camarda

Per verificare gli effetti dell'incendio del 24-25 luglio nel Montiferru, ho fatto un primo viaggio con Graziano Nudda, due giorni dopo, quando il fuoco pareva aver dato tregua alla montagna e ai centri abitati, anch'essi così fortemente colpiti dall'evento.

Oltre Macomer, lungo la strada per Cuglieri, si intravvedono le prime aree percorse dal fuoco, nei pascoli affienati le sughere e le roverelle non hanno subito danni di rilievo. Il parco di San Leonardo, fortunatamente, non è stato lambito dalle fiamme, che poco oltre iniziano a mostrare gli effetti sulle sughere annerite e spettrali e, alla svolta per Cuglieri, appaiono nella loro reale consistenza e drammaticità.

Nel versante meridionale della montagna, i pascoli incolti, la macchia e i boschi sono accomunati dallo stesso colore di lutto. Così sul versante sinistro della strada, mentre sulla destra gli effetti sono meno marcati. Sul pianoro le pinete sono in parte distrutte, in parte solo lambite dal fuoco. Via via che si prosegue, le macchie di leccio, di erica e di corbezzolo sono solamente scheletri. Svoltiamo per Badde Urbara, dove la strada dissestata contribuisce ad accentuare il senso di desolazione delle formazioni forestali incenerite.

Nei rimboschimenti del pianoro, i pini appaiono in un irreale allineamento, con lo strato di cenere che copre il suolo evidenziando i massi e l'abbondante pietrame. Degli ericeti restano solo le ceppaie e pochi rami, delle garighe di ginestre e timo non resta traccia. Il bosco di La Madonnina resta miracolosamente integro, così come i boschi di leccio e agrifoglio, mentre nel torrione di Monte Agudu, anche i pochi alberi sparsi, che stentano a vivere sulla roccia viva, sono colpiti dal fuoco.

Nella discesa verso Cuglieri si passa tra le ali del bosco risorto dagli incendi del 1983 e 1994 e della macchia, che hanno ripreso vigore dopo quegli eventi. Ma ecco riapparire a destra e a sinistra dei tornanti gli effetti del disastro attuale. Anche i pochi arbusti e gli alberelli di Casteddu Etzu sono inceneriti. Nelle aspre morfologie verso Badde Urbara, i grigi picchi rocciosi spiccano dal nero degli scheletri delle leccete. I giochi delle correnti aeree, che caoticamente si originano dal grande calore sprigionato nella combustione di imponenti masse di bosco, hanno risparmiato superfici più o meno ampie distribuite come tessere di un tragico mosaico.

A Cuglieri, ci pare incomprensibile che il fuoco abbia lambito le periferie e sia addirittura entrato nei cortili delle case.

Da qui la vallata verso il mare, mostra anche un'altra realtà, mentre prima l'incendio interessava quasi solamene boschi naturali, rimboschimenti, macchie e pascoli e qualche appezzamento coltivato, ora gli effetti del fuoco si misurano con gli oliveti, vanto e storico sostegno dell'economia dei cuglieritani. Grandi olivi giacciono a terra schiantati dal fuoco che ne ha bruciato i rami e corroso la base, spesso vuota e cariata dalla lunga esistenza. Ci avviamo verso il grande oleastro di Tanca Manna che da oltre 30 anni seguivo e che da poco avevo illustrato nel libro dei grandi alberi, come uno dei più belli della Sardegna. Si passa nella stretta strada tra i due muri a secco che lo delimitano, sperando di non incontrare auto che vengono in senso contrario.

L'oleastro di Tanca Manna non esiste più. Il possente tronco residuo, nascosto dalla amplissima chioma rovinata a terra con i suoi mille rami, e le grandi branche continuano a bruciare. Gli scarponi affondano nello strato di cenere caldissima, la ceppaia brucia ancora con fiamma vivace. È impossibile fare qualcosa. Una piccola parte basale del tronco sembra meno compromessa. Andiamo via per riferire in Comune. Nel frattempo una autobotte ed un pk dei vigili del fuoco passa nella stretta strada. Torniamo indietro pensando che stiano andando all'oleastro. Non è così. Il mezzo sta fermo poco lontano nella radura a presidiare un'altra area del disastro ambientale. Arriva una macchina delle guardie municipali. Riferiamo che forse si può fare qualcosa e l'impegno di informare subito il centro di coordinamento. Il fuoco continua a consumare il tronco dall'interno. A questo punto ci facciamo sentire dai vigili del fuoco, che in breve raggiungono la posizione utile per spegnere il fuoco. Dal potente getto d'acqua si solleva una nuvola continua di vapore acqueo. Facciamo concentrare il getto in una parte che pensiamo (speriamo) tuttora vitale. Ci vuole una buona mezzora per avere certezza che il fuoco sia spento del tutto.

Un intervento tempestivo avrebbe forse salvato qualche altra parte della ceppaia, ma di questo non ne siamo certi. Come non siamo certi se l'operazione sia stata in qualche modo utile per consentire l'emissione di polloni dalla parte meno deteriorata, per mantenere la memoria vivente del patriarca vegetale.

Ma non solo il grande patriarca è irrimediabilmente distrutto, nelle campagne vicine migliaia di olivi degli oliveti storici delle colline che danno sul fronte mare sono stati inceneriti o fortemente danneggiati, con un danno economico, ambientale e paesaggistico non facilmente colmabile. In molti casi, la straordinaria vitalità e resilienza degli olivi potrà consentire la loro sopravvivenza, al prezzo di accurati, immediati e costosi interventi di potatura e di rimodellazione per formare una nuova chioma.

Accanto agli oliveti sono andati in cenere i pascoli, le macchie di erica, di fillirea e di corbezzolo, premonitrici di formazioni boschive più mature; sono danneggiati o scomparsi tratti di ginepreti costieri, boschi di leccio, di querce, di sughere, formazioni riparie di alloro e di ontani, che facevano del Montiferru una delle regioni più ricche di boschi dell'Isola. Pecore e cavalli morti giacciono sulla strada.

Ci mettiamo in contatto con il dott. Andrea Loche, un mio allievo di scienze forestali, e decidiamo di fare un sopralluogo, che avviene il 24 agosto, con Giuseppe Brundu, Sergio Vacca, Roberta Sanna, Graziano Nudda, Salvatore Naitana, soci ISSLA, con il supporto della Protezione Civile di Cuglieri nelle persone di Simone Maimoli, Giovanni Tumbarinu, Giuseppe Raspa e di Giovanni Acca, Matteo Milos, della compagnia barracellare.

La prima tappa ci riporta all'oleastro di Tanca Manna, dove il Prof. Gianluigi Bacchetta ha coordinato la predisposizione di misure atte a mitigare la temperatura del suolo per tentare di mantenere la vitalità delle radici e quindi la possibilità di alimentare qualche pollone dalla parte residua del ceppo.

Via via che ci si allontana dal paese, addentrandoci verso le aree montane di Badde Edra, percorse dal fuoco nel 1983, le strade divengono sempre più strette, fino ad essere percorribili solo da mezzi fuoristrada particolarmente attrezzati. Ci soffermiamo sulle aree percorse dal fuoco di Pala 'e su Chercu. Il paesaggio è spettrale. La coltre di cenere e dell'humus, che in alcune parti fuma ancora, copre tutto. Sanna fa osservare come le rocce, dove la temperatura è stata più alta, sono desquamate dal calore in scaglie più o meno piccole. Non sono rimaste tracce di muschi e licheni, che davano il colore alle rocce.

Vacca si sofferma sulla perdita irreversibile delle parti umifere del suolo, che rovineranno con danni a valle, stante il forte dislivello e la poca distanza tra la montagna e la piana.

Brundu richiama i termini della successione ecologica e della lenta ripresa della vegetazione forestale; si osservano in alcune ceppaie, dove accanto ai fusti bruciati persistono le basi dei vecchi grossi polloni; pur essendo passato solo un mese di tempo, iniziano a spuntare nuovi polloni di poche decine di centimetri in altezza di leccio, di corbezzolo, di erica, di castagno e di salice, testimoni dei primi timidi segni della straordinaria vitalità delle latifoglie mediterranee.

Naitana fa osservare le carcasse carbonizzate di mufloni, cinghiali, pecore e cavalli sparse nel territorio, che non hanno avuto scampo. Ma degli innumerevoli piccoli animali e insetti non vi è naturalmente alcuna traccia.

Dall'altro lato, Loche sottolinea come luoghi che sino a pochi decenni orsono erano coltivati sia difficile riconoscerli come tali, attualmente sono del tutto scomparsi gli orti in prossimità delle sorgenti e delle fertili

vallate. I castagneti non vengono più curati, al pari dei boschi, gli ovili in questa zona sono abbandonati e in degrado. Dalla fonte di *S'Iscamedda 'e s'Ainu*, l'ampia vallata è stata risparmiata dal fuoco e resta testimonianza della precedente copertura boschiva, interrotta solamente dagli spuntoni della roccia viva, dove peraltro non mancano lecci e filliree.

Il tutto viene documentato con immagini fotografiche, con video e con drone, che consente una visione dei fenomeni che spesso da terra non sono di immediata comprensione.

Il sopralluogo prosegue verso la parte meridionale. I boschi mostrano lo stesso degrado. Sotto le pendici di Monte Santu Larentu si sono salvati a Livrudis ampi tratti di boschi di querce, di sughere e di filliree. La sorgente storica di Sa Renalza sgorga ancora acqua limpida alla base della formazione della felce regale, con straordinari esemplari pluricentenari, che hanno emesso già nuove alte fronde. Alla base di Mendulicottu, a S'Olidone, un vero e proprio bosco di corbezzolo si è miracolosamente salvato nel versante della montagna, mentre i saliceti e gli ontani del corso d'acqua che sfocia a Santa Caterina di Pittinurri sono totalmente distrutti. Nel rientro verso Cuglieri, la sughereta di Livrudis con i suoi alberi spettrali mostra qua e là qualche nuovo germoglio.

Tutti temi che meritano un serio approfondimento.

La ripresa della vegetazione, purtuttavia, sarà sensibile nelle macchie, molto lenta nelle formazioni boschive, irrimediabilmente persa e in molti rimboschimenti di conifere, che forse potranno rigenerarsi da seme, se le pigne hanno protetto con efficacia i semi che contenevano. In tutti i casi occorreranno decine di anni per avere un nuovo equilibrio accettabile per gli ecosistemi forestali.

Centinaia di migliaia di piante legnose sono andate perse in tre giorni. Valutare quanta anidride carbonica era immagazzinata in queste piante non è facile, ma di certo si tratta di una quantità enorme, che contribuisce a quello che oggi va ad accrescere gli effetti del fenomeno indicato con il nome di cambiamento climatico.

L'incendio ha interessato pesantemente i territori di Bonarcado, Santu Lussurgiu, Cuglieri, Sennariolo, Scano Montiferru, Tresnuraghes, Magomadas, Tinnura, Sagama, e ha lambito quelli di Sindia e Suni, peraltro, ampiamente interessati da quelli degli anni scorsi.

Gli effetti dell'incendio non sono diversi a Santu Lussurgiu, a Bonarcado o a Sennariolo, le cui compagne sono state totalmente percorse dal fuoco e quanto vale per Cuglieri è identico per gli altri centri abitati del Montiferru. La riflessione e le soluzioni non possono non essere accomunate in una visione unitaria, così come non possiamo ignorare quanto nello stesso periodo è accaduto in altre aree dell'Isola, al grande incendio che ha coinvolto la Marmilla e il territorio di Mandas in particolare.

Le alte temperature e il vento caldo di scirocco favoriscono gli effetti disastrosi, ma sarebbe improprio attribuire a quel fenomeno le cause dell'incendio, come noto non nuovo negli ambienti mediterranei e non solo. I grandi incendi non sono una novità in Sardegna, le cause delle eccezionali dimensioni di quelli attuali, non solo nel Montiferru, vanno ricercate soprattutto nel fenomeno che vede le campagne delle aree interne sempre più vuote di uomini e di colture. La forte riduzione delle aree coltivate gestite in modo tale da costituire vere e proprie efficaci barriere tagliafuoco, l'inselvatichimento delle vecchie colture, le antiche carrarecce invase dalla vegetazione spontanea e spesso impercorribili sono inneschi sempre pronti ad essere accesi, da atti vandalici, da cause accidentali o dolose poco importa.

Si può dire che la Sardegna paga lo scotto di un processo di naturalizzazione che avviene senza una guida e un adeguato progetto ambientale e la mancanza di un presidio per un costante controllo del territorio, che non può essere affidato esclusivamente alle forze dell'ordine. Invertire questa tendenza, per non rassegnarsi a eventi che potrebbero essere sempre più gravi, appare una condizione necessaria. È auspicabile che oltre alle enunciazioni di principio, la politica regionale e statale voglia affrontare in modo concreto con le risorse opportune il problema di cui si conoscono ormai cause e possibili rimedi e che coinvolge la Sardegna nella sua interezza.

Il 2021 ha visto in tutta l'area mediterranea grandi incendi svilupparsi, anche con la perdita di numerose vite umane. Le cause, nonostante le differenze socio-economiche e politiche, appaiono simili. A quanti sono accomunati dalla tragicità degli incendi e hanno sofferto, al pari delle comunità della Sardegna, va la solidarietà, ma soprattutto la richiesta di interventi preventivi, coordinati, globali e non episodici da parte dei governi.

Fig. 2. *Sughera fortemente danneggiata dal fuoco al bordo strada.*

L’INCENDIO, LA STORIA, IL SENTIMENTO

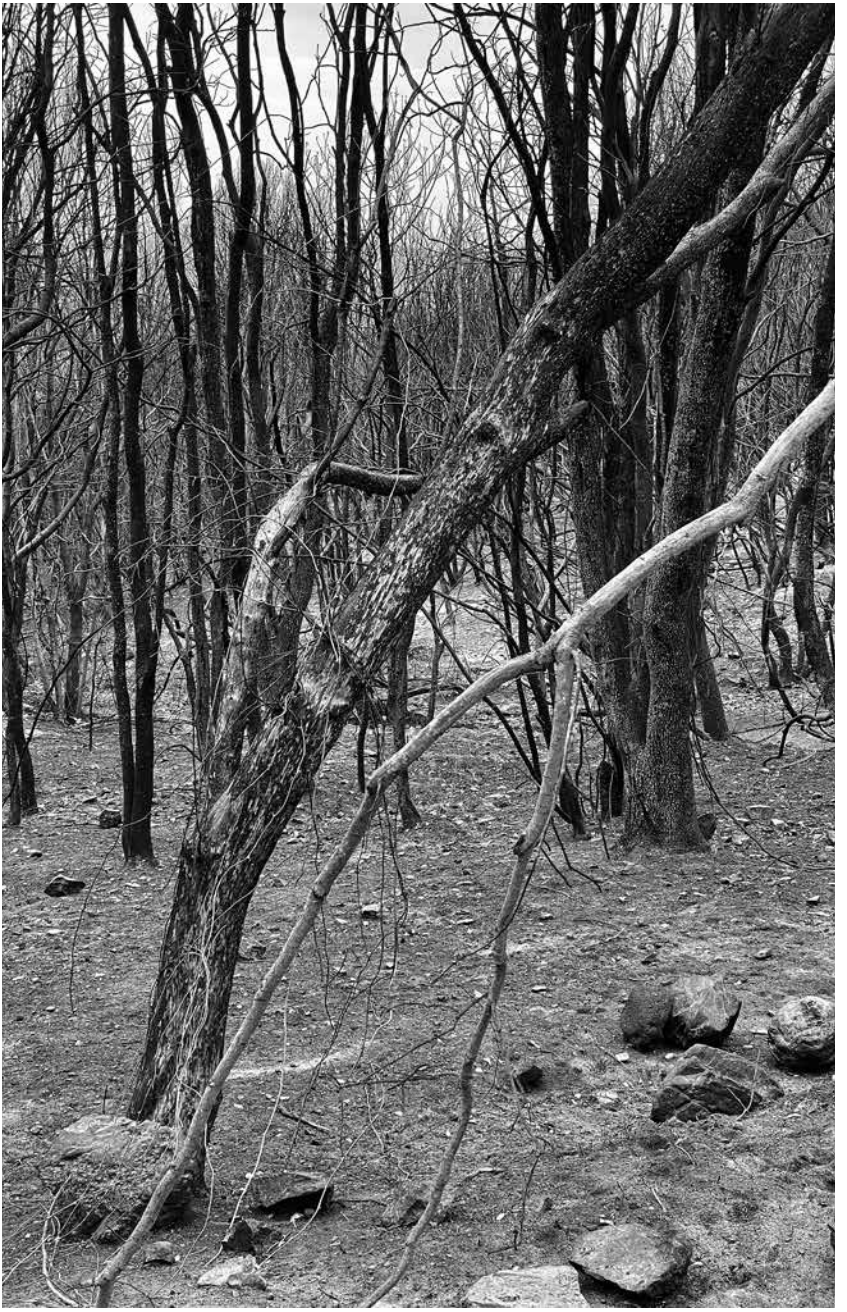


Fig. 3. *Lecceta con corbezzolo dopo il passaggio del fuoco.*

Montiferru in cenere. Per non dimenticare
Breve storia degli incendi in Sardegna

Mons. Pietro Meloni

Oggi 28 agosto 2014 celebriamo nella piazza di San Pantaleo il 25° anniversario dei quattordici morti nell'incendio di Milmeggiu, che sono stati ricordati dalle "Poste Italiane" con il "francobollo commemorativo" presentato in questo villaggio il 1° agosto 2009. Il 1° agosto 2014 era il 25° anniversario dell'incendio di "Porto San Paolo" di Loiri e di "Monti Canu" di Arzachena, con cinque morti bruciati. E non possiamo dimenticare che il 28 luglio 2013 ricorreva il 30° anniversario del tragico incendio della collina di "Curraggia" di Tempio, avvenuto il 28 luglio 1983, che provocò la morte di nove giovani.

Il "1989" è stato l'anno più tragico della storia degli incendi in Sardegna. Il 28 agosto di quell'anno furono quattordici i morti nell'incendio di Milmeggiu e Portisco di San Pantaleo. Ricordiamo i loro nomi: Giovanni Deiana e sua moglie Francesca Pileri di San Pantaleo, Erica Salis moglie di Gianni Mannucci elicotterista del Consorzio della Costa Smeralda, Maria Pia Lo Muscio, Paola Vitelli con sua madre Anna Romano e i suoi due figli Barbara e Filippo Secchia, Guido Ardizzone, Elisabetta di Monaco di Baviera e suo marito Helmut Heinz Ungerer, Mariolina Sessa D'Amato con il piccolo figlio Giuseppe. Scoprimmo purtroppo che la giovane signora Mariolina, nella fuga per salvare dal fuoco il suo bambino di due anni, custodiva nel suo grembo il germoglio di una nuova vita che non vide mai la luce. La mamma morì insieme ai suoi bambini.

Soltanto nel mese di agosto del 1989 il fuoco devastò il territorio della Gallura fino al mare, soffocando la vita di diciannove persone. A San Pantaleo è sempre vivo il ricordo di quel triste giorno 28 agosto, che viene celebrato ogni anno nella speranza che possa avvenire la trasfigurazione del dolore, che ancora brucia nel cuore delle spose, delle madri e dei figli di tutti i caduti nel fuoco, e di quelli che da vicino hanno vissuto quei momenti di sofferenza. È dinanzi agli occhi di tutti l'immagine delle fiamme devastatrici che hanno inghiottito le giovani vite nelle tenebre della morte, facendo sprofondare nel pianto le loro famiglie e l'intera comunità. Noi ricordiamo la morte per celebrare la vita.

Vogliamo ricordare anche i nomi dei morti nell'incendio di Curraggia a Tempio il 28 luglio 1983: Diego Falchi, Salvatore Pala, Nino Manconi,

Mario Ghisu, Tonuccio Fara, Silvestro Manconi, Claudio Migali, Gigi Maisto, Nino Visicale. Nel giorno della morte tutti abbiamo promesso ai figli e alle famiglie di essere sempre loro vicini. Per fortuna cinque nostri amici che andarono a Torino al Centro Grandi Ustionati furono salvati: Giuseppe Sotgiu, Mario Marchesi, Vanni Bisson, Antonello Forteleoni, Antonello Azara, mentre morì in aereo Claudio Migali e dopo una settimana a Torino morì Gigi Maisto, che uscendo quella sera incontro al fuoco disse alla mamma: "dobbiamo andare tutti, dobbiamo salvare la gente, dobbiamo difendere la vita".

Per non dimenticare! È un grido che si innalza tante volte. E forse è sempre troppo poco. Noi pensavamo che fosse utile per costruire una nuova società nella concordia, con la possibilità di attrezzare meglio la salvaguardia della gente nel difendere la vita dal flagello del fuoco. La bellezza della natura della nostra terra ci ammalia, ma è la vita delle persone che ci sta soprattutto a cuore. Questi incendi della Sardegna sono la tragedia più grande, nel loro genere, di tutta la storia italiana. Noi dobbiamo sempre seminare la speranza, ma sappiamo che il fuoco tornerà. Teniamoci pronti!

E tornò il fuoco. Penso sia bene ricordare anche i tre morti dei primi giorni di agosto del 1988: Antonio Tanca a Bessude, Sebastiana Mamia a Tungoni di Viddalba, Ciriaco Orunesu a Bitti. Poi i cinque morti del 1° agosto 1989: tre a Monti Canu fra Arzachena e Palau, Quirico Cudoni con il figlio Giacomo, e Anna Compagnone, e due a Porto San Paolo: Giuseppe Lo Curcio di Roma e Annie Richard De La Tour Marabini.

È triste la memoria. Eppure *ricordare è necessario!* Il ricordo può far rinascere la tristezza e anche la speranza. Ricordare è un dovere, per far sì che le promesse siano mantenute, cresca la solidarietà nelle comunità e si lenisca il dolore nelle persone. Il tempo è una medicina che può far guarire il dolore, anche se chi lo ha vissuto dal di dentro, soprattutto le famiglie colpite dal fuoco, sa che il dolore cresce col tempo. Ma sa anche che nella fede, nella fede umana e ancor più nella fede cristiana, il dolore viene trasfigurato. Questo avverrà se il dolore è accompagnato dall'amore e dalla solidarietà.

Questa trasfigurazione è chiamato a viverla ogni uomo, e può viverla anche tutta la comunità, se cresce nella concordia costruendo un futuro migliore per i suoi figli. Forse si può anche giungere a scrivere in un "diario" la vicenda di tutti quelli che sono morti tra le fiamme degli incendi. Ce ne sono stati sempre tanti in Sardegna, mai però così tragici. Ce ne fu uno nell'immediato dopoguerra il 31 luglio 1945 nelle campagne accanto alla foresta di Anela dove morirono sette operai forestali. E in Barbagia: il 5 luglio 1993 morì Salvatore Porcu nelle campagne di Sarule, Antonio Sanna il 7 agosto 1993 nelle campagne tra Nuoro e Orune, Angelo Falconi il 18 luglio 1996 nelle campagne di Olzai, Graziano Deledda il 28 giugno

2002 a San Francesco di Lula (morto il 31 luglio), Gianfranco Cossellu il 26 agosto 2004 nelle campagne di Bitti. Qualche anno prima Francesco Catgiu di Nuoro era morto il 26 agosto 1971 quando bruciò tutto il Monte Ortobene.

Nell'incendio del 7 agosto 1993 a Sos Aranzos di Golfo Aranci persero la vita tre turisti: Francesco Benedetto e Bruno Bei con la moglie Maddalena Malfetti. E in quel mese morì a Nuraminis l'agricoltore Giuseppe Paschina. Ci fu un morto a Vallermosa nel 1976, uno a Palau nel 1997, uno a Berchidda nel 1998, uno a Dolianova nel 2000, uno a Pula nel 2003, e il 24 luglio 2009 a Pozzomaggiore Mario Piu e a Mores Antioco Serra. È doveroso ricordare anche i molti caduti negli incidenti delle autobotti e delle macchine di soccorso, e soprattutto nei viaggi degli elicotteri e degli aerei: tre sul Limbara il 5 settembre 1981, uno a Crastazza di Mamone il 5 settembre 1984, quattro a Laconi il 29 agosto 1985, uno a Sinnai il 1° settembre 1991.

Quale sarà il nostro impegno dinanzi alle tragedie del fuoco? Io ho sempre proposto tre obiettivi:

Il *primo obiettivo* è la solidarietà alle famiglie e agli scampati. Le famiglie ci domandano che il sacrificio dei loro cari non rimanga senza frutto, ma faccia germogliare uno slancio nuovo di fraternità, perché possa nascere un nuovo progresso umano, sociale e anche ecologico della nostra terra.

Il *secondo obiettivo* è quello di preparare nuove strutture per la prevenzione degli incendi, per la lotta al fuoco, per la cura degli ustionati, costituendo in Sardegna un "Centro Grandi Ustionati".

Il *terzo obiettivo* è quello che vibra nel "Cantico delle Creature" di San Francesco, che ringrazia Dio per la bellezza della "nostra madre terra che ne sostenta et governa". Dobbiamo insegnare ai nostri figli, nella famiglia e nella scuola, a voler bene agli alberi per voler bene agli uomini, dobbiamo guidare la mano dei nostri bambini e dei nostri giovani a piantare un seme, a coltivare una pianta, a desiderare una terra pulita affinché sia limpida e onesta l'anima dei suoi abitanti, per risvegliare l'ardore della concordia e dell'amore. È nata sempre una gara di generosità dopo le tragedie, e i bambini e i giovani si sono distinti in questa gara, preparando anche i temi sulla difesa dal fuoco, e disegni e pitture, nelle quali i bambini ci hanno fatto da maestri nell'amore alla terra.

Tutti i continenti del mondo hanno conosciuto la piaga degli incendi, che forse ha raggiunto il vertice nell'estate dell'anno 2008 in Grecia con la morte di una sessantina di persone, e in Australia nel mese di febbraio 2009, dove ha provocato la morte di oltre duecento persone. Ricordare le vittime degli incendi è un dovere di umanità e di civiltà. Il fuoco è ancora vivo dinanzi agli occhi di chi ha visto morire i propri familiari e

gli amici, il fuoco brucia ancora sulla pelle delle persone ustionate che miracolosamente hanno avuto salva la vita, il fuoco può seminare ancora distruzione e morte se non verrà attrezzata una sapiente prevenzione e una tempestiva difesa nelle comunità.

Il fuoco è divenuto un attentato alla vita quando l'imprudenza degli uomini, e talvolta anche la loro malvagità, ha spinto ad appiccare il fuoco agli arbusti consegnando le fiamme alle ali del vento. La natura è stata spesso ridotta ad un deserto di cenere ed è stata tragicamente stroncata la vita di molti uomini. Si è risvegliata però in quei momenti la generosità dei volontari, dei vigili del fuoco, delle guardie forestali, di tutti gli uomini delle varie armi e della Protezione Civile, simile ad un fuoco d'amore che restituisce la speranza.

Montiferru in cenere
24 - 25 luglio 2021

Fiamme roventi hanno arso vivo il cuore
del "Montiferru" e della mia "Sardegna"
gli alberi verdi son soltanto legna
carbonizzata dal forte calore.

Bruciato è il cuore della nostra gente
sale al cielo il lamento del pastore
le pecore trafitte dal terrore
hanno perso il candor rapidamente.

Col cuore in gola saliamo a cercare
il verde delle piante ora annerite
è diventata nera anche la vite
la "malvasia" non ci potrà sbronzare.

Le pecore e le capre son sommerse
dal fiume delle nere fiamme ardenti
sono distrutti anche molti armenti
le altre bestie qua e là disperse.

Nei villaggi le zone artigianali
son lambite dal fuoco in un momento
elicotteri in lotta contro il vento
versan dal cielo acque torrenziali.
Badde Ùrbara triste piange e tace

la bellezza di Cùglieri è sfumata
Santu Lussurgiu, Scano e la vallata
di Tresnuraghes sono una fornace.

Magomadas respira un'aria afosa
a Sennarìolo il fuoco è divampante
Sini e Tinnura in fumo soffocante
nuvole nere al mare fino a Bosa.

A Sagama e Flussìo l'erika è nera
a Modolo i ginepri inariditi
corbezzoli bruciati, arse le viti,
la Planargia è una polveriera.

Il fuoco va alle porte di Oristano
attraversando la bella Arborèa
il gran torrente di lava "etnea"
non ha salvato neanche il Campidano.

Vigili, forestali e volontari
si gettan con coraggio tra le fiamme
pregano a casa le nonne e le mamme
chiamandoli ogni tanto ai cellulari.

Il nostro paradiso ora è un inferno
qualcuno certo ne avrà la colpa
per avere il perdono, a sua discolpa,
che cosa potrà dire al Padreterno?

O maestoso "olivastro" millenario
sollievo delle greggi e del pastore:
"perdona!". Non ti abbiamo reso onore
mandando in fumo un vero "santuario"!

P.M.
25 luglio 2021

Cenere dal mare, il Vesuvio e il Montiferru

Attilio Mastino

> In quell'ora memoranda della vita, della quale capiva di non sentire ancora tutta la solenne significazione, quel mucchiettino di cenere gli parve un segno solenne del destino. Sì, tutto era cenere: la vita, la morte, l'uomo: il destino stesso che la produceva (...). Eppure (...) egli ricordò che fra la cenere cova spesso la scintilla, seme della fiamma luminosa e purificatrice, e sperò, e amò ancora la vita.
>
> Grazia Deledda, *Cenere,* 1904

L'ultimo sabato e l'ultima domenica di luglio sono state due giornate tremende per Santu Lussurgiu e per il Montiferru, da cui ci arrivavano fotografie e telefonate allarmate di amici; poi in Planargia fino a Porto Alabe, ma già dal sabato pomeriggio dal nostro terrazzo di Santa Lucia era visibile il fuoco che toccava Tresnuraghes. La mattina di domenica 25 luglio dalla foce del Temo a Bosa verso Sud si osservava quasi un fungo atomico di fumi, cenere e fiamme che dalla costa di Tresnuraghes avanzava implacabile verso di noi spinto dallo scirocco. Abbiamo fatto rifornimento alla nautica e sulla nuova barca di Paolo ci siamo diretti velocemente verso l'epicentro del disastro, poco a Nord di Columbargia. Scherzavamo durante la navigazione quando ancora non avevamo presenti le dimensioni della tragedia: raccontavo ai nostri amici dell'eruzione del Vesuvio del 79 d.C. e del viaggio per mare di Plinio il vecchio su una veloce liburna verso Stabia, con le parole del nipote, rimasto a Miseno per fare i compiti: «Mio zio, dopo aver preso un bagno di sole e poi d'acqua fredda, aveva fatto uno spuntino giacendo e stava studiando; chiese le calzature, salì a un luogo dal quale si poteva veder bene quel fenomeno. Una nube si formava il cui aspetto e la cui forma nessun albero avrebbe espresso meglio di un pino. Protesa verso l'alto come un altissimo tronco, si allargava poi quasi con dei rami; credo che fosse sollevata dapprima da una corrente d'aria e poi, abbandonata a sé stessa, per il cessare di quella o cedendo al proprio peso, si allargava pigramente. La nube era a tratti bianca, a tratti sporca e chiazzata, per il terriccio e la cenere che trasportava, a causa delle larghissime fiamme e degli incendi che risplendevano in parecchi

punti del Vesuvio, il cui chiarore e la cui luce erano resi più vivaci dalle tenebre notturne».

La mia esagerazione e la mia ironia erano volute ma ora osservavamo da vicino la tragedia: arrivammo proprio quando il bar-ristorante sulla spiaggia di Porto Alabe rischiava di andare a fuoco con un fumo nerissimo di plastiche carbonizzate; il grande parcheggio finì per salvarlo; intanto le case del grande condominio venivano sgomberate una per una; le pendici dei colli che si affacciano al mare erano in fiamme; la cenere ci bruciava gli occhi e rendeva difficile la navigazione. La preoccupazione per le persone e i luoghi che amiamo cresceva. Con orrore abbiamo osservato sgomenti da vicino il fronte del fuoco che dalla spiaggia di Porto Alabe avanzava trasversalmente verso le case fin quasi a Santa Maria del Mare; all'interno verso Punta Lorìo di Magomadas e verso le vigne e gli oliveti secolari di Tresnuraghes, sotto il museo Casa Deriu.

Un disastro: mai però avremmo immaginato che in poche ore l'incendio sarebbe stato bloccato da quelle che ci sembravano solo delle inutili cucchiaiate d'acqua lanciate da quattro elicotteri, un Superpuma e da due Canadair che scendevano a rifornirsi a mare, fino a sfiorarci. Siamo testimoni che l'incendio è stato contenuto e spento in poche ore e che forse nulla sarebbe avvenuto di così grave se la macchina dei soccorsi si fosse attivata la sera prima.

Nel primo pomeriggio abbiamo voluto seguire di persona il percorso del fuoco: a Flussio, poi a Tresnuraghes verso il cimitero con la paura che il calore della cenere fondesse i copertoni dell'auto, le vigne e gli oliveti secolari distrutti, il ponte sul Rio Mannu lungo la strada statale 292, la nord-occidentale Sarda, nella vallata dei mulini per il grano. Poi, accompagnati da Salvatore Ganga, il ponte di Don Jaime verso i mulini di Sennariolo, in parte crollato dopo che il fuoco aveva mangiato una grandissima radice che lo attraversava ma anche lo teneva in piedi. Lo spavento dei contadini, sul fiume il laboratorio artigiano completamente demolito.

E poi di nuovo sull'altopiano, fino ad arrivare a Sennariolo, dove le forze dell'ordine avevano collocato un severissimo blocco stradale verso Scano Montiferro, minacciata da vicino dal fuoco; la collina di Sant'Imbenia bruciata, Cuglieri con la basilica che il giorno prima avevamo visto incorniciata dalle fiamme. Entrammo contromano da San Quirico e poi percorremmo la circonvallazione nella totale desolazione, con l'olivastro millenario di Tanca Manna, gli oliveti e gli orti di amici e parenti distrutti come a Sianu e Fidine, alcune tettoie in legno di ville campestri crollate rovinosamente, alberi abbattuti sulla strada verso Casteddu Ezzu. Poi fortunatamente nulla di grave tra Su Monte 'e s'ozzu e La Madonnina. Un disastro di nuovo al bivio con la strada bianca per Badde Urbara, con gli scheletri di migliaia di alberi bruciati. Ho avuto paura, non ho più fatto

fotografie, quando abbiamo iniziato a vedere i buoi sopravvissuti tra le stoppie annerite nei campi chiazzati dal fuoco. E poi la schiuma antincendio sulla strada, decine e decine di auto dei Forestali e della Protezione Civile, soprattutto dei volontari che volevano salvare e hanno salvato San Leonardo di Siete Fuentes (dopo il bivio per Santu Lussurgiu verso Sant'Antonio di Macomer): la paura di non riuscire a rientrare a casa. Abbiamo poi letto di tanti animali rimasti ustionati, di tanti altri morti per asfissia, di tanti danni alle fattorie, alle case, alle famiglie, alle produzioni agricole, ad alcuni impianti produttivi, agli agriturismi. La pena per gli allevatori colpiti, il futuro che all'improvviso è incerto dopo tante devastazioni, su una superficie di 20 mila ettari in dieci comuni diversi.

Col cuore nero ho voluto rileggere alcune disposizioni sugli incendi scritte nella seconda metà del Trecento da Mariano IV e da Eleonora nella Carta de Logu di Arborea (45-49): le multe per chi brucia le stoppie prima dell'8 settembre o per chi provoca danno ad altri, la condanna a morte (ad ardere legato a un palo secondo la bella traduzione di Giovanni Lupinu) per chi dà fuoco intenzionalmente alla casa di un altro, le multe ai villaggi che non individuano o consegnano gli incendiari; il taglio della mano destra a chi dà fuoco ad un seminerio mietuto o da mietere, a una vigna o a un orto e non riesce a pagare il danno; la corresponsabilità dei giurati, le multe per *curadores* e *armentargios*, l'obbligo di realizzare la fascia tagliafuoco (*sa doa*) per la protezione di terreni entro il mese di giugno; e poi, se *sa doa* fosse stata scavalcata dal fuoco, le multe a carico del curatore, del maiore o dei giurati del villaggio, tutti obbligati congiuntamente a verificare che ogni anno si tenessero pulite le fasce tagliafuoco.

Sono passati sei secoli e mezzo da quelle severe disposizioni, che evocano l'incubo degli incendi: la storia immutabile della nostra terra. Oggi ci sono state tante cose che non hanno funzionato a dovere e dovranno essere chiarite le responsabilità; forse si è ridotta l'attenzione per il patrimonio ambientale che a parole diciamo tutti di voler difendere.

Ma ora è il tempo della solidarietà: le Associazioni, la Chiesa col suo Fondo diocesano (tra i primi si è mosso il vescovo di Alghero-Bosa), i Comuni si sono attivati. Nel suo piccolo l'Associazione Marafé di Cuglieri si occupa generosamente dell'olivastro millenario che vogliamo far rinascere, attraverso un sistema di irrigazione e turni di vigilanza. Una luce di speranza per il futuro.

Problematiche etno-antropologiche sul rapporto uomo-fuoco

Mario Atzori

La scoperta e il controllo del fuoco costituiscono un risultato importante ed essenziale per superare le oggettive opposizioni di natura e cultura, di crudo e cotto; si tratta di opposizioni che vengono risolte proprio dagli uomini per mezzo del privilegio che essi hanno acquisito con il lavoro tramite il quale la natura assume forma e dimensione di cultura: i vari prodotti di cultura materiale realizzati storicamente rappresentano concrete testimonianze delle capacità di migliorare con il lavoro. Il percorso va dai reperti dell'antichità per giungere, passando attraverso i vari contesti storico-culturali, agli attuali esiti della moderna tecnologia elettronica e meccanica che danno avvio ad ulteriori complessi futuri sviluppi. Il mito di Prometeo, con il furto del fuoco divino, è un'elaborazione simbolica nel quadro delle credenze religiose della cultura della Grecia antica; in tale contesto, infatti, il fuoco rappresenta il superamento dell'istintività animale e la conquista da parte degli uomini della cultura.

In Sardegna, nell'immaginario collettivo popolare sono state elaborate leggende come quella di Sant'Antonio abate, un eremita che, secondo la tradizione agiografica, ha vissuto nella Tebaide in Egitto e va nell'inferno per rubare al diavolo il fuoco per regalarlo agli uomini.

Nell'Isola, tuttavia, nel passato come oggi, il fuoco provocato da incendi, la maggior parte voluti per svariati motivi, da sempre ha costituito una grave calamità difficile da controllare e da estirpare. Bisogna precisare, però, che nel passato per tradizione, quando la macchia mediterranea era presente anche nelle aree pianeggianti, per renderle coltivabili, era necessario bruciare gli arbusti. In sostanza la pratica dell'incendio ancora oggi è utilizzata in autunno per liberare da erbe infestanti e da cespugli di rovi gli spazi di canali e viottoli di accesso ai campi. La stessa pratica, inoltre, viene applicata per incendiare erbe e stoppie secche dei campi affinché con le prime piogge cresca facilmente l'erba per il pascolo.

Si tratta, infatti, di usanze diffuse in tutte le zone destinate a pascolo; per esempio, in Africa, nelle aree della savana alberata, impiegata a pascolo per le mandrie composte da molte migliaia di bovini di etnie di allevatori come i Masai, i Dinka e i Nuer è normale, prima delle grandi piogge semestrali, nel periodo secco, quando le mandrie sono al pascolo

lungo le rive dei fiumi, bruciare le erbe inutili per rendere pascolative ampie zone. In tutti i casi, la pratica dell'incendio delle erbe dei campi ha sostanzialmente la funzione di velocizzare un lavoro che altrimenti sarebbe faticoso; nello stesso tempo, serve a fertilizzare il terreno con la cenere che è considerato un ottimo concime.

Come si è prima accennato se l'incendio controllato delle stoppie è funzionale all'allevamento per ottenere pascolo per gli animali, per contro, quando viene impiegato in forme e modi anomali e irrazionali provoca gravi danni all'ambiente che, in pratica, si estende proprio alla pastorizia sottraendole i pascoli.

Per impedire gli incendi dolosi, da sempre le diverse culture, nei differenti periodi storici, hanno definito prima norme consuetudinarie e poi hanno stabilito specifiche leggi scritte per punire gli incendiari.

Per quanto riguarda la Sardegna, si hanno leggi per controllare gli incendi in ambito agricolo già in epoca medievale. Per esempio, nel secolo XIV, gli *Statuti* del libero Comune di Sassari prevedevano severe sanzioni contro chi "*istudiosamente, over ad istudiu, alcunu fochu aet ponner in alcunu lavorgiu, over in alcun atteru locu pro facher dannu*". I responsabili venivano condannati a pagare una multa di 25 lire genovesi; in sostanza, si trattava di una somma ingente, in quanto era prevista la pena capitale per impiccagione per coloro che non pagavano. Inoltre, il colpevole che si fosse reso contumace veniva considerato bandito e i suoi beni venivano confiscati per il risarcimento dei danni procurati. Negli stessi Statuti sassaresi sono menzionate una serie di norme riguardanti la prevenzione degli incendi nei campi. Inoltre, per quanto riguarda la protezione dagli incendi dei centri abitati, sono presenti specifiche disposizioni nel *Breve di Villa di Chiesa*.

Tuttavia, la normativa più articolata, riunita in sei capitoli all'interno degli "*Ordinamentos de fogu*", è presente nella *Carta de Logu* dalla quale derivano le successive disposizioni aragonesi e spagnole fino a quelle presenti nei *Pregoni* del periodo sabaudo.

Eppure, numerosi divieti e reiterate minacce di pene severe da comminare ai trasgressori, rei di incendi dolosi nelle campagne, dopo diversi secoli fino ai nostri giorni, non sono riusciti ad eliminare i disastri provocati dal fuoco acceso in modo incontrollato e spesso di nascosto. La soluzione del fenomeno forse dovrebbe essere rintracciata nel contesto dello stesso sistema pastorale e agricolo, in quanto sono tali comparti che hanno elaborato l'impiego del fuoco come funzionale ad una migliore resa pascolativa e agraria dei terreni. In tale prospettiva, infatti, dovrebbe nascere un autocontrollo di consensi reciproci da fissare, non tanto per divieto di legge, ma come volontà sociale acquisita dalla comunità che così rafforza la propria coesione sociale.

Nel Montiferru tra lutto, solidarietà e speranza

Maria Alessandra Pintus

Abbiamo vissuto giorni sperando che finisse tutto e che nulla fosse vero, sperando che il sole tornasse a splendere in fretta oltre la coltre di fumo, che il rumore dei canadair fosse l'ultimo, che si salvassero la nostra terra, i nostri animali e che nessun essere umano perdesse la vita.

Mura di fuoco e fumo sono diventati la scenografia delle nostre giornate, mentre le stesse immagini rimbalzavano in televisione e sui social facendo diventare tutto più crudo e vero. Sembrava una guerra.

Ore di aerei e sirene sulle nostre teste, continui allarmi.

Poi la possibilità di girare sul territorio, di vedere, e credere che l'odore acre di fumo fosse solo lì, prossimo a noi per poi rendersi conto che era ed è tutto più grande e catastrofico di quanto avessimo mai vissuto.

Le strade che portano ai nostri boschi sono scheletriche forme nere di quelli che erano alberi, odore di morte, per chilometri, per tutto lo spazio che da sempre è stato la nostra verde casa, quella nostra, dei nostri padri e che credevamo di tramandare ai nostri figli intatta.

Quando guardiamo dalla finestra la vista è cambiata per il nostro sempre, poi chissà.

Siamo attoniti, scioccati, increduli, qualcosa è morto di noi.

Unico ponte verso la speranza di una rinascita, la presenza di alcune porzioni di monte miracolosamente scampate alla furia delle fiamme, tra cui San Leonardo de Siete Fuentes e Sant'Antonio.

E poi la solidarietà, quella che non ti aspetti, di chi arriva subito anche da paesi più lontani per aiutare a spegnere l'incendio, porta cisterne di acqua per approvvigionare i vasconi donandoci il senso di una comunità già presente nel momento della tragedia, di chi porta fieno e foraggio per gli animali, di quanti sono accorsi subito per curarli feriti.

La solidarietà di chi fa la strada nei boschi con te per sostenerti nella constatazione di quello che è un vero e proprio immenso lutto, di quelli che si occupano di comprendere cosa e come si potrà fare nel tempo per ripristinare il patrimonio boschivo, la mano dei sardi tra i sardi, prima di tutto, che siano nell'isola o altrove.

Come faremo? Non lo sappiamo, ma ci rialzeremo.

Abbiamo certezza che potremo farcela solo se nel tempo non restere-

mo soli, grazie a chi sarà disponibile a credere insieme a noi nella vita che rimane, a costruire con noi una lezione da imparare nel miglior modo possibile, in tempi perfetti per il futuro, in modo incondizionato. Abbiamo pianto e piangeremo ancora, perché siamo consapevoli della straordinarietà di questi luoghi, lo eravamo anche prima del grande incendio, tanto che alcuni di noi hanno fatto della salvaguardia del Montiferru un impegno di vita socialmente condiviso: ancora di più adesso abbiamo bisogno di mettere insieme tutto il meglio che c'è per continuare oltre e trasformare questo luogo ancora in una casa viva.

Fig. 4. *Area di avvio dell'incendio tra Bonarcado e Santu Lussurgiu.*

Fig. 5. *La strada sterrata non ha rappresentato una barriera contro il fuoco.*

A Tuèri c'era il bosco*

Giacomo Mameli

I vecchi chiamavano quel posto "il cucuzzolo della forca", anzi "Su cùccuru 'e sa furca". Dicevano che se lassù non c'era neanche un pugno di buona terra lo aveva deciso Dio, perché doveva far pagare ai foghesini il peccato di tutti gli alberi bruciati dal fuoco e di tutti gli innocenti e i colpevoli impiccati con la fune unta di sego di bue.

Una volta – pare che sia una storia di cinquecento anni fa – avevano appeso alla forca di legno anche una ragazza, orfana di padre e di madre dall'età di otto anni, Maria Cercapane la chiamavano.

Non aveva neanche un soldo per mangiare; Maria Cercapane vagava in cerca di cibo come la volpe affamata in cerca di uva e di galline. A Maria era toccata in eredità solo la casupola dei genitori, uccisi in campagna da un fulmine una volta che erano andati insieme al fiume per poter pescare trote e anguille.

Maria – dicono in paese – aveva solo un fratello che era stato ucciso per vendetta. Il fratello, Franciscu, aveva visto un uomo che metteva fuoco sotto gli alberi di olivo e di leccio di Tuèri in una giornata di vento forte.

Aveva messo fuoco a Tuèri, dove c'è il Pantheon dei prenuragici. Fuoco alle piante. E ai morti.

– Sei un assassino dei boschi – gli aveva urlato.

L'incendiario era fuggito, il bosco era stato mangiato dal fuoco. Le fiamme alte avevano disegnato un cerchio rosso. Si sentiva il lamento delle foglie che piangevano e bruciavano. Erano morti conigli e cinghiali, anche le volpi e le martore, e due cervi. Franciscu aveva trovato bruciate dal fuoco anche una pernice e otto suoi piccoli perniciotti. Aveva pianto vedendo quell'orrore. Il bosco verde era diventato un campo di cenere, un cimitero nero. E l'odore gli bruciava la gola. I tronchi sembravano i cadaveri del bosco.

Franciscu era rientrato in paese, in piazza aveva urlato:

– Il bosco di Tuèri lo ha ucciso Gonario, il figlio di Rubategole.
– Ma che cosa dici, quello era fuoco fuggito – gli avevano risposto tre uomini.
– Fuggito? Quello è fuoco messo. Messo dalle mani dell'uomo, dalle mani

di Gonario di Rubategole. Tutti i fuochi sono messi dalla mano dell'uomo.

- Tu non sai quello che dici, moccioso. E se sei sicuro vai dal barracello.
- Io già ci vado ma lui non fa nulla, non ha mai fatto nulla. E tutti sappiamo chi lo mette il fuoco.
- Tu vuoi vivere poco – lo avevano minacciato.
- Io lo so quello che dico. E voglio vivere molto. Ma senza fuoco. Invece vedo le campagne del nostro paese senza piante e senza ombra. E la terra è cenere. Quello di Tuèri era fuoco messo. Gonario lo ha messo.

Fig. 6. *Macchia a leccio ai margini della strada verso Badde Urbara.*

---

* Per concessione dell'autore Giacomo Mameli e dell'editore – dal primo capitolo di "La ghianda è una ciliegia" (2006 Cuec e 2021 Il Maestrale).

Incendio come Gehenna

Alberto Merler

Abbiamo assistito a molti vasti incendi, in giro per il mondo, quest'anno. Grandi incendi anche in Sardegna, ma forse non più catastrofici e dannosi di altri che abbiamo avuto negli anni precedenti. Sempre incendi che hanno fortemente colpito il nostro immaginario. E la nostra sensibilità. La sensibilità è elemento di vissuto personale di ciascuno di noi, con le sensazioni ed emozioni provate che sono parenti prossime dei nostri sentimenti. L'immaginario, invece, è spesso visione più partecipata e diffusa che influenza aspetti e movimenti collettivi della nostra società. E che arriva a condizionare reazioni e possibili climi di opinione, di assunzione di decisioni politico-amministrative, di intervento pratico, di programmazione e attuazione delle azioni.

Le mie personali sensazioni davanti all'incendio incontrollato, devo ammetterlo, sono in genere di paura reattiva, sebbene non di panico immobilizzante e irragionevole. Sono di paura almeno da quando un incendio si stava avvicinando alla casa che abitavo momentaneamente con la famiglia, in mezzo alla pineta. E da quando il grande incendio di Curraggia, che aveva minacciato l'abitato di Tempio Pausania, il 29 luglio 1983, si era portato via nove vite, fra cui quelle di amici e conoscenti volenterosi e coraggiosi che erano intervenuti per domarlo. Ecco cosa mi hanno suscitato gli incendi del 2021 che si sono sovrapposti alle problematiche portate dalla pandemia da covid 19 in questo anno: sia gli incendi devastanti in Sardegna, primo fra tutti quello vasto del Montiferru che si è propagato nelle regioni circostanti, sia quelli visti alla televisione, nelle diverse zone del mondo fra loro diverse. Sempre per cause diverse e imprecisate, strane e insolite.

Sono fatti che ci hanno permesso di riflettere sul processo di cambiamento climatico che avviene nel nostro orbe terracqueo, proprio come fatto epocale al quale, fino a qualche anno fa, non davamo peso. Tutti attenti, come eravamo, a quei processi incondizionati che chiamavamo "sviluppo", senza intuirne limiti invalicabili ed effetti indesiderati nello sfruttamento delle risorse naturali e delle stesse condizioni di vita, di perequazione e di sopravvivenza dell'umanità, con il corredo vegetale ed animale in cui viviamo. Anche gli incendi li collegavamo solo alle moda-

lità tradizionali nella gestione dei terreni agricoli, pastorali o forestali. Ci spingevamo fino ad individuarne i vantaggi per le speculazioni fondiarie ed edilizie, interessati nell'ottenere la desertificazione e lo spopolamento demografico, o a immaginare pratiche criminali, volontarie e dolose, oppure imprudenze colpose ma involontarie. Ora siamo incerti sul come riuscire a capire in che modo cominci e sia alimentato il fuoco. Pensiamo ad altre variabili, riguardanti le situazioni climatiche molto mutevoli, pensiamo anche alla inadeguatezza dei servizi di prevenzione e protezione degli incendi. Aggiungiamo analisi relative alla insufficienza delle nostre visioni e decisioni politiche nell'affrontare le problematiche ambientali e i disastri a forte valenza sociale, molto impattanti sulla pubblica opinione. E, quindi, capaci di creare cautela o slancio nei decisori politici che vengono soppesati, valutati e votati in base alle loro decisioni e alle misure assunte.

Ci accorgiamo che non ci bastano più quei tipi di cautele che già da sempre venivano precettate e regolate da prescrizioni come quelli contenuti in ordinamenti, statuti, *pregoni* e prassi del passato. Si pensi, per quanto attiene la Sardegna, a vari Statuti comunali e, in particolare, alla *Carta de Logu* arborense, molto esplicita nel riunire le prescrizioni sotto la voce specifica degli "*Ordinamentos de Fogu*". Sono norme di tutela comunitaria e di regolazione della vita economica, oltre che di prevenzione dei conflitti e dei danni, più che di preoccupazione per l'ambiente. Ma non si esimono neppure nel fare ricorso a quell'immaginario riguardante spavento e paura che suscita in tutti noi il fuoco che distrugge, con i suoi risultati di devastazione e carestia. Con il suo portare miseria e necessità di abbandono oppure di sacrificio aggiuntivo nella ricostruzione di quella fetta di territorio che gli incendi hanno divorato. Nel sentire personale di ciascuno si può talora aggiungere pure il lutto per i congiunti travolti, per la casa perduta, per la maggior solitudine a cui si va incontro in quell'ambiente che abbrustolisce anche pensieri, affetti e sentimenti. Il vissuto personale incrementa molto lo scenario in cui ambientiamo gli incendi, facendo in modo che il nostro immaginario trovi un riscontro e una spiegazione in elementi culturali della nostra tradizione e delle giustificazioni che essa ci fornisce.

In effetti, non ci vuole molto per identificare il fuoco con quella immagine che abbiamo dell'inferno e che le religioni monoteistiche ci tramandano, a cominciare dall'ebraismo, fino al cristianesimo e all'islam. Immagini rafforzate anche da una somma opera della letteratura mondiale, come è *La divina commedia* di Dante degli Alighieri. In questo poema Dante ci descrive il "suo" inferno, fatto di fiamme, di tormenti, di dolore eterno, custodito da demoni e in cui trovano punizione i "suoi" nemici. Elemento dominante è il fuoco che prospera in quelle valli di dannazione,

in quegli spazi oscuri come la cenere e le pietre annerite che lasciano gli incendi dopo il loro passaggio. Quella visione immaginifica negativa che ci tramandano le Scritture e la letteratura successiva, coincide con le nostre verifiche esperienziali sugli effetti del fuoco sul terreno e dentro la nostra percezione intima. Personalmente, non ho mai scordato la scena di guerra raccontatami, ancora quando ero bambino, da un soldato che aveva partecipato in prima persona a quell'assalto. Si trattava della presa della trincea e della fortezza in prima linea, durante la prima guerra mondiale, espugnata salendo sopra i corpi dei compagni caduti che ne avevano formato una sorta di scala: per sbarazzarsi di quella montagna di corpi, era stato dato l'ordine di spargere benzina e cherosene e di appiccare il fuoco. Quel grande falò con rogo di corpi umani senza scampo, combattenti nei ranghi dei due schieramenti, ma ormai senza distinzioni, aveva costituito per me una immagine viva dell'incendio e dell'inferno provocato.

La parola "inferno", derivante dal latino *inferus*, significa "che sta sotto, che si trova in basso", o sotto terra o in una oscura valle sottostante. Ma prima dell'uso del latino, come veniva denominato questo immaginario e terribile luogo? Ne abbiamo testimonianza attraverso varie *Sacre Scritture* che si esprimono in ebraico, in aramaico, in arabo e che poi vengono assunte anche in greco e in latino, con adattamenti nella fonetica e nella grafia. Si tratta della *gehenna*, italianizzata anche in geenna, ma derivata da antiche forme come *ge-hinnom*, o da *ge Hinnam*, per approdare nell'arabo *giahannam*. Era questo il nome biblico dato alla valle di Ennom, alle porte di Gerusalemme, luogo in cui si gettavano rifiuti e cadaveri dei condannati, che poi si bruciavano. Per metafora, nel *Nuovo Testamento* cristiano, questa valle era diventata il luogo della dannazione eterna, l'inferno che sta là in basso. il luogo di sofferenze atroci e di grande confusione che solo il fuoco poteva ripulire (con ulteriore passaggio simbolico, la parola denota anche stato di confusione, turbamento e sofferenza spirituale).

Questa immagine della *gehenna*, dell'inferno purificato dal fuoco così pervasivo e temibile, si è installata profondamente nell'immaginario della nostra cultura moderna, modellando e strutturando la nostra percezione collettiva, il nostro panorama fantastico, la nostra memoria. Anche se non vissuta in esperienza diretta. Questa immagine ha contribuito a formare i nostri valori, la nostra morale corrente, la distinzione fra bene e male, persino i gusti estetici e le proposte di vita. La sequenza sembra essere così schematizzabile nel nostro allarme reattivo di fronte agli incendi: fuoco, distruzione, carestia, punizione (*gehenna*, inferno). Viene così costruito un idealtipo interiorizzato di pensiero e di norma morale che implica anche le conseguenti sanzioni punitive che possiamo "legittimamente" aspettarci. Oppure, per contrasto, il premio che possiamo attenderci, rap-

presentato dal paradiso e dalla natura non incendiata, non allagata, non desertificata, non distrutta. Un ambiente fisico e spirituale che sia fruibile e godibile. Per l'appunto, un ambiente che si presenti come opposto alla *gehenna*, portatrice del suo temibile e distruttivo fuoco incendiario.

Fig. 7. *Pineta di pino nero totalmente distrutta a Badde Urbara.*

L’INCENDIO E IL TERRITORIO

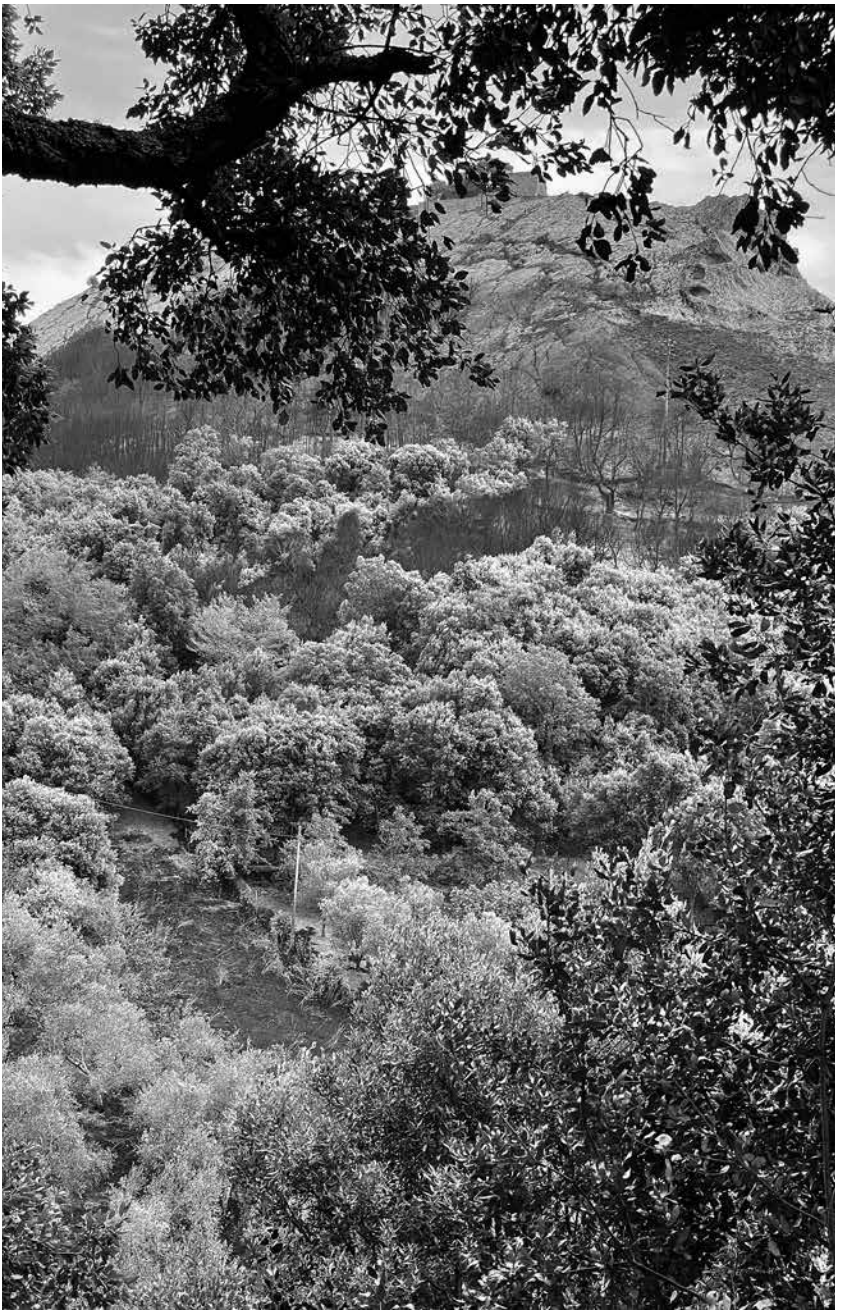


Fig. 8. *Residui dei boschi misti di leccio e roverella alla base di Casteddu Etzu.*

Montiferru ed altre storie

Fausto Pani, Roberta Sanna

Il Montiferru e la parte meridionale della Planargia, interessati dagli incendi della fine di luglio, sono costituiti prevalentemente da litologie vulcaniche oligo-mioceniche e plio-quaternarie e da arenarie, calcareniti e marne argillose terziarie e depositi detritici di varia origine plio-quaternari.

La morfologia dell'area, da erta ad aspra a sub-tabulare, mostra forme strutturali che si alternano a forme dovute al dilavamento (superfici dilavate), forme fluviali e forme legate alla forza di gravità (morfologie da crolli e da espandimenti laterali, colamenti e blocchi coinvolti nei movimenti franosi), tutto funzione del grado di erodibilità dei litotipi presenti.

I paesi riposano su poggi o al piede dei versanti, affiancati da valli spesso profonde e incise, che drenano le acque che infiltratesi al suolo si muovono all'interno di una infinita rete di fratture piccole e grandi, di superfici di contatto e di strato, per pervenire alle sorgenti, alle profonde valli ed alimentare i sedimenti, che come a Milis, Narbolia, Cuglieri, ospitano piane vallive ricche di orti e frutteti.

I versanti, originariamente coperti in modo continuo da boschi, sono stati convertiti dalla presenza umana a "paesaggi" dell'ulivo, dei pascoli, degli orti. Luoghi che nel trascorrere del tempo hanno mutato utilizzo e che configurati anche morfologicamente per quel dato uso (p.e. uliveti di versante, su gradoni) hanno una elevata stabilità fintanto che tale uso si protrae e quindi fino a che quel paesaggio è mantenuto, fino a quando è funzionale. Usi che un tempo erano fondamentali, ordinari, ma spesso di sussistenza, e ancor di più, economicamente, non "produttivi", tanto da soccombere alle leggi dell'economia, del mercato, e "economicamente sostenibili" solo per questioni familiari o mercati di "nicchia". Tale condizione porta all'abbandono dei luoghi, all'assenza di manutenzione ed all'incremento della superficie a "bosco" nella sua definizione formale.

La Sardegna ha avuto un incremento delle superfici boscate notevole corrispondente, sostanzialmente, all'abbandono delle aree potenzialmente favorevoli allo sviluppo dello stesso, fino a quel punto utilizzate in modo diverso. Questo porta alla disponibilità di immense quantità di biomassa legnosa e verde, disposte sulle superfici dei versanti, con continuità. Senza che siano apprezzabilmente interrotte da muri a secco puliti e ma-

nutenuti, da viabilità rurale tenuta libera da vegetazione, o dalle fronde che orlano la viabilità principale, o dal sottobosco che fa massa unica con fusti e fronde della vegetazione arborea. Tutto ciò definisce un sistema sostanzialmente continuo, incontrollabile, esposto alla mano cosciente o meno di chi innesca un fuoco.

Le tipologie di incendio boschivo, e la loro dinamica evolutiva, sono influenzate da una serie di variabili, interagenti tra loro e raggruppabili in tre categorie: Fattori meteorologici, Fattori orografici, Combustibili vegetali, dei quali vengono analizzati sinteticamente gli aspetti concernenti i fattori meteorologici e quelli orografici che condizionano il comportamento e l'evoluzione del fuoco.

L'umidità relativa dell'aria, il vento, la temperatura e le precipitazioni sono i fattori meteorologici che influenzano maggiormente lo sviluppo di incendi. L'umidità relativa dell'aria condiziona, sul medio-lungo periodo, il grado di infiammabilità dei combustibili vegetali presenti nell'area.

Il vento, aumentando l'evapotraspirazione delle piante vive e l'evaporazione dell'acqua presente all'interno del materiale morto, determina l'essiccamento del combustibile, apporta comburente (ossigeno) al combustibile, influenza la direzione di propagazione del fuoco, determina la velocità di avanzamento dello stesso (più forte è il vento, più rapida sarà la diffusione del fuoco), trasporta calore al combustibile adiacente per convezione preriscaldandolo sul fronte di avanzamento del fuoco e determina fenomeni di "spotting", cioè l'accensione di focolai secondari, spazialmente separati dall'area percorsa dall'incendio principale, per distacco e trasporto di materiale incandescente. Le precipitazioni condizionando direttamente il contenuto d'acqua dei combustibili vegetali, influiscono sulla loro infiammabilità e, pertanto, condizionano in maniera determinante lo sviluppo degli incendi boschivi.

L'incremento della temperatura dell'aria, fa diminuire l'umidità relativa della stessa e favorisce il preriscaldamento del combustibile e la sua disidratazione. Esiste inoltre una correlazione tra l'aumento della temperatura dell'aria e il possibile innesco di un incendio boschivo.

L'andamento del rilievo, l'esposizione dei versanti e la pendenza degli stessi, fattori costanti nel tempo, influenzano in maniera importante le condizioni climatiche, la distribuzione e caratteristiche dei combustibili, la propagazione del calore e conseguentemente lo sviluppo e il propagarsi degli incendi. Il rilievo influenza in modo importante l'evoluzione di un incendio boschivo. In presenza di linee di cresta il fronte di fiamma si arresta o subisce un netto rallentamento, e le fiamme tendono ad assumere un andamento quasi verticale per effetto dei moti convettivi generati dal richiamo di aria più fredda proveniente dal versante opposto, non diffondendosi in discesa lungo il versante sottovento.

In prossimità di selle e forcelle, l'intensità del vento è generalmente alta, con conseguente probabile aumento nella velocità di propagazione di un eventuale fronte di fiamma. La presenza di valli particolarmente strette, dove l'aria, riscaldata dal fuoco, viene convogliata verso l'apertura della gola, crea una forte corrente ascensionale con conseguente aumento della velocità di avanzamento del fronte di fiamma e potenziale ulteriore dispersione.

Le correnti convettive prodotte preriscaldano la vegetazione su entrambi i versanti rendendoli molto vulnerabili al fuoco con un potenziale interessamento di ingenti masse di vegetazione. L'esposizione del versante condiziona la temperatura dello stesso a seguito dell'irradiazione solare. Un versante esposto a Sud risulterà più caldo e secco rispetto ad uno esposto a Nord e la sua vegetazione sarà quindi maggiormente predisposta a infiammarsi. La pendenza del versante influenza la propagazione del fuoco perché favorisce lo sviluppo di una corrente ascensionale convettiva che riscalda la vegetazione sovrastante l'incendio, predisponendola così alla combustione. Essa inoltre provoca l'inclinazione della fiamma rispetto al terreno, avvicinandola al combustibile posto a monte, che subisce così un ulteriore riscaldamento per irraggiamento. In condizioni normali il fuoco si sviluppa più velocemente in salita che in discesa. Nei terreni con forte pendenza può verificarsi il rotolamento a valle di tizzoni incendiati, che possono provocare l'innesco di fronti di incendio secondari. La velocità di avanzamento del fuoco raddoppia con una pendenza del 30% del versante e quadruplica con una pendenza del 55%.

Per combustibile vegetale si intende tutta la vegetazione erbacea, arbustiva e arborea, sia essa viva o morta, presente. Le caratteristiche del combustibile vegetale, inteso sia come singola parte di una pianta sia come formazione vegetale, che influiscono sulla propagazione del fuoco sono: 1. infiammabilità, 2. potere calorifico, 3. umidità, 4. disposizione spaziale, 5. densità. La quantità di combustibile vegetale presente, misurata in tonnellate per ettaro, prende il nome di carico di incendio.

Le condizioni meteo climatiche, caratterizzate da elevate temperature e venti provenienti dal 1 e 2 quadrante, sommate alle particolari condizioni morfologiche e al carico d'incendio elevato hanno tutte contribuito in modo determinante al propagarsi dell'incendio nel Montiferru.

Dopo questo, il "danno" è grande, ed è più grande quanto è vasta e continua la superficie interessata.

Certo poi che importanti sono gli aspetti minuti, che sono quelli che contribuiscono a costruire partendo dal grano di suolo, il disastro possibile, potenziale.

L'impermeabilizzazione della cuticola del suolo, la conseguente riduzione della capacità di infiltrazione, unita alla inclinazione dei versanti,

porta ad una maggiore quantità di acqua disponibile che opererà prima una erosione areale poi progressivamente concentrata, acquistando energia e asportando prima suolo (lo strato più ricco e fertile) e poi ciottoli e scalzando massi.

Tutto ciò porterà alla riduzione dell'infiltrazione perché i suoli rallentano meno il deflusso superficiale delle acque piovane.

I materiali erosi andranno a ostruire cunette, canali e alvei.

I blocchi liberati dal supporto del suolo, eroso dalle acque alla loro base, potranno rotolare liberi in versanti privi di vegetazione.

Gli alberi bruciati, caduti al suolo, offriranno foglie, frustoli, rami e tronchi alle acque per ostruire i ponti.

Le campagne, assolate, continuativamente prive di ombreggio avranno suoli che dopo ogni pioggia, essendo completamente esposti, al vento ed al sole, si asciugano prima.

I suoli asciutti sono più difficili da imbibire, sono meno permeabili, le piogge estive ed autunnali erodono più velocemente lo strato di alcuni cm superficiale, quello più fertile, che scompare e riprende seriamente solo quando la vegetazione è ricca, a foglie larghe (corbezzolo, querce, etc.). Così facendo aumentiamo le possibilità di inondazione a settembre, ottobre, novembre, e non servono grandi interventi, ma opere minute di emergenza e di supporto alla ricostituzione.

Una volta domato il fuoco, prima che le squadre utilizzate per contrastare l'emergenza vadano via è necessario intraprendere una serie di azioni per cercare di riparare i danni e ridurre al minimo l'erosione del suolo potenziale e gli impatti derivanti dalle attività di spegnimento del fuoco, ripristinando manualmente o con dozer adatti strade, sentieri, aree di sosta, zone di sicurezza e punti di lancio, utilizzati durante gli sforzi di soppressione del fuoco.

Gli incendi provocano la perdita temporanea di vegetazione, l'esposizione del suolo all'erosione e un aumento del deflusso dell'acqua che può portare a inondazioni, aumento dei sedimenti, flusso di detriti e danni a risorse naturali e culturali. Dopo il passaggio di incendi è necessario valutare se nei bacini idrografici sono presenti situazioni di criticità e pericolosità, della vita umana, proprietà, risorse naturali e culturali, innescate dall'incendio così da identificare le azioni da intraprendere per stabilizzare le situazioni di criticità prima della stagione delle piogge.

Le azioni che si possono implementare sono: semina, pacciamatura, installazione di strutture di controllo dell'erosione e del deflusso delle acque, barriere temporanee per proteggere le aree di recupero e installazione di cartelli di avvertimento. Bisogna inoltre prevenire la perdita permanente di habitat per le specie minacciate e in via di estinzione; e prevenire la diffusione di specie nocive e proteggere le risorse culturali critiche.

Qualcuno si sentirà in dovere di far tutela, sistemare alvei e regimare corsi d'acqua, privarci di naturalità, di quanto rende più ricca la Sardegna, la naturalità superstite intimamente permeata di vita rurale.

Il recupero delle aree incendiate è lento ed intanto noi, quasi da autolesionisti, siamo qui a dire che il suolo è arido e, se il suolo è arido, c'è meno condensa e si formano e fermano meno nuvole e piove meno.

Noi tagliamo gli alberi, cancelliamo i filari di ombreggio lungo strade e ferrovie, gli eucalipti nelle aree della bonifica e della riforma, abbassiamo il vento al suolo, riduciamo le zone d'ombra, le siepi, gli alberi in città e nei paesi, diminuiamo il fresco, aumentiamo il calore al suolo e l'evaporazione.

Il bestiame figlia di meno, ha latte meno ricco e gli allevatori guadagnano meno, i coltivatori anche.

Il troppo caldo non consente di vivere bene, non consente di avere pensieri liberi e positivi. Incrementare il caldo, la temperatura e le condizioni che favoriscono ulteriormente i cambiamenti climatici allo stesso tempo vuol dire dover indirizzare risorse per tentare di ridurli.

Questo è un modo per limitare la libertà di tutti, ognuno vedrà ridotte le possibilità dei propri figli e le proprie, sia economiche che di pensiero.

I primi rimedi da eseguire sono costituiti da:

- Ostacoli elementari all'erosione del suolo;
- Pulizia da rami bruciati;
- Pulizia degli alvei;
- Riempimento dei gullies con materiale grossolano per ridurre l'erosione;

Creazione di piccole soglie in pietrame negli alvei dei torrenti;

Creazione di piccoli solchi/cunetta (water bar) con andamento quasi a quota costante ma debolmente pendenti, sui tratti di versanti denudati (paralleli o a spina di pesce, con profondità 10/15 cm e ampiezza 10/15 cm) ma con suolo per rallentare l'acqua del ruscellamento areale;

- Riportare le strutture di drenaggio stradale alle condizioni pre-incendio.

Incendi, erosione del suolo, eventi alluvionali

Sergio Vacca

Gli incendi che hanno devastato l'area del Montiferru, per una superficie di oltre 24 mila ettari di boschi, di macchia mediterranea, di pascoli, di colture pregiate come l'olivo, la vigna, il ciliegio, oltre alla distruzione del soprasuolo, di manufatti ed infrastrutture, hanno determinato una complessa serie di trasformazioni sugli orizzonti superficiali dei suoli, modificando considerevolmente i parametri idrologici, con la conseguenza che le piogge autunnali possano provocare disastrosi eventi alluvionali nelle aree vallive.

Per poter contenere dimensionalmente l'intervento, l'analisi degli accadimenti viene limitata all'area orientale dell'apparato collinare-montano del Montiferru e perciò all'importante bacino idrografico del Riu Mannu.

È noto che fuochi boschivi e della macchia contribuiscano alla distruzione degli ecosistemi in tutti gli ambienti del bacino del Mediterraneo in cui si verificano. Il fuoco produce – come accennato in premessa – importanti cambiamenti nelle proprietà fisiche, chimiche, biologiche e biochimiche di un suolo. Tali modificazioni fondamentalmente dipendono dall'intensità e dalla durata del fuoco, dal tipo di suolo e dal suo stato di umidità, dalla biomassa vegetale prima dell'incendio e dalle condizioni climatiche.

Nelle zone classificate semiaride o sub-umide secche, gli effetti del fuoco sono aggravati dalle condizioni climatiche, in quanto le alte temperature favoriscono la mineralizzazione della sostanza organica. Effetti che sono particolarmente evidenti negli orizzonti di superficie, nei quali sono danneggiati o distrutti, in ragione delle temperature raggiunte e del tempo di permanenza del fuoco nell'area, pedofauna e biomassa microbica, venendo anche alterati, per quanto attiene alla composizione della materia organica caratterizzante la superficie del suolo, le frazioni labili, i composti idrosolubili e i lipidi, e di conseguenza i cicli biochimici dei nutrienti.

La sostanza organica può manifestare un duplice comportamento: quello di assorbire acqua e, in particolari circostanze, presentare anche proprietà idrofobiche, che limitano l'infiltrazione dell'acqua. Le caratteristiche idrofobiche si accentuano notevolmente dopo il passaggio degli incendi;

per cui in queste aree la capacità di accettazione delle piogge diminuisce drasticamente proprio a causa della idrofobicità della sostanza organica e dell'aumento della frequenza di piogge violente, che portano ad un intensificarsi del ruscellamento superficiale, fino ad arrivare, come conseguenza, a forme di erosione "catastrofiche" e a movimenti di massa.

Per poter comprendere accadimenti che potrebbero verificarsi, alla ripresa autunnale, nei territori vallivi, interessando anche l'abitato di Milis, si evidenziano di seguito alcune informazioni essenziali sui caratteri fisiografici del bacino.

- Bacino Riu Mannu
- Superficie (kmq) 49.622
- Lunghezza asta principale (km) 19.389
- Pendenza media asta principale 0,025045
- Pendenza media bacino 0,17
- Altitudine media (m slm) 416.42
- Altitudine sezione terminale (m slm) 29.35

Per calcolare le portate di piena e per stabilire le perdite di bacino sono state valutate congiuntamente le informazioni relative all'uso del suolo, alla geologia e alla favorevole presenza di superfici coltivate nelle parti meno acclivi, con buone capacità di assorbimento idrico. In primo luogo, attraverso la formulazione di Giandotti – che è parsa essere quella maggiormente adatta alle condizioni in atto – è stato calcolato il Tempo di Corrivazione **Tc = 3,6381 ore,** inteso come la distanza temporale di scorrimento dell'acqua tra il punto distale e la sezione terminale del bacino idrografico.

Sulla base dei dati precedentemente esposti, stimando una pioggia indice giornaliera pari a **65 mm**, si sono potute calcolare le portate di piena con tempi di ritorno di:

- 50 anni > 190,68 mc/sec
- 100 anni > 225,55 mc/sec
- 200 anni > 260,59 mc/sec
- 500 anni > 307 mc/sec

Infine, il coefficiente di deflusso, inteso come rapporto tra deflussi (portate) e afflussi (piogge) è pari a 0,8006.

I dati esposti hanno valore in condizioni nelle quali la vegetazione, particolarmente quella boschiva, si trova in uno stato di Climax.

Gli incendi delle scorse settimane hanno determinato la rottura di tutti gli equilibri ecosistemici che ne definivano la condizione climacica: (A) la forte riduzione o l'integrale scomparsa della vegetazione non consente

più la protezione del suolo dalle piogge intense; (B) la mineralizzazione della sostanza organica e la comparsa di composti organici di neoformazione alterano, riducendola fortemente, la permeabilità del suolo, favorendo lo scorrimento superficiale dell'acqua, aumentandone la velocità, mediamente calcolata in 1,5 m/sec, portandola a raggiungere/superare i 2 m/sec; (C) l'aumento dell'energia cinetica incrementa considerevolmente la capacità erosiva: la sospensione delle particelle di suolo in acqua, per la viscosità che si determina, assume la capacità di trasporto di materiali grossolani.

Occorre a questo punto sottolineare due aspetti: il primo attiene alla dimensione del gradiente di quota tra il punto distale, circa 900 m slm, ovvero anche solo a voler considerare l'altitudine media del bacino idrografico di 416,42 m slm, rispetto a quella della sezione terminale di 29,33 m slm.

Il secondo riguarda l'aumento della frequenza delle piogge critiche, che manifestano perciò un aumento dell'aggressività nei confronti della superficie del suolo.

Stato dell'alveo del Riu Mannu e capacità di contenimento di una piena

Il Riu Mannu, che nasce in territorio di Santu Lussurgiu, scorre quindi in territorio di Bonarcado, prosegue in un ristretto alveo a poche decine di metri ad Est dell'abitato di Milis, per indirizzarsi verso Sud-Ovest in direzione di San Vero Milis, ha un profilo legato alla variabilità delle portate; in corrispondenza delle stagioni piovose, manifesta un'intensa azione erosiva delle sponde, che parzialmente sono protette da gabbionate realizzate lungo l'intero corso in decenni precedenti. Intercettando nel suo corso alcune strade provinciali e numerose strade comunali e campestri, le opere di attraversamento si sono rivelate nel passato inadeguate a reggere anche solo una portata con ritorno cinquantennale; questo in quanto molte sezioni risultano inferiori a quella di piena, circa 100 mq, peraltro ridotta dal deposito di materiali in precedenti eventi.

Conclusioni

Riducendosi fortemente o venendo del tutto a mancare, a seguito del catastrofico incendio che ha colpito il Montiferru ed una parte dell'adiacente Planargia, la protezione del suolo dalle piogge, caratterizzate da sempre maggiore intensità come conseguenza dei cambiamenti climatici, di fatto scompare. Considerando inoltre le forti modificazioni nei caratteri biologici e chimici che il fuoco ha prodotto sugli orizzonti superficiali dei suoli ed i riflessi sui caratteri idrologici, si avrà certamente un forte incremento dell'erosione del suolo e, di conseguenza, della capacità di

alluvionamento delle parti vallive del complesso del Montiferru, con effetti devastanti. Pur avendo riferito le condizione della parte orientale, gli effetti, in corrispondenza di eventi piovosi, anche solo con periodi di ritorno cinquantennali, manifesteranno la capacità distruttiva in tutti i quadranti delle aree vallive del Montiferru.

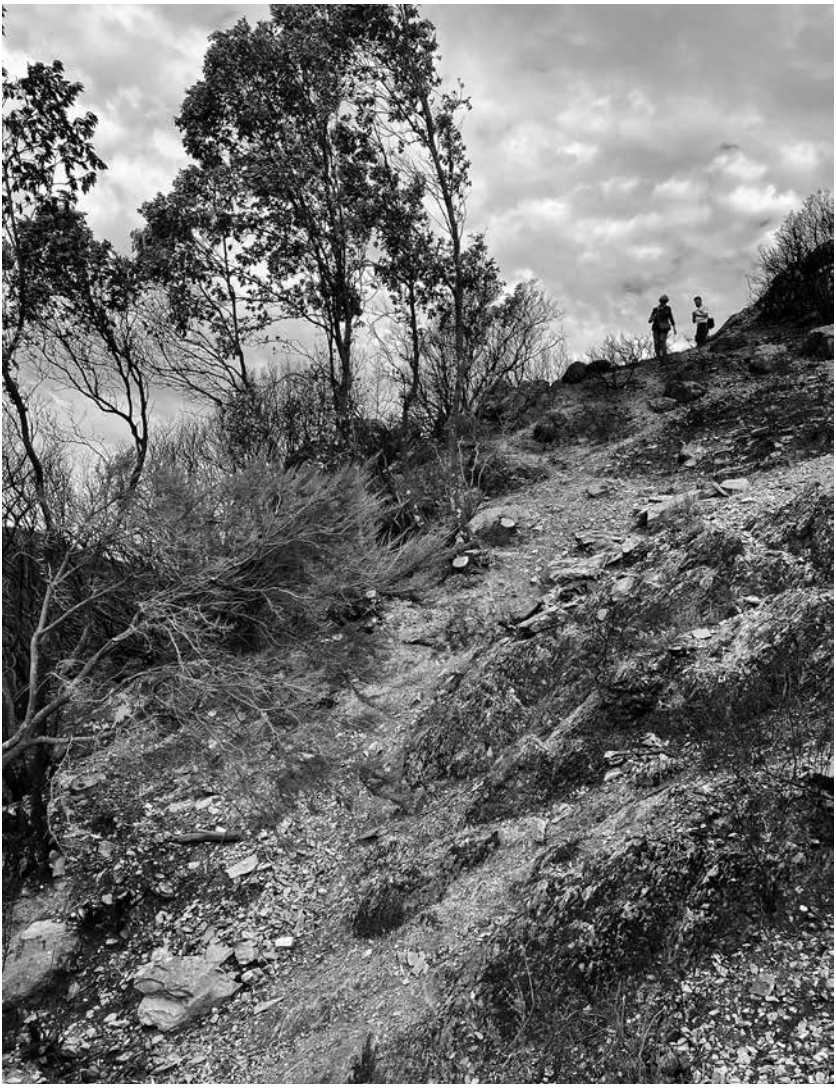


Fig. 9. *Fenomeni erosivi a seguito del passaggio del fuoco a Badde Edra.*

Gli incendi in Sardegna e il legame col clima

Alessandro Delitala

Il grande incendio che ha devastato il Montiferru e parte dei territori circostanti è stato indubbiamente favorito dalle condizioni meteorologiche di quei giorni.

Come è noto, infatti, le grandezze meteorologiche che maggiormente favoriscono gli incendi sono la temperatura, il vento e l'umidità dell'aria.

In Sardegna le temperature molto più alte della media si hanno generalmente quando le condizioni a grande scala favoriscono l'afflusso di masse d'aria *continentali tropicali*, cioè masse d'aria calde e asciutte provenienti dai quadranti meridionali.

In Sardegna questo può capitare tutto l'anno, ma viene percepito in maniera particolarmente intensa in estate, quando le temperature sono già alte di loro, per cui l'afflusso dell'aria calda le fa alzare ulteriormente. Questo ha un effetto indiretto anche sull'umidità relativa che, a parità di contenuto di vapore d'acqua nell'aria, diminuisce quando la temperatura cresce.

Più articolato è invece il ragionamento da fare sul vento che, indirettamente, incide ancora una volta sull'umidità dell'aria. Grazie al fatto che la Sardegna è una grande isola al centro del Mediterraneo, e complice l'orografia complessa che la caratterizza, condizioni meteorologiche diverse favoriscono gli incendi in zone differenti dell'Isola. Quando un vento investe la Sardegna, infatti, risulta umido (e spesso fresco) nelle zone in cui arriva dal mare, mentre diventa caldo e asciutto dove risulta un vento di terra.

Di conseguenza il Maestrale (NW) e il Ponente (W), anche quando soffiano forti, risultano freschi e umidi lungo la costa occidentale e settentrionale dell'Isola mentre vanno progressivamente scaldandosi e asciugandosi quando penetrano nell'entroterra. Questi due venti, dunque, risultano più caldi e asciutti nel Medio e Basso Campidano, in Barbagia o nella parte sudorientale della Sardegna.

In maniera diametralmente opposta agiscono lo Scirocco (SE) e l'Ostro (S) che risultano umidi, e non eccessivamente caldi, nell'area vasta Cagliari, in Ogliastra o nel Sarrabus-Gerrei, mentre diventano molto caldi e asciutti nel Sassarese, nel Logudoro o, appunto, tra Montiferru e Planargia.

Ragionamenti analoghi si possono fare anche per gli altri venti che interessano l'Isola, come ad esempio il Libeccio (SW), il Levante (E) o il Grecale (NE).

Poiché, come sottolineato all'inizio, il rischio che un incendio si propaghi è legato, non solo alle temperature, ma anche al vento e all'umidità, si comprende come la presenza di un forte vento di Maestrale aumenti il rischio d'incendio in zone diverse rispetto a quelle che vengono messe a rischio dalla presenza dello Scirocco piuttosto che dal Libeccio.

Anche in occasione dell'incendio di fine luglio 2021 le condizioni meteorologiche erano favorevoli agli incendi. La Sardegna, infatti, risentiva di un flusso si aria molto calda e asciutta proveniente dai quadranti meridionali. Le temperature massime diurne raggiungevano i 40°C in molte località dell'Isola e i venti soffiavano da Sud/Sud-Est, con intensità anche moderate. Inoltre, le zone del Montiferru da cui è partito l'incendio fanno parte del suo versante interno e, dunque, risultavano particolarmente esposte ai flussi caldi e asciutti meridionali legati alla situazione meteorologica.

Anche le operazioni di spegnimento sono state ostacolate da queste condizioni meteorologiche che hanno persistito per parecchio tempo. Quando, invece, nella mattina di domenica, il vento è calato e poi ha girato a Sud-Ovest su Montiferru e Planargia ha iniziato ad affluire aria più fresca e umida dal mare e la situazione meteorologica è diventata più favorevole a chi stava operando sul campo.

Per valutare se i cambiamenti climatici possano modificare il rischio d'incendi, occorre considerare gli scenari delle possibili evoluzioni future delle tre variabili chiave: la temperatura, il vento e l'umidità.

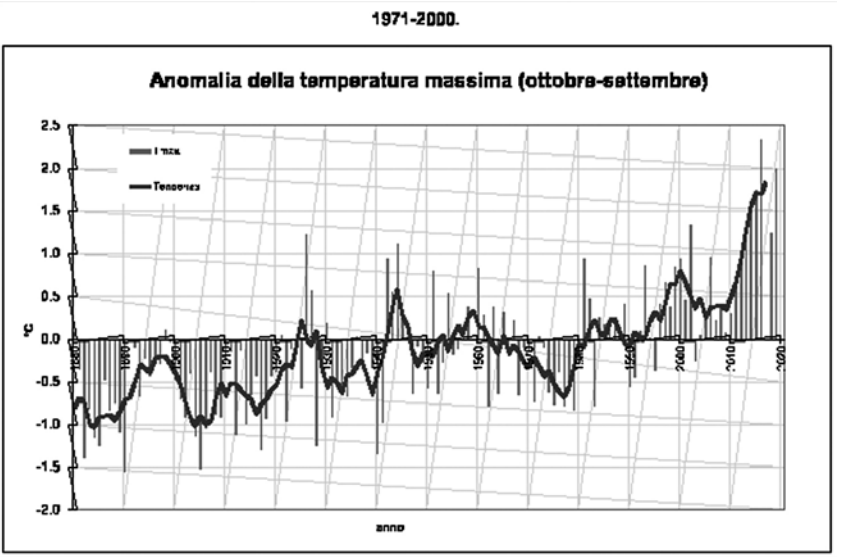
Il ragionamento è sicuramente più immediato se si esamina la temperatura, che è la variabile meteorologica che misura direttamente il riscaldamento globale, mentre è meno immediato per il vento e l'umidità.

Come è ben noto dalle relazioni che ogni anno l'ARPAS pubblica sul suo sito (http://www.sar.sardegna.it/pubblicazioni/periodiche/reportannuali.asp), in Sardegna gli effetti del riscaldamento globale si misurano ormai da tre decenni con valori in progressiva crescita.

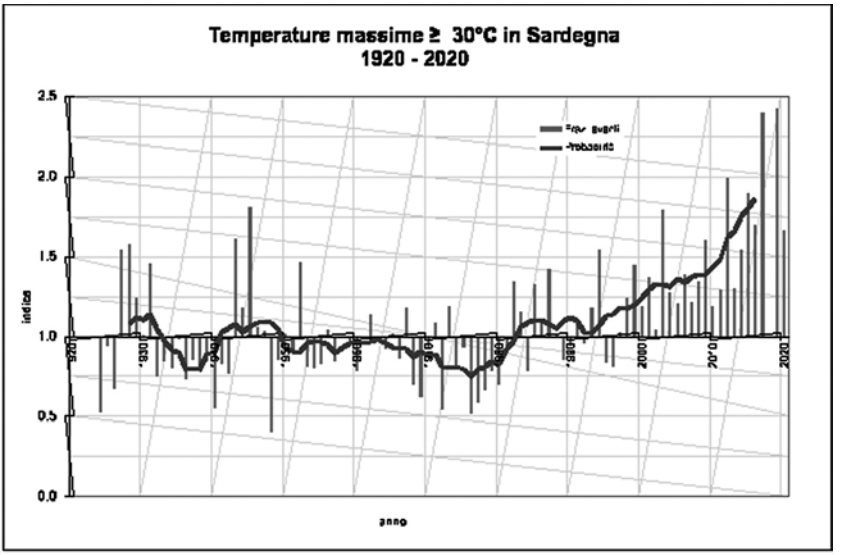
Come si vede dal grafico, nel II decennio di questo secolo le temperature massime dell'Isola si sono assestate stabilmente al di sopra di +1°C rispetto alla media 1971-2000, arrivando a superare i +2°C nel 2016-2017[1]. È indubbio, dunque, che anche la nostra Isola si stia scaldando e questo ha effetti anche sul rischio incendi.

---

[1] ARPAS esamina le annate da ottobre a settembre, quindi il valore del grafico si riferisce ai dodici mesi che vanno da ottobre 2016 a settembre 2017. I dati del 2018 sono insufficienti e il valore non è riportato.



Anomalie delle temperature massime annuali (ottobre-settembre) della Sardegna rispetto alla media 1971-2000.



Incidenza giornate estive in Sardegna rispetto al clima 1971-2000.

L'indicatore di maggiore interesse, però, è sicuramente quello che l'IPCC chiama le *giornate estive* che, nelle relazioni annuali dell'ARPAS, è il numero di giorni con temperature massime superiori ai 30°C. Questo indi-

catore, infatti, misura l'incidenza di quelle giornate che risultano calde in maniera anomala in quella parte dell'anno che è già calda di suo.

Il grafico proposto mostra l'incidenza proporzionale delle giornate estive in Sardegna rispetto alla climatologia 1971-2000. Quando il grafico sta a 1 il numero di giornate estive dell'anno risulta in media; valori superiori o inferiori a 1 indicano annate con incidenza superiore o inferiore alla media.

Come si può vedere, anche l'incidenza delle giornate estive è in crescita costante da tre decenni. Negli ultimi anni, in particolare, il numero delle *giornate estive* in Sardegna è stato compreso tra 1.5 volte rispetto la media e quasi 2.5 volte, coi valori più alti misurati negli anni 2017 e 2019[2].

Considerato, dunque, che gli incendi sono un fenomeno più importante proprio in questa parte dell'anno, il progressivo aumento dell'incidenza delle giornate estive si ripercuote sul rischio d'incendi.

Più complesso è invece il ragionamento sul vento che, come si può intuire, è legato a forzanti più difficili da prevedere nella scala dei decenni. Il ragionamento fatto in precedenza, però, porta a pensare che se anche si arriverà a individuare una variazione dell'incidenza dei regimi del vento, la conseguenza sarebbe l'aumento del rischio in alcune zone della Sardegna e la diminuzione in altre.

Si può dunque concludere che la parte di rischio d'incendio riconducile al vento è in parte da valutare, ma porta a ipotizzare effetti di lungo periodo differenti in aree diverse dell'Isola, mentre rispetto alla forzante termica la progressiva crescita della temperatura globale e l'aumento progressivo delle *giornate estive* probabilmente porterà a un aumento del rischio di incendio in Sardegna.

Le figure 1 e 2 (vedi pp. 145-146) mostrano l'evoluzione dell'incendio basata sul confronto delle immagini dei giorni 22, 25 e 27 luglio. Il giorno 22 rappresenta la situazione prima della devastazione, mentre le immagini successive mostrano chiaramente l'estendersi della superficie bruciata.Le aree in ocra nella figura 1 mostrano le parti di territorio interessate dalla prima fase dell'incendio, cioè sino alle 10:20 del giorno 25. Le aree in arancione indicano la fase centrale dell'incendio, cioè dalle 10:20 del 25 alle 10:06 del 27 luglio. Le aree in marrone, infine, mostrano la fase finale dell'incendio, cioè la parte che è bruciata dopo le 10:06 del giorno 27. Nella stessa figura troviamo indicate, con tonalità di verde, anche le parti del territorio risparmiate dall'incendio. In grigio e blu, infine, si possono vedere quelle zone nelle quali il satellite non ha potuto analizzare correttamente la situazione al suolo per via della nuvolosità.

[2] Per il 2018 i dati sono insufficienti e l'indicatore non è stato calcolato.

Fig. 10. *Effetti erosivi delle alte temperatura sulla roccia andesitica.*

ASPETTI BIOLOGICI

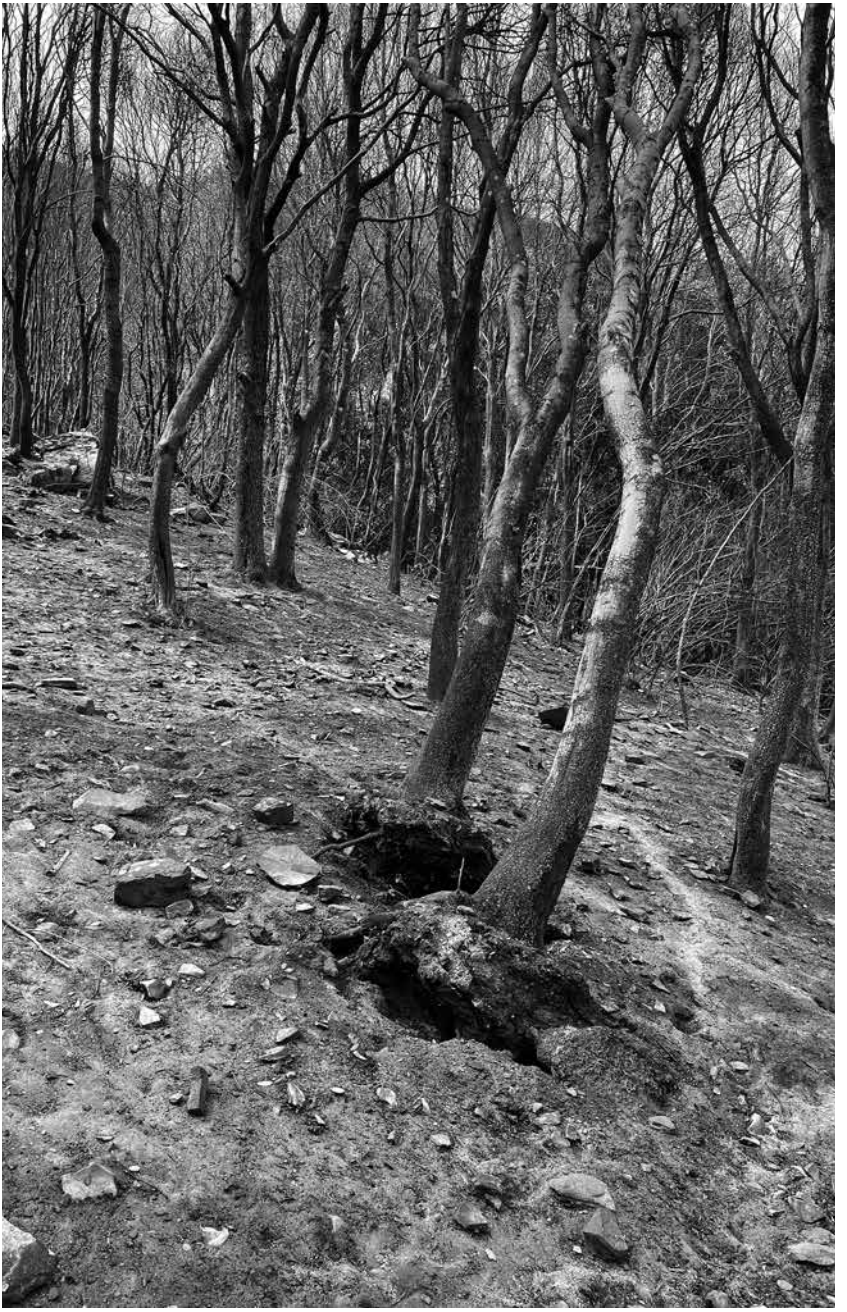


Fig. 11. *Lecceta di Badde Edra. La forte erosione del suolo.*

I licheni poco appariscenti, ma alla base degli ecosistemi. Conseguenze nel caso del Montiferru

Luciana Zedda

I licheni sono funghi che vivono in simbiosi mutualistica con una o più specie di alghe e/o cianobatteri che forniscono la energia luminosa al loro corpo. In realtà, un lichene è quasi come un piccolo ecosistema, perché negli ultimi anni i ricercatori hanno scoperto che convivono nei talli lichenici diversi tipi di organismi, tra cui molte altre specie di funghi (compresi lieviti), di alghe (persino diatomee), di virus e di batteri. I licheni colonizzano pressoché tutti i substrati tra cui rocce, suolo, alberi/arbusti, metalli e legno.

La Sardegna è una delle regioni italiane più ricche di licheni grazie alla sua diversità di ambienti, di macro-/microclimi e di substrati rocciosi. Nell'isola sono presenti 1.232 delle 2.704 specie e sottospecie di licheni e funghi lichenicoli riportati per l'Italia (Nimis 2016).

Nella zona del Montiferru sono state identificate in passato da Nimis e Poelt (1987) e Zedda (2002) più di 100 specie. Un successivo lavoro ha analizzato la flora lichenica di un'area più vasta della Sardegna occidentale includente il Montiferru (circa 1260 km^2 dalla parte settentrionale della provincia di Oristano alla parte più occidentale della provincia di Nuoro) lungo un gradiente climatico (Rizzi et al. 2011). Gli autori hanno riportato un totale di 390 specie di funghi lichenizzati e lichenicoli per l'intera area.

Prima degli incendi erano presenti nell'area del Montiferru relitti di foreste ben conservate e ad alta diversità lichenica, simili per composizione lichenica a quelle del Marghine-Goceano. Molte delle specie riportate per il Montiferru hanno una distribuzione suboceanica-oceanica, subtropicale o mediterraneo-atlantica e sono legate ad ambienti ombrosi e a climi (caldo-)umidi, caratterizzati da frequenti piogge e nebbie. Inoltre, queste specie sono molto sensibili ai cambiamenti ambientali e si riscontrano per questo motivo quasi esclusivamente in boschi indisturbati con lunga continuità ecologica. Ciò significa diverse centinaia di anni di stabilità ambientale.

Alcuni esempi di tali licheni sono le specie *Bacidia arceutina* (Ach.) Th. Fr., *B. laurocerasi* (Duby) Zahlbr., *Cliostomum corrugatum* (Ach.) Fr., *Collema furfuraceum* (Arnold) Du Rietz, *Julella sericea* (A. Massal.) Coppins,

Lepraria nivalis J.R. Laundon, *L. rigidula* (B. de Lesd.) Tønsberg, *Lepraria vouauxii* (Hue) R.C. Harris, *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., *Lobarina scrobiculata* (Scop.) Cromb., *Nephroma laevigatum* Ach., *Pseudoschismatomma rufescens* (Pers.) Ertz & Tehler, *Ramalina implectens* Nyl., *Usnea articulata* (L.) Hoffm., *U. ceratina* Ach. e *U. rubicunda* Stirt. Molte di queste specie sono estremamente rare e vulnerabili, non solo in Sardegna ma in tutt'Italia, e ad alto rischio di estinzione.

Nella zona del Montiferru sono state riportate anche una specie nuova per l'Italia, sinora conosciuta solo per la Sardegna, *Lecanora hybocarpa* (Tuck.) Brodo, e ancora *Gyalecta fagicola* (Arnold) Kremp. ritrovata in Sardegna esclusivamente nella zona del Montiferru e presente in pochissime altre località d'Italia.

A queste si aggiunge una grande varietà di specie più comuni e tipiche degli ambienti mediterranei più disturbati, alcune delle quali contribuiranno a ricolonizzare le aree incendiate nei prossimi anni. Per l'insediamento delle specie più rare e tipiche di boschi chiusi e meno disturbati ci vorranno invece secoli, considerando che l'accrescimento dei licheni è molto lento (pochissimi millimetri all'anno) e che saranno necessari tempi lunghissimi per ricreare le stesse condizioni ecologiche pre-incendio negli ambienti forestali. La salvaguardia della diversità lichenica è infatti fortemente legata alla protezione degli ambienti in cui le specie vivono, poiché i fattori che più influenzano la diversità lichenica sono la perdita degli habitat (anche a causa degli incendi), l'inquinamento, i cambiamenti climatici e l'introduzione di specie aliene.

Con i licheni delle zone incendiate si perdono non solo un elevato numero di specie, ma anche le loro funzioni ecologiche e i servizi ecosistemici ad esse legati, cioè i numerosi benefici che la biodiversità fornisce al genere umano e alle altre specie viventi degli ecosistemi. Quali sono le funzioni più importanti dei licheni negli ecosistemi e per l'uomo? Ecco di seguito alcuni esempi.

- I licheni che crescono sul suolo possono raggiungere coperture elevate in ambienti ostili alla crescita delle piante. Sul suolo i licheni limitano, insieme ai muschi, la percolazione veloce dell'acqua piovana, in particolare in terreni sabbiosi. Si comportano infatti come spugne che assorbono l'acqua e la cedono lentamente al terreno. Grazie all'azione legante delle rizine e alla formazione di croste compatte sulla superficie del suolo, questo beneficia di una maggiore protezione nei confronti dell'erosione dovuta al vento e all'acqua.
- I licheni svolgono un ruolo importantissimo nei cicli del carbonio e dell'azoto tramite i processi della fotosintesi e dell'azotofissazione (nel caso dei cianolicheni). Lo stato nutrizionale del suolo migliora in presenza dei licheni, per l'aumento di N e C totale, ma anche per l'au-

mento di biomassa organica e per la migliore disponibilità di elementi come Mg, K, P, Ca, Fe, che invece di andare persi in soluzione, vengono trattenuti negli strati superficiali del suolo grazie all'azione chelante delle sostanze licheniche.

- I licheni rocciosi sono attivi nella disgregazione e decomposizione delle rocce e nella formazione del suolo e contribuiscono in modo significativo alla pedogenesi.
- Diversi piccoli animali hanno sviluppato meccanismi per nascondersi o per mimetizzarsi tra i licheni, per esempio su alberi o rocce. Molti insetti assumono i colori e le sembianze delle comunità licheniche per confondere i predatori.
- I licheni sono inoltre un'importante fonte alimentare per molti animali, tra cui acari, insetti (soprattutto larve di lepidotteri, collemboli, psocopteri, coleotteri), lumache, ecc. Anche gli animali, basti pensare al lichene delle renne, e lo stesso uomo usano i licheni come cibo in diverse parti del mondo.
- L'uomo trae benefici economici dai licheni soprattutto utilizzando i loro metaboliti secondari. Si conoscono più di 1000 composti, la maggior parte dei quali prodotti esclusivamente dai licheni. Le sostanze licheniche sono oggetto di sempre più numerose ricerche che ne analizzano gli effetti antibiotici, antimicotici, antivirali, antitumorali e molte specie sono state utilizzate in passato nella medicina popolare. Le sostanze licheniche sono anche alla base degli usi dei licheni in profumeria ed erboristeria, nella produzione di dentifrici e cosmetici.
- I licheni hanno un valore estetico. Sono belli da vedere e con le loro forme e colori caratterizzano i paesaggi che ci circondano. Hanno ispirato in passato e continuano a ispirare diversi tipi di artisti (poeti, fotografi, pittori, scultori e designers).
- I licheni sono utilizzati come bioindicatori di diversi tipi di cambiamenti ambientali, dovuti ad attività agricole, forestali, industriali e all'urbanizzazione. L'uso più conosciuto è senz'altro quello dei lichenici come bioindicatori dell'inquinamento atmosferico, ma nel corso degli ultimi anni è andato crescendo il loro utilizzo per l'identificazione di possibili cambiamenti climatici.

Incendio e biodiversità del patrimonio fungino

Renato Brotzu

Il recente e drammatico incendio che ha devastato la regione del Montiferru ha riportato all'attenzione delle nostre comunità i danni causati dal fuoco, soprattutto alla biodiversità vegetale e animale, alla fertilità del suolo, agli allevamenti e alle coltivazioni e che ha comportato cambiamenti sostanziali nella morfologia dei luoghi, stravolgendo i paesaggi.

La comunità scientifica ha rivolto la massima attenzione negli ultimi decenni allo studio degli effetti che il fuoco produce sul suolo, sulla vegetazione e su gran parte della fauna e microfauna, ma restano poco conosciuti gli effetti su un altro comparto di organismi che hanno un ruolo ecologico determinante: i funghi.

Oltre il 90% delle piante terrestri vive, infatti, in simbiosi micorrizica con il micelio dei funghi in una complessa ed estesa rete di connessione con l'apparato radicale delle piante con cui interagiscono per le attività metaboliche e di scambio delle sostanze nutritive. I funghi sono organismi eterotrofi, incapaci di sintetizzare in maniera autonoma la sostanza organica, i carboidrati e le proteine. Qualsiasi alterazione delle cenosi vegetali, e tra queste soprattutto l'incendio, di riflesso comporta una modifica sostanziale nella composizione della componente micologica, con una riduzione notevole delle specie simbionti a cui viene a mancare la specie vegetale ospite e con un aumento significativo delle specie saprotrofe e parassite legate al fuoco: i funghi "pirofili"(specie fungine che fruttificano su aree bruciate) o "antracobionti" (che vivono sul carbone).

Il passaggio del fuoco, tra gli altri effetti, provoca principalmente tre grossi cambiamenti che influenzano la flora fungina: a) vengono rese disponibili sostanze nutritive sotto forma di radici di piante uccise dal fuoco; b) si forma uno strato di cenere che provoca una drastica alterazione dello strato di humus sottostante e una modifica sostanziale della componente chimica; c) il riscaldamento del suolo produce una parziale sterilizzazione: il calore prodotto dall'incendio infatti è sufficiente per uccidere i miceli e per inattivare gran parte delle spore.

La maggiore evidenza degli effetti degli incendi negli ecosistemi forestali si ha nella comparsa di una flora micologica specializzata che si sostituisce completamente ai funghi simbionti e che comunque in qualche

misura collabora al processo di ricolonizzazione dell'ambiente danneggiato dal fuoco.

La grande maggioranza dei funghi parassiti scompare perché non trova le piante ospiti su cui svilupparsi. I licheni vengono quasi totalmente bruciati, mentre il micelio dei funghi micorrizici per buona parte viene inattivato dal calore, dal cambiamento chimico del suolo e dalla diminuzione o scomparsa dell'attività fotosintetica delle piante ospiti. Soltanto i glomeruli micorrizici possono sopravvivere per qualche tempo in attesa che la pianta ospite riprenda l'attività o che qualche apparato radicale possa nel tempo risvegliarsi. I funghi saprotrofi lignicoli o di lettiera, oltre a subire l'azione diretta del fuoco, trovano un substrato più o meno mineralizzato, con una quantità di energia insufficiente a sostenere il loro metabolismo. In questa fase si instaurano però una serie di speciali funghi saprotrofi, tipicamente legati alle aree o ai substrati bruciati, con diversi gradi di dipendenza esclusiva da tali habitat.

I funghi specializzati che si sviluppano su substrati formatisi dopo l'azione del fuoco sono stati studiati da diversi autori: Moser (1949) che ha compilato una lista di 176 specie per l'Europa; Petersen (1970) cita 237 specie che hanno fruttificato su aree bruciate e Pacioni (1987) che ha censito ben 380 specie mediterranee presenti su suoli o substrati legnosi esposti all'azione del fuoco. Queste specie sono perlopiù saprotrofe o più raramente parassite nel momento in cui una pianta bruciata riprende miracolosamente a vivere. Per quanto riguarda il legame con il fuoco è stata proposta la suddivisione in funghi Termoindotti (che producono sporofori solo dopo un innalzamento di temperatura), Termofavoriti (sono funghi non esclusivi dei luoghi bruciati ma il cui sviluppo viene stimolato dall'azione del fuoco) o Termosopravvissuti (funghi che tollerano il bruciato e crescono su tronchi interamente carbonizzati dal fuoco).

Da tutto ciò si evince che, come grave conseguenza di questi cambiamenti, si assiste alla scomparsa della flora micologica preesistente. L'assenza del bosco in conseguenza di un incendio porta alla scomparsa dei funghi micorrizici e modifica in modo sostanziale e talvolta definitivo la flora fungina. In condizioni normali il contingente fungino è composto dai macromiceti che con i rapporti di simbiosi con le piante verdi generano una situazione di equilibrio dinamico e concorrono in modo determinante alla crescita rigogliosa delle foreste. Ma purtroppo per effetto degli incendi devastanti, come quelli recenti, tale equilibrio viene spezzato e si potrà ricomporre solo dopo diversi decenni e con interventi forestali intensi e mirati.

L'oleastro di Tanca Manna e la sua storia

Gianluigi Bacchetta, Piera Perria

Gigantesco con il suo tronco di circa 10 metri di circonferenza, 20 m di altezza e una chioma di oltre 20 m di diametro, vecchio forse di oltre duemila anni, l'oleastro patriarca millenario, è stato bruciato dall'incendio che ha devastato l'intero Montiferru e colpito al cuore il paese dell'olio. Per secoli è stato il testimone silenzioso della storia e della cultura di Cuglieri, simbolo di un'identità fondata, sin dai tempi più remoti, sulla coltivazione dell'ulivo.

Chissà quante cose potrebbe raccontare questo patriarca, manifestazione vivente della complessità e della bellezza della natura, custode di oliveti secolari che ha resistito alle insidie del tempo, alla mano dell'uomo, diventando un raro esempio di longevità che lo fa apparire immortale.

Furono gli spagnoli ad emanare le prime disposizioni legislative per incentivare l'innesto degli olivastri. Nel 1624 il Parlamento convocato da Filippo III di Spagna e presieduto dal Viceré Don Giovanni Vivas inviò, a spese del Real Patrimonio, venti innestatori di Valenza e di Maiorca per ingentilire gli oleastri di cui il territorio era ricchissimo.

Il Censore generale del Regno di Sardegna Giuseppe Cossu scriveva che a Cuglieri alla fine del Settecento esistevano 28.000 piante d'ulivo e Vittorio Angius nel *Dizionario degli Stati Sardi*, nella prima metà dell'Ottocento, alla voce "Cuglieri", osserva che "*la bontà dell'olio di Cuglieri è conosciuta nel commercio e lodata dal miglior prezzo... e per le migliori condizioni del clima e la maturezza delle piante*". I Cuglieritani, continua l'Angius, "*emettono le loro derrate dalla Cala di Pittinnuri, principalmente olio, il quale i Genovesi che ben se ne intendono, han sempre pregiato a preferenza di quello che si fabbrichi in altra parte del Regno*".

Considerazioni simili nel 1860 le fa Alberto della Marmora nel suo *Itinerario dell'Isola di Sardegna* scrivendo: *"I dintorni del paese sono piantati a ulivi, la cui coltivazione costituisce una delle principali occupazioni degli abitanti. Questa parte dell'Isola fa gran commercio di olio, che raggiunge le zone interne grazie a venditori ambulanti in grado di trasportare il prodotto dappertutto. Lì si incontra in tutti i paesi e su tutte le strade con i loro cavalli carichi di due bauli contrapposti".*

La storia e la cultura di Cuglieri si innestano profondamente nella col-

tura dell'olivo, simbolo di rinascita, di rigenerazione, di pace, pianta sacra presso tutti i popoli del Mediterraneo: nell'antica Grecia chiunque venisse sorpreso a danneggiarlo veniva punito con l'esilio.

Tenace, resistente al freddo e alla siccità, l'oleastro millenario con la straordinaria bellezza delle sue fronde e la potenza espressiva delle sue forme nodose, con l'energia e la forza viva che il visitatore percepiva sostando sotto la sua antichissima ombra, ha vegliato da sempre sulla comunità di Cuglieri.

I rami spezzati come vene aperte sono un rimprovero silenzioso di un padre ai suoi figli che non hanno saputo rispettarlo e proteggerlo, ma le sue radici, che confidiamo possano dare nuovi germogli, sono come una madre che tutto perdona e ama incondizionatamente i suoi figli.

Un casuale, quanto provvidenziale intervento dei vigili del fuoco, che hanno in estremis impedito che ceppo residuo venisse consumato dal fuoco, dà un filo di speranza a un gruppo di volontari, coordinato dall'Università di Cagliari, che provvede a inumidire il terreno e proteggere dalle forti radiazioni solari la ceppaia residua e le radici. Confida che la cura degli uomini e i processi auto-riparativi che la saggezza della natura mette in atto possano salvare l'oleastro millenario.

Certo, non sarà più la stessa pianta, ma chi vorrebbe la morte di una persona cara quando c'è ancora la speranza che pure in un'altra forma e condizione essa possa continuare a vivere?

La sopravvivenza del grande patriarca è la sopravvivenza stessa del paese di Cuglieri. Come il nostro oleastro, noi, oggi, possiamo contare soltanto sulle radici e sui valori condivisi della nostra storia e della nostra cultura, che ci hanno tenuto insieme e continueranno a unirci. Valori antichi di laboriosità, di solidarietà, quando le raccoglitrici più anziane aiutavano le raccoglitrici più giovani a riempire il loro sacchetto, *su cuneddu*, aggiungendo, di nascosto dei sorveglianti, la manciata di olive necessarie a riempirlo, per potere avere la pur misera ricompensa.

Il futuro non può essere una pagina bianca da colmare, il fuoco che ha distrutto la nostra terra non è riuscito, nonostante tutto, a cancellare le nostre vite.

Ciò che oggi resta di questo gigante, nella distruzione quasi totale della vegetazione di questo territorio, è un filo esilissimo, ma profondo come le radici dell'oleastro millenario; da esso, noi e quanti si sentono cuglieritani, insieme dobbiamo riprendere il filo delle nostre vite, recuperare o ripiantare i nostri olivi, aspettare che i frutti maturino, spremere ancora le olive nei nostri storici frantoi, imparando dagli errori e facendo in modo che non si ripetano più.

Con fatica e con dolore ce la faremo.

Il fuoco e la tutela degli alberi monumentali

Ignazio Camarda

Il drammatico incendio del Montiferru, per le proporzioni e i suoi effetti disastrosi, ha avuto grande risalto anche a livello nazionale. Ai grandi alberi, che anche nel passato hanno avuto una certa attenzione da parte delle comunità locali, attualmente viene data una considerazione ben maggiore, riconoscendone la loro importanza dal punto di vista storico, ecologico, economico, tradizionale ed anche emozionale. In molti casi questi alberi sono diventati simbolo identitario. Il grande oleastro di Tanca Manna, poco lontano dal centro abitato di Cuglieri, dichiarato albero monumentale ai sensi della normativa vigente, è uno di questi.

Oggi il suo poderoso fusto di oltre 10 m di circonferenza e la sua ampia chioma con le branche che toccavano terra, coprendo un'area di oltre 300 mq, non esiste più. Occorrerà attendere alcuni mesi per vedere se, da una minima parte della base del fusto, forse non del tutto compromessa, potrà originarsi un nuovo pollone che ne tenga in vita la memoria, non solo come ricordo, ma anche come individuo che, sicuramente, ha visto il fuoco lambirlo tante altre volte, ma mai in modo così distruttivo. Gran parte degli alberi plurisecolari, e l'oleastro di Tanca Manna non faceva eccezione, hanno per lo più ampi vuoti all'interno del tronco e delle radici, con parti del tutto secche o attaccate dalla carie del legno che costituiscono un'esca formidabile per il fuoco continuando ad ardere al loro interno nel sottosuolo. Le forti temperature che si sprigionano dal seccume si sono estese alle parti ancora vitali e hanno determinato il collasso del possente albero.

Il territorio di Cuglieri ha visto la coltura dell'olivo da tempi immemorabili, e anche molti degli alberi plurisecolari che costellano il territorio hanno subito un identico destino. La loro chioma spesso è distrutta totalmente, in altri casi è la base del tronco che è bruciata in parte, altre volte ancora il fuoco ha lambito la chioma seccandone le foglie, ma senza compromettere irrimediabilmente la vita dell'albero. Una situazione oltremodo drammatica, dal punto di vista delle colture, dell'ecosistema agrario, del paesaggio e della economia della zona. Ciò che, in realtà, è un tutt'uno.

Le caratteristiche strutturali così come le condizioni ambientali dei grandi oleastri sono simili a quelle dell'albero di Tanca Manna. Da Sas

Covas di Alghero a San Baltolu e Li Espi a Luras, da Monte di Bidda di Sassari a s'Arculana di Bottidda, da Pala 'e s'Ozastru di Chiaramonti a Ballarios di Nule, da Budò di Padru a San Santino e a Su Frassu di S. Antonio di Gallura, da Mamusi di Olbia a Binz'e Tenneru di Martis, da Sa Pattada a Sa Pala 'e su Saccu di Cossoine, da Rio Buttule-Monte Zuighe di Ozieri a Taleri di Sarule, da Località Sanna di Posada a Erilotta di Orotelli, da Santa Maria Navarrese a San Pietro del Golgo di Baunei, da Nuraghe Atzara di Paulilatinu a San Sisinnio di Villacidro, da Santa Petronilla di Donigala Fenughedu a San Gemiliano di Villanova Truschedu, questi patriarchi della natura sono in gran parte indifesi di fronte ad un possibile incendio.

Erba alta non tagliata nè pascolata nel periodo estivo, cisteti e macchie che si sviluppano a ridosso dei grandi alberi, mancanza di fasce tagliafuoco sono le condizioni che caratterizzano in modo più o meno marcato i luoghi, privi di una effettiva ed efficace gestione finalizzata alla conservazione del bene, ma piuttosto orientata ad una fruizione prevalentemente turistica. La notorietà ha spinto a considerare molti di questi alberi come un bene economico piuttosto che un bene ambientale e culturale, portando alla creazione di strutture spesso a ridosso e sotto chioma, senza tenere conto che l'apparato radicale alimenta la pianta da distanze che possono andare oltre 20-30 m dal tronco. Altri alberi non hanno alcuna protezione, altri ancora, sono divenuti una sorta di parco pubblico, dove si svolgono manifestazioni con grandi assembramenti in occasione di feste religiose. La recinzione a ridosso del fusto, in particolare presso i santuari campestri (San Santino, Santa Petronilla, San Gemiliano, San Giacomo, San Pietro del Golgo, Santa Maria Navarrese e San Sisinnio sono divenuti veri e propri parchi pubblici) lungi da rappresentare un'efficace tutela dell'albero, lascia esposto l'apparato radicale superficiale all'erosione e allo scorticamento delle radici da dove vanno a insediarsi funghi che andranno a corrodere via via le radici e quindi il cuore del fusto. Gli oleastri in migliore stato appaiono quelli laddove non esistono attorno ad essi modifiche rispetto agli usi tradizionali.

I grandi olivi, che in realtà hanno la loro base di oleastro su cui di norma sono innestati, nel Medio Campidano, Marmilla, Trexenta, caratterizzano spesso il paesaggio con i loro imponenti tronchi e con la chioma generalmente di modeste dimensioni per la costante potatura. Villamassargia, Ussaramanna, Villacidro, Sini, Turri, Genuri, Tuili, i cosiddetti *Olias de Is Pisanos*, Alghero e naturalmente il Montiferru, nel loro insieme hanno un patrimonio di migliaia di grandi olivi talora soggetti a pratiche di tutela che prima di essere costituite da strutture architettoniche dovrebbero essere di gestione agronomica arboricola utili a mantenere intatte le caratteristiche del suolo con una maggiore attenzione alle esigenze dell'albero.

I problemi degli oleastri/olivi non sono diversi per quanto riguarda

tutte le specie arboree autoctone o esotiche che costituiscono il paesaggio vegetale dell'Isola. La morte dei grandi alberi è nella natura delle cose come per tutti gli esseri viventi, ma può essere accelerata da eventi naturali come vento, smottamenti, fulmini (nel Gennargentu non esistono grandi alberi che non abbiano il segno di un fulmine che l'abbia colpito), che possono provocare incendi e indebolire la struttura. I grandi alberi autoctoni spesso sono isolati, ma più spesso sono inseriti in ambito boschivo o di macchia e la loro tutela risulta particolarmente difficoltosa. Non mancano sentieri che portano al sito, ma purtroppo, al libero accesso non fanno sempre riscontro opportune misure per la salvaguardia.

L'incendio è sempre in agguato come, alcuni anni fa, nel caso del grande tasso di Badde Salighes che ha rischiato di andare perduto per il fuoco che ne ha lambito la chioma. Alla sua indicazione come albero monumentale, che ha determinato un notevole flusso di persone, non fa riscontro nessun cartello che indichi i modi corretti di fruizione. La grande quercia di Sa Melabrina-Bilinzanas è del tutto indifesa. Le imponenti querce di Domusnovas Canale e di Su Littu di Ardauli sono cadute per cause riconducibili in parte alle azioni dell'uomo. Il pino di Fluminimaggiore è caduto dopo la creazione nel suo intorno delle strutture per la sosta. La quercia da sughero di Mecudeddai di Seulo è caduta per cause naturali e i suoi resti giacciono disfacendosi a terra. Il grande leccio di Sas Baddes nel Supramonte di Orgosolo è caduto dopo che al suo interno è stato appiccato il fuoco. Il pino noto, a torto o ragione, come di Grazia Deledda si è seccato a causa dei tagli delle radici.

I grandi alberi della Sardegna costituiscono un patrimonio di biodiversità di grande interesse scientifico prima che paesaggistico e turistico, che sulla base della normativa vigente richiede di essere opportunamente tutelato, passando dalle enunciazioni di principio a provvedimenti che coinvolgano le comunità locali, dalle quali è impossibile prescindere per la tutela del territorio e la prevenzione degli incendi in prima istanza.

Il ripristino della biodiversità vegetale nelle aree incendiate

Emmanuele Farris

Il vasto incendio che alla fine di luglio ha interessato oltre 20.000 ettari di territorio in 10 comuni del Montiferru ha gettato nello sconforto tutti i cittadini sardi e colpito anche l'opinione pubblica e la classe politica a livello nazionale. Un immenso patrimonio ambientale, agricolo e zootecnico, ma anche industriale e infrastrutturale, andato in fumo nel giro di tre giorni. Alcuni territori comunali (su tutti Sennariolo) sono bruciati interamente, altri hanno una percentuale importante di superfice incenerita, altri ancora mostrano la quasi totalità del patrimonio colturale drammaticamente danneggiata, come Cuglieri. In altri casi ancora, si tratta di luoghi emblematici, di grande significato paesaggistico e identitario, sfregiati dal passaggio del fuoco, come le cime tra Badde Urbara e Monte Urtigu a Santu Lussurgiu o l'oleastro monumentale di Tanca Manna a Cuglieri. E, soprattutto, sono centinaia le aziende agro-zootecniche in ginocchio. Dopo lo sgomento e lo sconforto viviamo l'ora della solidarietà tra cittadini e tra paesi, un bellissimo esempio di resilienza dal basso delle nostre comunità, ma che non può surrogare quella doverosa delle istituzioni.

Con il passare dei giorni ci si interroga sempre più su come sia potuto succedere e soprattutto su come possiamo agire perché non accada più, affinché il territorio si risollevi presto e bene da questo evento drammatico.

L'onda emotiva spinge cittadini e amministratori a proporre grandi numeri come soluzione del problema: tanti aerei ed elicotteri per costituire una flotta antincendio regionale; centinaia di milioni di alberi da piantare nei prossimi anni per ricostituire il manto boschivo andato in fumo. La comunità scientifica, pur partecipe dell'emozione del momento e solidale con le comunità colpite da questo incendio, ha il dovere di segnalare all'opinione pubblica le criticità e le opportunità da valutare per ottenere risultati duraturi che siano sostenibili sia dal punto di vista socio-economico sia da quello ecologico.

I botanici sentono l'urgenza e il dovere di chiedersi, e di chiedere a tutti i Sardi, se la soluzione sia quella di piantare 100 milioni di alberi nei prossimi anni: quali alberi? Dove e come saranno piantati? Chi conosce la storia sa che già dopo i disastrosi incendi del 1983 e del 1994 nell'area vennero realizzati rimboschimenti a gradoni con l'introduzione di piante

che nulla avevano a che fare con l'ecosistema del Montiferru, come pini e aceri campestri, messi a dimora dissodando con mezzi meccanici a cotica spontanea di corbezzolo ed erica ed aumentando in molti casi le cause di dissesto idrogeologico dei versanti montani senza migliorare la resistenza al fuoco. Inoltre, gran parte di questi rimboschimenti a pini sono andati irrimediabilmente distrutti vanificando anche le ingenti risorse impiegate. Si dovrebbe evitare che si ripetano gli stessi errori.

I cittadini sardi devono sapere che non solo le nostre comunità umane sono resilienti, ma lo sono anche le comunità vegetali: la gran parte degli alberi autoctoni del Montiferru non sono morti, hanno avuto bruciata la loro parte aerea, ma un'alta percentuale di loro è ancora vitale a livello di ceppaia e di apparati radicali, e nelle prossime settimane reagirà al passaggio del fuoco producendo nuovi getti (polloni) che nei prossimi anni andranno a ricostituire un manto vegetale. È auspicabile e si suggerisce quindi che l'impegno principale delle risorse pubbliche sia indirizzato verso il taglio delle parti ormai secche, la gestione dei boschi, pubblici e privati e la messa a dimora di postime autoctono ove lo stesso non sarà risultato resiliente. La Sardegna non ha solo bisogno di nuovi alberi, ha bisogno di tanta prevenzione e di corrette politiche forestali. L'intervento dell'uomo può essere utile per favorire la rinascita del bosco e accelerare la conversione della macchia in foresta. Nei primi anni dopo l'incendio si svilupperanno, infatti, comunità vegetali di taglia bassa come i cisteti, che pian piano saranno sostituiti da una macchia a erica e corbezzolo. Questa poi avrà la potenzialità di evolvere in lecceta, sughereta o bosco misto con querce caducifoglie. La conoscenza delle dinamiche naturali può aiutarci ad indirizzare le politiche di gestione e ripristino basate più su un approccio qualitativo che quantitativo. La Sardegna, infatti, come molte regioni italiane, ha visto negli ultimi decenni un incremento notevole delle superfici forestali, a scapito soprattutto dei pascoli montani, per cui non si ravvisa l'urgenza di aumentare la superficie forestale, quanto piuttosto di migliorare la qualità dei boschi: infatti è presente un patrimonio costituito soprattutto da boschi giovani spesso non governati, con un notevole accumulo di biomassa. È necessario quindi ripensare in maniera interdisciplinare le politiche forestali regionali, inglobando temi quali il pastoralismo, la conservazione della biodiversità, i servizi ecosistemici, la partecipazione delle comunità locali.

Numerosi studi dimostrano che una copertura forestale continua e omogenea, sebbene ideale nell'immaginario collettivo, non è invece funzionale alla prevenzione degli incendi, alla conservazione della biodiversità, alle produzioni agro-zootecniche e alla erogazione di tanti servizi ecosistemici che i boschi ci forniscono gratuitamente. Ad esempio i sistemi forestali a mosaico, in cui aree di bosco denso si alternano a boschi pascolati, pascoli arborati, garighe o coltivazioni di piante officinali, radure, campi arati e

pascoli montani, sono molto efficaci nella difesa contro gli incendi. Questi permettono di produrre più reddito (perché all'allevamento e alla silvicoltura tradizionali è possibile associare altre produzioni come frutti di bosco, miele, piante officinali, apicoltura), sono più attrattivi a livello turistico e più efficienti nel contrastare il dissesto idrogeologico, un aspetto da tenere sempre in alta considerazione, o nello stoccaggio dell'anidride carbonica.

Un'ultima considerazione deriva dal fatto che, a parte il Demanio Forestale di Sos Pabariles a Santu Lussurgiu e quello di Tresnuraghes, questo vasto incendio ha interessato soprattutto terreni privati. Bisogna evitare di calare dall'alto modelli preconfezionati, ma sviluppare percorsi partecipati e partecipativi in cui i cittadini del Montiferru siano parte attiva anche nella fase progettuale e realizzativa. Il Montiferru è il classico esempio in cui i buoni risultati si otterranno solo con una sinergia tra pubblico e privato. Gli studi botanici offrono dati dettagliati della presenza di tante specie vegetali spontanee (come il leccio, la roverella, la sughera, il tasso, l'agrifoglio, l'alloro o l'acero minore) che sicuramente hanno subito molti danni a causa dell'incendio e sopravvivono ancora con piccole popolazioni nelle porzioni non bruciate della montagna. Trasferire queste informazioni agli enti pubblici coinvolgendo i privati, potrebbe favorire la creazione di una rete di allevatori-agricoltori CUSTODI della biodiversità, destinare una parte delle risorse pubbliche per costituire dei piccoli vivai aziendali in cui le aziende locali raccolgano e moltiplichino le risorse botaniche locali ai fini della ricostituzione del patrimonio vegetale (arboreo, arbustivo ed erbaceo) dell'area, vigilando sul territorio e promuovendo la conoscenza e la valorizzazione, sia verso utenti esterni, sia verso la popolazione locale (con particolare attenzione alle scuole).

La auspicata saggezza della comunità sarda sarà quella di saper cogliere ancora una volta la sfida di trasformare una criticità in una opportunità. Per far questo è necessario che ognuno faccia la sua parte, che gli Enti pubblici comunichino e collaborino tra loro in maniera coordinata e soprattutto che si prenda una direzione decisamente orientata alla condivisione delle conoscenze. I problemi complessi richiedono una capacità di analisi elevata, e questo significa che nessuno da solo ha la soluzione: le possibili soluzioni vanno valutate, individuate e messe in pratica insieme, nella consapevolezza che ciascuno ha sia da imparare, sia da insegnare.

La Sezione Sarda della Società Botanica Italiana è disponibile a condividere le proprie conoscenze con le comunità del Montiferru e di tutte le aree interessate da incendi, nonché con gli Enti pubblici locali e regionali, con quelle di altre aree scientifiche interessate a costruire un percorso democratico di resilienza del sistema socio-ecologico del Montiferru, che potrebbe diventare un modello non solo per la Sardegna ma per l'intera area mediterranea.

Azioni concrete nella tutela dei grandi alberi nel Meilogu

Salvatore Ferrandu, Pietro Porqueddu

Il recente e devastante incendio che ha interessato la Planargia e il Montiferru ha fortemente aggredito il millenario olivastro di Tanca Manna che era un simbolo della meravigliosa natura incontaminata del territorio e di tutta la Sardegna.

Qualche giorno dopo, gli incendi hanno interessato una parte del Salto di Thiesi mettendo in serio pericolo alcuni grandi alberi del nostro agro. Qualcuno pensò che dopo oltre duecento anni i paesi di Santu Lussurgiu e di Thiesi si ritrovavano vicini in un momento di sciagura, ricordando che Giommaria Angioy, inseguito dalle truppe sabaude, si rifugiò prima a Santu Lussurgiu e poi a Thiesi, prima di imbarcarsi a Porto Torres per il Continente.

Al di là dei ricordi storici, quest'estate particolarmente calda e colpita dal fuoco ha messo in evidenza il pericolo che boschi secolari e grandi alberi vengano distrutti con estrema facilità. La recentissima pubblicazione del libro *Grandi alberi e foreste vetuste della Sardegna* ci ha ricordato la ricchezza vegetale che ancora la nostra Isola possiede, ponendo il problema della conservazione.

Thiesi e il territorio circostante sono ben rappresentati grazie alla ricerca effettuata dal gruppo escursionistico notturno di Sorre Selene, guidato con grande competenza da Giuseppe Cabras e Vincenzo Porcu. Il gruppo ha scoperto ed evidenziato una gran quantità di grandi alberi mettendo in luce le loro principali caratteristiche.

Il gruppo di Thiesi, grazie alla disponibilità di Vincenzo Porcu e di Tino Manconi, ha attivato la pulizia degli alberi ritenuti più a rischio ma, aldilà della grande buona volontà, ha dovuto ammettere i propri limiti rendendosi conto che solo un intervento mirato e programmato può davvero mettere in sicurezza questi giganti silvestri.

Si pensa al Corpo Forestale o anche ai Comuni che, finanziati dalla Regione, potrebbero organizzare gruppi di lavoro per la pulizia.

Vi sono poi i proprietari dei terreni interessati e i pastori che vi lavorano che potrebbero essere nominati custodi e vigilanti compensati con una sorta di assegno annuale per le attività di prevenzione degli incendi e di quanto può nuocere al vegetale protetto. Intanto gli amici

di Sorre Selene attendono impazienti che le norme anti Covid permettano di riprendere l'attività escursionistica notturna e di beneficiare delle magiche visioni naturalistiche pervase dalla luce lunare.

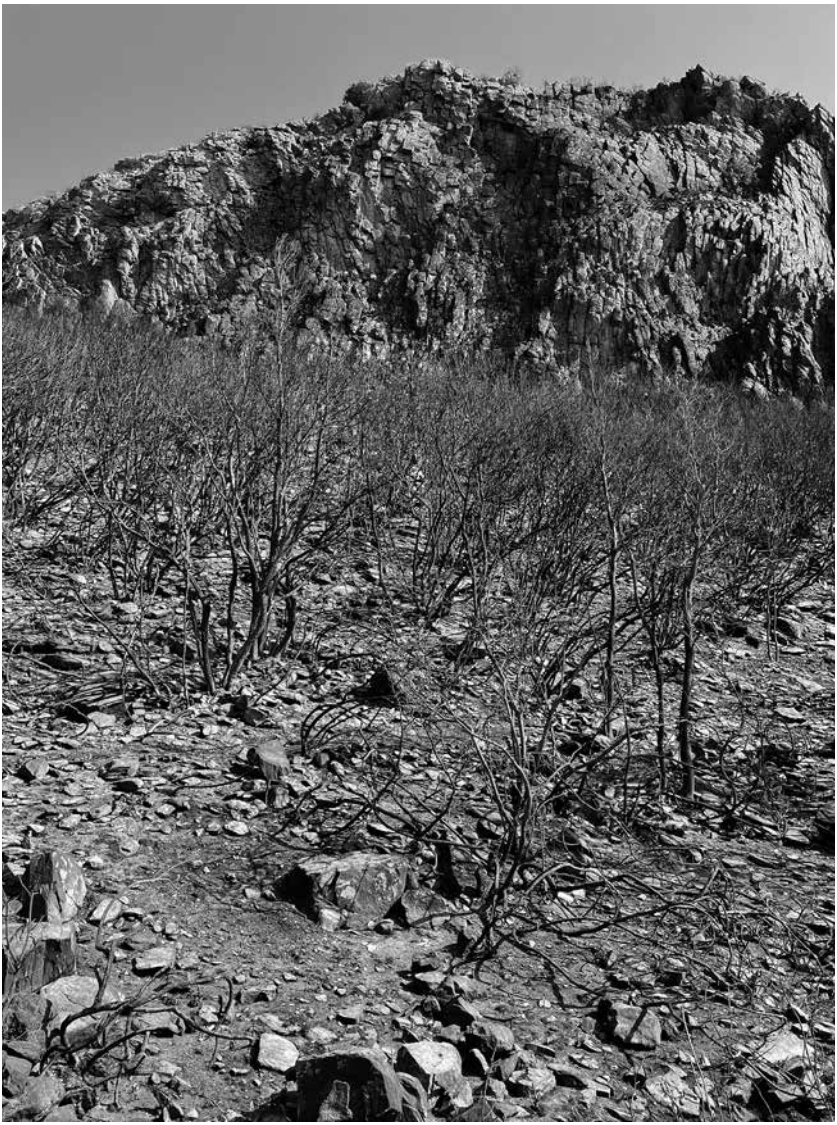


Fig. 12. *Messa a nudo del substrato roccioso pietroso della macchia alta a leccio e corbezzolo.*

Gli incendi boschivi. Cosa cambia in ciò che non vediamo

Ignazio Floris

È eclatante e ampiamente riconosciuto il grande impatto degli incendi sugli ecosistemi forestali. Questa estate ne stiamo avendo la riprova. Restiamo talvolta privati delle cose più care, costruite in una vita di lavoro e sacrificio. Soprattutto rimaniamo pervasi da un profondo senso di sconforto, paura, impotenza e rabbia, tanta rabbia…

Los an falados da' fogu sos montes de 'idda mia… Los depian cundennare a brujare lentamente - Subra su calbone aldente finas a si ch'istudare - In manera chi proare potan cussu bellu jogu - In manera chi in su fogu lassen sa piromania - Los an falados da' fogu sos montes de Sardigna mia (Tenores di Neoneli, 1996).

Le zone rinettate dagli incendi, laddove era un bosco, ci lasciano un paesaggio desolato e cupo, di cenere e morte, facendoci intuire che le alterazioni causate sono certamente una grande minaccia per la biodiversità, per l'azione sulla composizione delle specie e il cambiamento di habitat e substrati.

Ma, quanto siamo pienamente consapevoli dell'impatto ecologico degli incendi?

Lo siamo certamente per le specie che visivamente influenzano il paesaggio forestale e i nostri sensi, i quali colgono gli aspetti più evidenti dell'ambiente: alberi, piante superiori in genere, fauna selvatica (soprattutto mammiferi e uccelli), certamente fauna domestica (animali d'allevamento), abitazioni, infrastrutture, ecc.

Tra le perturbazioni provocate dagli incendi, tuttavia, raramente consideriamo gli impatti sulla gamma molto ampia di insetti e altri invertebrati. Un mondo per molti invisibile, comunque meno percettibile. Va anche detto che, probabilmente, il benessere degli "insetti" è una priorità molto bassa per ampi settori della popolazione. Eppure, questi rappresentano la maggior parte delle specie degli ecosistemi forestali esposte direttamente agli effetti del fuoco, sia quelle presenti sulla superficie del terreno e sulla vegetazione fuori terra, sia quelle che abitano il suolo e la lettiera (fauna edafica), oppure che colonizzano i corpi d'acqua dolce, sui quali l'azione degli incendi determina cambiamenti attraverso processi come la deposizione di cenere, la perdita della vegetazione riparia o emergente.

Pochi insetti, sia terrestri che acquatici, sono completamente immuni alle influenze del fuoco, e queste influenze possono essere dirette e molto più diffuse di quanto siamo in grado di valutare e documentare, con effetti che talvolta possono richiedere mesi o anni per manifestarsi completamente.

In particolare, le specie rare possono essere particolarmente suscettibili alle perturbazioni ambientali causate dagli incendi, semplicemente come conseguenza del fatto di essere presenti solo in un numero limitato di individui, di avere distribuzioni molto localizzate e un'estrema specializzazione ecologica, che le rendono più vulnerabili a qualsiasi disturbo. Queste specie di insetti sono spesso di grande interesse per la conservazione, molte sono "elencate" o "segnalate" come specie minacciate e molte si trovano solo su siti ristretti ad aree molto piccole. In alcuni casi sono specie endemiche la cui distribuzione non è ben conosciuta. Il fuoco è talvolta una seria minaccia per queste specie di insetti, suggerendo che gli impatti conseguenti ai cambiamenti ambientali inevitabilmente provocati dall'incendio, soprattutto per popolazioni molto piccole, possono avere esiti catastrofici.

Tuttavia, ci sono anche specie che possono beneficiare della presenza del legno morto, che rappresenta una delle risorse più importanti per la biodiversità nelle foreste di tutto il mondo, sostenendo aggregazioni diverse e interazioni tra invertebrati, funghi e procarioti. Queste specie che beneficiano opportunisticamente del legno morto sono dette saproxiliche, dipendendo strettamente da questa risorsa in qualche fase del loro ciclo vitale. Negli ultimi decenni, numerosi studi sugli effetti immediati e ritardati del fuoco su questi insetti dimostrano che gli incendi sembrano avere effetti diretti minimi soprattutto su coleotteri, ma anche su specie sociali come formiche e termiti che vivono nel legno, pur con risposte variabili. Si è anche osservato che incendi ripetuti per lunghi periodi possono provocare cambiamenti significativi anche in questi gruppi di insetti.

Nei contesti antropogenici come la silvicoltura e l'agricoltura, inoltre, occorre ricordare che il fuoco è stato impiegato, anche in Sardegna, come pratica agronomica, non solo il debbio o addebbiatura come pratica rudimentale di fertilizzazione, ma anche l'impiego controllato degli incendi per sopprimere l'incidenza di insetti parassiti, consistente nell'abbruciamento della vegetazione per ridurre le infestazioni delle colture, garantendo delle rese più elevate nel successivo ciclo produttivo.

Tuttavia, anche questi potenziali benefici imputabili agli incendi prescritti nella gestione degli agroecosistemi e degli ecosistemi naturali, seppure in condizioni controllate, sono sempre più soggetti al "principio di precauzione", supportato dalla consapevolezza che ogni incendio potrebbe essere tanto un beneficio quanto una minaccia quando viene proposto per la gestione delle specie o biotopi. Molti studi esortano all'approccio del "se in dubbio, non bruciare" ma trovare metodi di gestione alternativi che siano ugualmente efficaci.

Osservazioni per la tutela dell'avifauna nelle aree percorse dagli incendi nel Distretto del Montiferru

Amedeo Fadda, Laura Melis, Gabriele Pinna

Il Distretto del Montiferru, per la sua natura geologica e morfologica, risulta una delle aree a maggiore diversità dell'intera Sardegna. L'eterogeneità del paesaggio consente la presenza di svariati habitat che soddisfano le esigenze di vita di numerosi uccelli. A questa naturale eterogeneità morfologica si aggiungono secoli di attività antropiche che hanno dato forma all'assetto attuale favorendo la presenza di un mosaico di ecosistemi e implementato la presenza di diverse specie ornitiche di interesse conservazionistico. L'incendio scoppiato il 23 luglio 2021 nelle campagne tra Bonarcado e Santu Lussurgiu si stima abbia coinvolto circa 13.000 ettari di boschi, macchia, pascoli e colture arboree come l'olivo. Sebbene in Sardegna il fuoco sia stato uno degli elementi responsabili dell'assetto vegetazionale attuale, futuri interventi di "prevenzione dagli incendi", se non opportunamente studiati e valutati, potrebbero condizionare e ostacolare la ricolonizzazione e la ripresa degli ecosistemi e di conseguenza dell'avifauna. La complessità della natura non può in alcun modo avere risposte semplicistiche che diano indirizzi comuni per le differenti aree senza tener conto delle esigenze ecologiche necessarie alla sopravvivenza delle specie selvatiche. Principio cardine, oramai ben assodato, è che per tutelare le specie sia necessario tutelare l'habitat in cui queste vivono. Per tale ragione elementi lineari tipici del paesaggio sardo, quali i muretti a secco, affiancati da vegetazione spesso spinosa ed impenetrabile, sono casa e riparo per numerose specie di uccelli. Allo stesso tempo tali elementi possono contribuire alla propagazione degli incendi, pertanto elementi di rischio.

Inoltre per la rigenerazione dei suoli ed il funzionamento dell'ecosistema forestale è necessario dare la possibilità alla materia organica morta di attivare la catena del detrito e una rimozione totale di tale materia o la pulizia minuziosa del sottobosco non risultano utili per il benessere del bosco stesso. La banalizzazione dei sistemi complessi può portare a scelte erronee che a lungo termine provocheranno una riduzione della biodiversità ostacolando la sua ripresa naturale.

L'importanza di studiare gli uccelli

Gli uccelli sono degli ottimi indicatori dello stato di salute dell'ecosistema e quindi il loro studio è utile a definire eventuali impatti che possono

ripercuotersi anche sulla salute umana. In Sardegna lo stato di conservazione di tante specie ornitiche risulta ad oggi poco conosciuto ed indagato. Se alcune specie notoriamente più carismatiche hanno ottenuto nel tempo interventi mirati a garantirne la sopravvivenza, specie meno appariscenti risultano invece poco monitorate o nulla studiate. Per alcune famiglie del mosaico ambientale mediterraneo, come ad esempio molti passeriformi, le informazioni a disposizione risultano scarse o totalmente assenti. L'assenza di un monitoraggio costante delle popolazioni non delinea un quadro esaustivo della reale consistenza numerica delle diverse specie e pertanto impedisce l'indicazione di idonee misure di contenimento degli impatti. Nonostante l'assenza di informazioni sito-specifiche, lo stato di salute di alcune specie nidificanti in Italia è abbastanza noto. La riduzione di habitat favorevoli alla nidificazione, l'applicazione sconsiderata di biocidi in agricoltura e fenomeni catastrofici, come gli incendi, non possono che creare un impatto significativo su uccelli attualmente in difficoltà, come nel caso della averla piccola (*Lanius collurio*) e dell'averla capirossa (*Lanius senator*). Alcune specie vulnerabili, ad areale ristretto, come la magnanina sarda (*Sylvia sarda*), sono legate ad habitat costituiti da vegetazione arbustiva uniforme e bassa.

Gli uccelli delle siepi e ambienti aperti

Le siepi, sia di origine spontanea, in Sardegna in particolare in prossimità dei muretti a secco, sia di origine artificiale, dovuta alla piantumazione di essenze arbustive ed arboree, sono l'ambiente ideale per la riproduzione, alimentazione e protezione di numerose specie avifaunistiche. Tortora selvatica, averla piccola, averla capirossa, colombaccio, pigliamosche, magnanine trovano in questi elementi dell'ecosistema agrario rurale le condizioni adatte alla loro vita. Formazioni lineari, presenti nel Distretto del Montiferru, sono spesso caratterizzate da piante spinose quali rovo, rosa canina, prugnolo, biancospino, che oltre a garantire un riparo dai predatori sono fonte di cibo durante i diversi periodi dell'anno. In altri casi queste formazioni sono costituite da essenze della macchia, quali lentisco, olivastro, mirto, frammiste a specie lianose e suffrutici. Allo stesso tempo la presenza di spazi aperti, quali pascoli e coltivi, alternati a formazioni vegetali più complesse, garantiscono l'approvvigionamento di cibo a numerosi passeriformi e a piccoli rapaci. Spazi quindi utili all'avvistamento e alla cattura delle prede (invertebrati, rettili e piccoli mammiferi). Le piante spinose, quali il prugnolo, la ginestra spinosa ed il rovo sono di fondamentale importanza per l'averla piccola (*Lanius collurio*), specie a forte contrazione e per questa ragione particolarmente protetta (Dir. 2009/147/CE). Risulta quindi fondamentale, per il successo riproduttivo della specie, la presenza ed il mantenimento di queste formazioni vegetali. Per tale ragione qualora fosse necessario procedere alla ceduazione o potatura della siepe sarà op-

portuno effettuarla nel periodo non riproduttivo che in linea generale, per la gran parte degli uccelli della nostra regione, va da agosto a febbraio. Le stesse stoppie, considerate tra i maggiori pericoli per la propagazione degli incendi, sono indispensabili per il sostentamento e rifugio di diverse specie, tra le quali la calandra (*Melanocorypha calandra*) e la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), entrambe specie in rarefazione e particolarmente protette dalla Direttiva Uccelli. L'importanza delle siepi per la sopravvivenza di numerose specie ornitiche è stata riconosciuta anche dall'Agenzia della Regione Sardegna Forestas, attraverso il "Progetto Siepe" (https://www.sardegnaforeste.it/notizia/il-progetto-siepe).

Gli uccelli del bosco

Il distretto del Montiferru è caratterizzato dalla presenza, sebbene attualmente una gran parte sia andata persa, di formazioni boschive sia naturali sia artificiali. L'abbandono del territorio e politiche di riforestazione hanno permesso a quest'area di estendere il suo patrimonio forestale nel tempo. Tra i vari "suggerimenti" relativi alla prevenzione degli incendi spesso si parla di "pulizia del bosco" che principalmente consiste nel diradamento ed in alcuni casi rimozione della materia morta o "necromassa". Attualmente è noto che il 30% della biodiversità complessiva di un sistema forestale dipende dal legno morto (Motta, 2020). Per tale ragione, sebbene sia necessario valutare le implicazioni che la necromassa può avere nel rischio incendi, si deve tener conto delle implicazioni che la sua rimozione ha nel funzionamento dell'ecosistema stesso. Sono diverse le specie ornitiche che utilizzano questo habitat per la loro vita e per la riproduzione: beccaccia, poiana, colombaccio, upupa, tortora selvatica, assiolo, civetta, succiacapre, picchio rosso maggiore, torcicollo, ghiandaia, scricciolo, cuculo.

Stato di conservazione dell'avifauna nidificante nel Distretto del Montiferru

Allo stato attuale si riscontrano lacune conoscitive relative alla consistenza delle popolazioni avifaunistiche nel Distretto del Montiferru; tuttavia, grazie alle informazioni fornite dai volontari LIPU della delegazione di Oristano, è stato possibile ricostruire un elenco delle specie nidificanti presenti (Tabelle 1 e 2).

Alcune tra le specie migratrici, sia a lungo che a corto raggio, hanno eletto quale luogo di riproduzione la nostra Isola. La nidificazione è uno dei momenti più delicati del ciclo biologico degli uccelli. Condizioni ambientali avverse possono compromettere il successo riproduttivo di numerose specie e, se tali situazioni perdurano negli anni, il rischio è quello di portare le popolazioni locali all'estinzione. Lo stato di conservazione

delle specie viene valutato in relazione alla consistenza numerica della popolazione, lo stato di salute del suo habitat ed al suo range di distribuzione. Alcune di queste specie gravano in situazione di forte contrazione delle popolazioni (Tab. 1) e per tale ragione sono particolarmente protette dalla Direttiva Uccelli (Allegato 1 -Dir. 2009/147/CE ex 79/409/CEE). Altre specie, per le quali attualmente non esiste una legislazione efficace, destano parecchia preoccupazione, come nel caso della tortora selvatica, la cui popolazione è calata in Europa dell'80% a causa della distruzione dell'habitat e della caccia (Gustin, 2021).

Tab. 1 - Specie nidificanti nel Distretto del Montiferru ed elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (Dir. 2009/147/CE ex 79/409/CEE). Lo stato di conservazione è riferito alle popolazioni italiane.

Specie nidificanti nel Distretto del Montiferru			STATO DI CONSERVAZIONE*		
NOME COMUNE	SPECIE	NIDIFICANTE	popolazione	habitat	complessivo
Aquila reale	*Aquila chrysaetos*	probabile	favorevole	inadeguato	inadeguato
Astore	*Accipitergentilis*	probabile	cattivo	inadeguato	cattivo
Nibbio reale	*MilvusMilvus*	probabile	cattivo	inadeguato	cattivo
Occhione	*Burhinusoedicnemus*	probabile	favorevole	inadeguato	inadeguato
Succiacapre	*Caprimulguseuropaeus*	certo	sconosciuto	inadeguato	inadeguato
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	probabile	favorevole	favorevole	favorevole
Averla piccola	*Laniuscollurio*	certo	cattivo	cattivo	cattivo
Averla capirossa	*Lanius senator*	certo	cattivo	cattivo	cattivo
Ghiandaia marina	*Coraciasgarrulus*	probabile	sconosciuto	inadeguato	sconosciuto
Tottavilla	*Lullula arborea*	certo	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Calandrella	*Calandrella brachydactyla*	certo	cattivo	cattivo	cattivo
Calandra	*Melanocorypha calandra*	certo	cattivo	cattivo	cattivo
Magnanina comune	*Sylvia undata*	certo	sconosciuto	inadeguato	inadeguato
Magnanina sarda	*Sylvia sarda*	certo	sconosciuto	sconosciuto	sconosciuto

* *Dati* tratti da "Conoscerli, proteggerli - Guida allo stato di conservazione degli uccelli in Italia" - 2019.

Soluzioni lasciate alla natura

Uno degli ultimi Report WWF "Valore Natura - Rigenerare il capitale naturale per il futuro delle persone e del Pianeta" del 2021 riporta l'importanza delle NBS (Nature Based Solutions) ossia delle soluzioni basate sulla natura come strumento per il ripristino naturale. Le NBS sono definite dall'International Union for the Conservation of Nature (IUCN) come "azioni per proteggere, gestire in modo sostenibile e ripristinare gli ecosistemi naturali modificati, che affrontano le sfide sociali in modo efficace e adattativo, fornendo contemporaneamente benessere umano e benefici per la biodiversità" (Cohen-Shacham et al. 2016). Le NBS sono quindi ispirate e fanno leva sulla resilienza dei territori e contribuiscono in tal modo all'adattamento al cambiamento climatico. La vegetazione della Sardegna per sua natura è dotata di grande resilienza. La gran parte delle piante che costituiscono la macchia mediterranea nel tempo si sono adattate al fuoco perdendo completamente la parte epigea che si rigenera nella stagione successiva, alle volte poco dopo l'incendio. Esempio di rige-

Tab. 2 - Specie nidificanti nel Distretto del Montiferru non elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (Dir. 2009/147/CE ex 79/409/CEE). Lo stato di conservazione è riferito alle popolazioni italiane.

Specie nidificanti nel Distretto del Montiferru			STATO DI CONSERVAZIONE*		
NOME COMUNE	SPECIE	NIDIFICANTE	popolazione	habitat	complessivo
Sparviere	*Accipiter nisus*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Poiana	*Buteo buteo*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Piccione selvatico	*Columbia livia*	certo	sconosciuto	inadeguato	sconosciuto
Colombaccio	*Columba palumbus*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Tortora selvatica	*Streptopelia turtur*	certo	sconosciuto	inadeguato	inadeguato
Tortora dal collare	*Streptopelia decaocto*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Cuculo	*Cuculus canorus*	certo	inadeguato	favorevole	inadeguato
Barbagianni	*Tyto alba*	certo	cattivo	inadeguato	cattivo
Assiolo	*Otus scops*	certo	sconosciuto	inadeguato	inadeguato
Civetta	*Athene noctua*	certo	sconosciuto	favorevole	favorevole
Rondone maggiore	*Apus melba*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Rondone comune	*Apus apus*	certo	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Rondone pallido	*Apus pallidus*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Gruccione	*Merops apiaster*	probabile	favorevole	favorevole	favorevole
Upupa	*Upupa epops*	certo	sconosciuto	sconosciuto	sconosciuto
Torcicollo	*Jynx torquilla*	certo	cattivo	inadeguato	cattivo
Picchio rosso maggiore	*Dendrocopos major*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Gheppio	*Falco tinnunculus*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Lodolaio	*Falco subbuteo*	certo	inadeguato	favorevole	inadeguato
Ghiandaia	*Garrulus glandarius*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Taccola	*Corvus monedula*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Cornacchia grigia	*Corvus cornix*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Corvo imperiale	*Corvus corax*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Cincia mora	*Parus ater subsp. sardus*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Cianciarella	*Cyanistes caeruleus*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Cinciallegra	*Parus major*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Allodola	*Alauda arvensis*	certo	cattivo	cattivo	cattivo
Rondine	*Hirundo rustica*	certo	cattivo	inadeguato	cattivo
Rondine montana	*Ptyonoprogne rupestris*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Balestruccio	*Delichon urbicum*	certo	cattivo	inadeguato	cattivo
Sterpazzola della Sardegna	*Sylvia conspicillata*	certo	sconosciuto	sconosciuto	sconosciuto
Sterpazzolina di Moltoni	*Sylvia subalpina*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Occhiocotto	*Sylvia melanocephala*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Fiorrancino	*Regulus ignicapilla*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Storno nero	*Sturnus unicolor*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Merlo	*Turdus merula*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Tordela	*Turdus viscivorus*	certo	inadeguato	favorevole	inadeguato
Pigliamosche	*Muscicapa striata*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Pettirosso	*Erithacus rubecula*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Usignolo	*Luscinia megarhynchos*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Passero solitario	*Monticola solitarius*	certo	sconosciuto	inadeguato	inadeguato
Saltimpalo	*Saxicola torquatus*	certo	cattivo	inadeguato	cattivo
Passera sarda	*Passer hispaniolensis*	certo	sconosciuto	inadeguato	sconosciuto
Passera mattugia	*Passer montanus*	probabile	cattivo	inadeguato	cattivo
Passera lagia	*Petronia petronia*	probabile	cattivo	inadeguato	cattivo
Calandro	*Anthus campestris*	certo	cattivo	inadeguato	cattivo
Fringuello	*Fringilla coelebs*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Frosone	*Coccothraustes coccothraustes*	probabile	sconosciuto	inadeguato	inadeguato
Verdone	*Carduelis chloris*	certo	inadeguato	favorevole	inadeguato
Fanello	*Carduelis cannabina*	certo	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Cardellino	*Carduelis carduelis*	certo	inadeguato	favorevole	inadeguato
Venturone corso	*Carduelis corsicana*	certo	sconosciuto	sconosciuto	sconosciuto
Verzellino	*Serinus serinus*	certo	favorevole	favorevole	favorevole
Strillozzo	*Emberiza calandra*	certo	favorevole	inadeguato	inadeguato
Zigolo nero	*Emberiza cirlus*	certo	favorevole	inadeguato	inadeguato

* Dati tratti da "Conoscerli, proteggerli - Guida allo stato di conservazione degli uccelli in Italia" - 2019.

nerazione naturale basata sul NBS su un'area che ha subito una distruzione simile a quella del Montiferru è quello applicato nel Parnete in Grecia dove, a seguito di un incendio, è stato vietato il pascolo e sono state piantumate essenze non in grado di rigenerarsi da ceppaia. In questo caso la specie arborea dominante di quest'area è l'abete greco (*Abies cephalonica*). Discorso differente dovrà essere fatto per il Montiferru dove essenze vegetali con queste caratteristiche sono meno frequenti e la vegetazione presente in breve tempo andrà a ricostituire naturalmente la copertura vegetale, così come osservato a poche settimane di distanza dall'evento. Dichiarazioni rilasciate da esperti, con le quali si sottolinea come la deroga della normativa relativa al divieto di pascolo per i 5 anni successivi al passaggio del fuoco possa in qualche modo aiutare a prevenire situazioni di pericolo, appaiono quantomeno controverse. Infatti si suggerisce il sovrapascolamento quale azione di prevenzione dello sviluppo di sterpaglie potenziali elementi di rischio, ma è opportuno sottolineare che molte aree della Sardegna sono attualmente soggette a sovrapascolamento; tale azione, attraverso la selezione da predazione, modifica la composizione di specie passando da essenze pabulabili, quindi utili al pascolo, a essenze non pabulabili, ferula, asfodelo, asteracee spinose. Pertanto non si ha una eliminazione della biomassa secca nel periodo estivo ma semplicemente una sostituzione di specie ed il problema rimane con tutte le sue conseguenze. È indispensabile che in fase decisionale i tavoli tecnici adottino un approccio multidisciplinare col quale gli esperti possano valutare i vari aspetti e far conciliare gli interessi di prevenzione con quelli di tutela e conservazione della biodiversità.

Suggerimenti per le azioni future da intraprendere nelle aree percorse dagli incendi a favore della tutela e conservazione dell'avifauna

La LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli) dal 1965 si occupa di sensibilizzare, proteggere e fornire strumenti utili alle autorità di gestione per la tutela e la conservazione dell'avifauna. La delegazione LIPU di Oristano da decenni si occupa di studiare e fornire informazioni e soluzioni per la conservazione degli uccelli non solo a livello locale ma anche a livello internazionale, collaborando con diverse figure di rilievo nell'ambito dell'ornitologia. Tra gli ultimi risultati raggiunti é di particolare rilievo il recente Protocollo d'Intesa con l'Agenzia Forestas (Agenzia Forestale Regionale per lo Sviluppo del Territorio e dell'Ambiente della Sardegna) in cui sono previste diverse attività volte ad una collaborazione continuativa su diversi aspetti quali:

- realizzazione di azioni mirate alla tutela dello stato di conservazione degli habitat e delle specie o che ne perseguano il miglioramento, con particolare riferimento alla conservazione dell'avifauna;

- messa a disposizione di informazioni e dati relativi a habitat e specie presenti nelle aree protette e della Rete Natura 2000, con particolare riferimento alle zone umide di importanza internazionale, che contemplino anche la predisposizione di progetti mirati alla conservazione dell'avifauna e fruizione sostenibile delle stesse;
- attività di monitoraggio, censimento e soccorso delle specie dell'avifauna presenti;
- realizzazione di programmi didattici orientati alla diffusione di conoscenze e modelli di comportamento sostenibili che mirano alla tutela dei valori di conservazione della natura attraverso il coinvolgimento delle popolazioni locali e delle scuole (educazione ambientale);
- realizzazione di eventi e campagne di informazione e di comunicazione sui temi della tutela della natura;
- realizzazione di progetti, studi e analisi sui temi della tutela della fauna e dell'ambiente;
- specifiche iniziative per la diffusione, anche in favore dei giovani, della cultura della tutela del patrimonio ambientale nazionale e della biodiversità;
- sviluppo di sinergie per la valorizzazione delle aree della Rete Natura 2000 e delle aree protette in generale;
- attività formative in favore del personale di Forestas e della Lipu.

Considerazioni finali

Una delle azioni più rilevanti per tutelare una specie è quella di proteggere il suo habitat; pertanto le azioni volte alla prevenzione degli incendi dovranno essere calibrate tenendo conto delle esigenze ecologiche delle singole specie ed in particolare di quelle che gravano in situazioni di pericolo. Rispetto alle azioni da intraprendere a breve nelle aree percorse dall'incendio occorre innanzi tutto valutare la consistenza delle popolazioni nidificanti e monitorare per almeno un quinquennio l'evoluzione e la dinamica delle stesse.

L'assenza di dati sulla consistenza numerica delle popolazioni non permette di attuare interventi volti ad incrementare lo stato di salute delle specie più minacciate. Le specie osservate negli ultimi anni nell'area mostrano uno stretto legame con i mosaici ambientali eterogenei, pertanto una banalizzazione del paesaggio risulterebbe sfavorevole per la conservazione delle stesse. Alcune formazioni vegetali potenzialmente pericolose per il divampare degli incendi, quali le siepi, sono fondamentali per la sopravvivenza di alcuni uccelli, per questo la loro gestione deve essere fatta in maniera consapevole e mirata. Se la gestione di una formazione vegetale, quale ad esempio la ceduazione di un bosco, è di fatto importante nel lungo periodo per incrementare la biodiversità, se attuata nel momento

sbagliato può influenzare in maniera negativa la salute delle popolazioni presenti o che potrebbero ricolonizzare l'area. Le attuali conoscenze hanno dimostrato come per il corretto funzionamento degli ecosistemi non ci siano soluzioni semplicistiche; la comprensione della complessità dei processi ecologici è l'unica via per una corretta gestione del patrimonio naturale, per tale ragione è necessario un approccio multidisciplinare al problema incendi, utile non solamente alla salvaguardia dell'uomo ma anche delle specie che condividono con noi questo pianeta.

Fig. 13. *Effetti del fuoco sul ceduo di leccio.*

Il fuoco uccide la biodiversità

Pietro Luciano

Il fuoco uccide la biodiversità. Sembra una cosa scontata e da tutti condivisa ma purtroppo non adeguatamente valutata nella sua tragicità e difficilmente quantificabile. Solo chi conosce a fondo certi ecosistemi è in grado di dare un'idea almeno parziale del danno arrecato alla natura da eventi criminali come quello che ha interessato nei giorni scorsi Montiferru e Planargia.

Gli esperti di faunistica e di floristica di fronte a distruzioni che interessano migliaia di ettari non possono non pensare alle centinaia di specie le cui popolazioni sono state decimate se non estinte in quel territorio. I boschi, infatti, sono fra gli ambienti più complessi presenti in natura. Certamente le persone sono immediatamente impressionate dalle immagini di alberi secolari o di grandi estensioni di macchia che bruciano e non considerano che per costituire quel patrimonio verde hanno concorso, insieme agli alberi d'alto fusto, arbusti, suffrutici, erbe, funghi, batteri, uccelli, mammiferi, insetti, ragni, lombrichi, nematodi e tanti altri gruppi zoologici. Tutte le specie viventi sono colpite dal fuoco in modo molto grave, solo quelle in grado di allontanarsene rapidamente in parte si salvano (ad esempio gli uccelli) ma molto spesso perdono la loro prole ancora incapace di coprire grandi distanze.

Un esempio della complessità degli ambienti forestali sardi può essere dedotta dagli studi sulla lepidotterofauna condotti per diversi anni in sugherete della Gallura e nei boschi di roverella del Gennargentu e di leccio del Supramonte di Oliena dagli entomologi dell'Università di Sassari. Queste indagini, effettuate con l'ausilio di lampade-trappola, hanno evidenziato come ben 110 specie di lepidotteri fotosensibili (in molta parte rappresentati da specie appartenenti alle famiglie dei Nottuidi e dei Geometridi) siano presenti in tutti e tre gli ambienti d'indagine. I boschi di sughera e quelli di roverella sono risultati quelli con il più alto numero di specie condivise (154). Nella sughereta sono state catturate 227 specie di cui 68 (29,9%) note per la loro capacità di evolvere su piante del genere *Quercus*. Nel bosco di roverella sono state catturate 217 specie di cui 77 (35,4%) capaci di svolgere il loro sviluppo larvale su querce, mentre nella lecceta il numero di specie attratte è stato di 163 di cui 52 (31,9%) legate

per la loro alimentazione giovanile alle querce. I dati evidenziano come in questi ultimi due ambienti le querce siano i vegetali più importanti nell'offrire alimento e rifugio ai macrolepidotteri, garantendo quindi un alto tasso di biodiversità anche in aree forestali con equilibri fragili e in parte compromessi dall'attività antropica.

Non si può inoltre non sottolineare come alcune delle specie di lepidotteri presenti nei boschi della Sardegna siano endemiche e quindi rinvenibili solamente nella nostra regione e perciò meritevoli d'interventi di salvaguardia dei loro habitat. Infatti, con catture eseguite per un biennio nelle formazioni a roverella del Gennargentu, è stata rilevata la presenza di 10 endemismi sardo-corsi e di 5 endemismi sardi (7% delle specie catturate) presenti anche in diversi altri ambienti forestali della regione. La percentuale di specie endemiche è risultata, ad esempio, decisamente superiore a quelle rilevate nella lepidotterofauna siciliana e in quella abruzzese. Ciò trova una giustificazione nel lungo isolamento che ha interessato, a partire dal penultimo periodo glaciale (Rissiano), il massiccio sardo-corso consentendo fenomeni di speciazione.

Il fuoco ha certamente drasticamente ridotto questa ricchezza faunistica; con la disamina di altri gruppi zoologici si potrebbe con maggiore attendibilità verificare la reale dimensione del danno prodotto nei boschi di leccio del Montiferru. Certamente alcuni gruppi zoologici si avvantaggeranno dell'ingente biomassa di legname bruciato. Le specie saproxiliche, che evolvono nutrendosi e quindi degradando il legno morto (per rimanere nella classe degli insetti sono rappresentate prevalentemente da Coleotteri Cerambicidi e Buprestidi, da formiche e da termiti), non potranno se non nel lungo periodo contribuire alla ricostituzione della fertilità dei suoli restituendo agli stessi sostanza organica, destinata poi ad entrare nei processi di umificazione e mineralizzazione.

Negli ambienti percorsi dal fuoco si assiste in definitiva ad un rapido e profondo cambiamento delle comunità animali che li popolano e servirà un lungo periodo di tempo (decenni) prima che si ricostituiscano gli equilibri originari, legati in gran parte allo sviluppo e alla composizione specifica della vegetazione. Per accelerare questo processo potrebbe essere utile ipotizzare che da subito si proceda a creare delle "isole verdi", impiantandovi le specie vegetali tipiche del territorio percorso dal fuoco, in parte già disponibili nei diversi vivai forestali della Regione, onde stabilire dei nuclei d'attrazione delle specie animali che, migrando dalle aree circostanti non percorse dal fuoco, potranno trovare in esse rifugio e occasione di riproduzione, restituendo così in tempi più brevi ricchezza faunistica ad un ambiente devastato dalla mano dell'uomo.

Le vite spezzate dal fuoco di due categorie di animali

Salvatore Naitana

Nella mitologia si racconta che il fuoco sia stato sottratto alla divinità pare proprio da un animale. All'inizio, l'interazione fra l'uomo e il fuoco si è sviluppata per risolvere le infezioni potenziali derivanti dal consumo della carne cruda e maleodorante. In seguito, quando ci si spostò nelle aree molto fredde del nord, l'impiego del fuoco è stato anche utilizzato per alleviare le basse temperature. Nell'arte della guerra fra i popoli veniva impiegato per conquistare la vittoria finale e per annientare il nemico con la tecnica del "ferro e fuoco". Arriviamo al tempo attuale, in cui il fuoco ha una funzione più sottile e in alcuni casi ben precisa: rendere maggiormente fruibile e governabile un territorio, limitare gli spazi vegetali e favorire tutte le attività di profitto, dirette ed indirette, che l'uomo porta avanti.

L'esito dell'incendio, soprattutto quello estivo, non termina con il suo spegnimento ma perdura per un lungo tempo, ritardando un eventuale ritorno degli animali a causa dell'assenza di alimento, acqua e di ripari. Il risultato finale, oltre l'eliminazione di diverse specie vegetali e animali presenti, comporta una profonda modifica del microclima dell'area bruciata, a causa della quale la ricolonizzazione risulterà in futuro alquanto diversa. Il Montiferru rappresenta un'area di grande interesse paesaggistico e naturalistico della nostra regione, per la presenza di specie rappresentative della fauna sarda come i mufloni e i cervi che, per preferenze alimentari, si distribuiscono in aree differenti. In passato l'area era popolata anche dai grifoni, purtroppo estintisi nel 1975. Questo territorio possiede anche valenze interessanti riguardo a specie domestiche come gli equini e il bue rosso. Grazie alla costruttiva collaborazione dei sig.ri Francesco, Salvatore, Leonardo e Vittorio che, spendendo il loro tempo, hanno dimostrato l'attaccamento al territorio del Montiferru, abbiamo visitato insieme le aree bruciate del versante di Cuglieri e di Santu Lussurgiu.

Nel corso della visita, abbiamo rilevato come la più visibile e immediata conseguenza del fuoco sia la repentina modifica del paesaggio: da una molteplicità e varietà di colori si passa alla monotonia del solo colore nero. Si assiste ad una sorta di paradosso: nella vita gli animali

(prede e predatori) adottano il mimetismo attraverso gli effetti dell'omocromia. Allo stesso modo accade dopo il passaggio del fuoco, con in più il problema non semplice nella stima degli animali morti, perché tutto l'ecosistema, alberi, terreno e animali morti, ha un unico colore. I resti degli animali sono stati recuperati quasi esclusivamente attraverso l'odore emanato dalle carcasse in decomposizione.

Le poche osservazioni sul comportamento degli animali difronte al fuoco sono recenti e sono state effettuate in Australia e in California, dove si sono verificati incendi di enormi proporzioni. Ma i risultati sono molto limitati, perché la risposta al panico che assale l'animale in queste situazioni è istintiva e non modulabile. L'individuo si trova improvvisamente in uno stato di ansia, che viene in genere definita come paura interna del mondo esterno. L'animale è capace di memorizzare la situazione per un vantaggio futuro, ma certamente la possibilità di trovarsi nuovamente di fronte al fuoco sarà molto improbabile nell'arco di tempo della sua vita dal momento che, per fortuna, disastri di questa entità si verificano con intervalli di decenni. Ad esempio, il precedente incendio si è verificato nel 1994 per cui, se si è registrato un apprendimento per qualche specie, esso purtroppo non ha avuto la possibilità di essere trasmesso alla generazione successiva. Nel corso dell'incendio, gli operatori forestali hanno segnalato come l'elevato livello di panico presente nella fauna in fuga era particolarmente accresciuto alla vista dei canadair. La fauna in fuga, inseguita dal fuoco, si trovava improvvisamente nella direzione opposta una struttura in volo simile ad un grosso uccello con un assordante rumore.

Possiamo scomporre gli animali presenti in questo territorio in due distinte categorie; le specie domestiche e la fauna selvatica. Gli animali domestici, meno vigili dei loro antenati selvatici, rappresentano la fonte di reddito dell'allevatore, vivono in aree protette e non hanno la necessità di procurarsi il cibo. In caso di incendio vengono raggruppati, messi al sicuro e possono contare in futuro sulle riserve della "paradura". La loro posizione spaziale ne determinerà il destino: se presenti all'interno di recinti la loro sorte sarà verosimilmente segnata, se liberi potranno competere con la velocità del fuoco. All'opposto la fauna, vivendo in condizione di libertà si sposta sempre con la massima attenzione, spende gran parte del tempo per costruirsi un territorio di frequentazione (*home range*) funzionale ai propri bisogni alimentari e di sicurezza per allevare la prole (*core*). Il danno alla fauna appare, quindi, molto più elevato soprattutto in aree territoriali purtroppo frammentate, dove vivono popolazioni animali di ridotte dimensioni.

Le strategie di difesa per evitare l'azione del fuoco da parte degli animali sono condizionate dai caratteri strutturali e funzionali che

esprimono: i mammiferi la corsa, gli uccelli il volo e quelli più in basso nella scala zoologica i rifugi sottoterra. In prima istanza gli uccelli sono quelli più avvantaggiati, il loro sistema di locomozione rapido e senza ostacoli li porta fuori dal pericolo, se non si considera la distruzione del nido ed eventuali nidacei presenti. Il fuoco ha distrutto la macchia mediterranea ma anche alberi molto alti con fusti imponenti e diverse specie di uccelli ne utilizzavano le cavità o vi costruivano i nidi. Questi alberi maestosi, infatti, sono preferiti dalle specie predatrici come la poiana, lo sparviero, l'astore ed altri. Naturalmente la distruzione degli alberi ne impedirà il riutilizzo dei nidi.

I piccoli mammiferi e gli insetti scavatori dedicheranno la loro fortuna alla posizione spaziale del loro rifugio e alla maggiore profondità nel sottosuolo. Sono proprio questi come ad esempio le formiche che, mantenendo la loro residenza, iniziano già da subito a riprendere l'attività di stoccaggio di cibo. I mammiferi di dimensioni maggiori avranno l'opportunità di sfuggire al fuoco con una corsa avventata, ma la direzione del fuoco e la presenza di eventuali recinti con reti metalliche non li perdonerà.

Come abbiamo potuto registrare nel percorso della nostra visita, in alcuni casi gli individui (ad esempio mufloni femmine adulte) sono stati avvolti totalmente dal fuoco che hanno reso i resti irriconoscibili (fase 1); in altri l'aria irrespirabile ed il fumo hanno mantenuto le sembianze esteriori della specie, ma l'effetto finale è risultato identico come è capitato ad esempio ad un muflone maschio subadulto (fase 2). L'effetto del fuoco ha scompaginato i nuclei famigliari: in alcuni casi si è avuto il decesso dell'adulto e la salvezza del giovane (un piccolo cervo), in altri è avvenuto l'opposto (ad esempio cinghiali). La gran parte delle lesioni negli animali, che sono riusciti a salvare la vita, sono ascrivibili a ustioni in diverse aree del corpo (negli equidi) ed in particolare agli zoccoli (nei cani, vitelli, pecore, giovani cervi e cinghiali), derivate dall'attraversamento di suoli dove il fuoco risultava ancora attivo. A causa di queste lesioni i selvatici hanno limitato il movimento e il consumo del cibo con decessi anche dopo diversi giorni (fase 3). L'assenza di un coordinamento su questi aspetti non ci ha permesso di stimare quanti e quali specie sono state distrutte dal fuoco.

Per questi animali la vita futura sarà particolarmente problematica, perciò confidiamo nell'attenzione della società e dei professionisti, che sapranno dare cure e terapie appropriate ai nostri animali selvatici e domestici.

La stazione di Paparile svolge una preziosa attività volta a salvaguardare le specie che popolano la zona con attività di rifornimento alimentare. Si pone un problema, se il sito di alimentazione debba essere all'in-

terno dell'area bruciata che rappresentava in precedenza l'*home range*, o se invece debba essere in una nuova area dove gli animali hanno trovato rifugio. Alcune specie come le pernici stanno già usufruendo di questo rifornimento alimentare e risulta importante registrarlo mediante l'impiego di foto-trappole per verificare la ripresa della vita faunistica.

La risposta attuale dell'opinione pubblica si è modificata rispetto ad un atteggiamento di tolleranza del passato, che derivava dalla convinzione che non ci sarebbe stato alcun coinvolgimento personale. Esiste ora nella società una maggiore consapevolezza dei danni che gli incedi possono determinare, in termini anche di variazione repentina del clima. Questa maggiore consapevolezza dovrebbe arrivare anche ai nostri amministratori politici chiamati a definire una pianificazione ambientale più mirata, attraverso il coinvolgimento reale delle comunità locali nella gestione del territorio di loro competenza.

Fig. 14. *Drammatica fine di un cavallo che non è riuscito a sfuggire al fuoco.*

La fauna dopo l'incendio

Domenico Ruiu

Ventimila ettari interessati dall'incendio sono una enormità e, se pur nel passato sono già accadute simili sciagure, il dato appare evidente nella sua eccezionale gravità. Sull'argomento si è già tanto dibattuto e sono stati molti gli interventi, soprattutto emotivi, che hanno messo in risalto l'enorme portata dei danni economici e immateriali. Interventi per la gran parte condivisibili che denotano però, in alcuni casi, una totale non conoscenza delle dinamiche strutturali irrinunciabili tra alcune forme di allevamento brado (che era diffuso in gran parte della Sardegna) e l'uso del fuoco.

Oramai da tempo la stabilizzazione dei pascoli ha fatto venir meno, in molte aree, la necessità del fuoco ed oggi la categoria degli allevatori risulta in assoluto la più colpita dal danno provocato dagli incendi. Il dibattito sulle conseguenze, fermo restando che un incendio è sempre un fatto assolutamente traumatico per l'uomo e per l'ambiente, dovrà tener conto dei diversi aspetti umani e naturali e delle diverse forme di vita colpite e, allo stesso tempo, per ogni singolo argomento sarà necessario tenere separato il discorso razionale da quello emozionale.

Durante e subito dopo ogni incendio l'aspetto faunistico è sicuramente quello più devastante da commentare. Le immagini del bestiame domestico carbonizzato o in evidente stato di sofferenza e terrore è di struggente coinvolgimento, stato d'animo che viene aggravato dalla sequenze degli animali selvatici morti o gravemente feriti (l'icona è la foto del cerbiatto con le zampe bruciate). Per alcune categorie di animali, soprattutto quelle di piccola taglia e fortemente localizzate, le conseguenze dell'incendio sono letali: le popolazioni di anfibi e rettili, dei piccoli mammiferi (salvo quelli che utilizzano tane profonde) e dei piccoli uccelli (soprattutto le specie maggiormente legate alla macchia e al bosco) vengono per la gran parte sterminate.

Il danno per i singoli individui è totale. A medio e lungo termine tuttavia ogni singola specie in quanto tale (quindi non il singolo esemplare) ricolonizzerà, di pari passo con la ripresa della vegetazione, l'intero territorio. Per altre specie, soprattutto mammiferi e alcune specie di uccelli, il fuoco e il radicale mutamento della situazione ambientale innescato

dal passaggio delle fiamme, rappresenta, pur tenendo conto degli animali deceduti tra le fiamme, una straordinaria opportunità di nuove colonizzazioni e di marcata crescita numerica delle popolazioni interessate.

In merito si possono portare un'infinità di dati certi, riferiti ad episodi accaduti negli ultimi decenni. Tre, in particolare, appaiono estremamente significativi. Incendio del Monte Ortobene del 1971. Le fiamme incenerirono i due terzi della montagna. Prima dell'incendio le pernici erano localmente presenti in alcuni fondovalle ed il loro numero era fortemente condizionato dall'attività venatoria.

Nel decennio successivo all'incendio la popolazione delle pernici è letteralmente esplosa numericamente raggiungendo densità paragonabili solamente agli anni Cinquanta del secolo scorso. È ancora marcata nella memoria dei nuoresi la facilità di avvistamento, nel periodo riproduttivo, delle famigliole di pernici ai bordi della strada che conduce all'Ortobene.

Nel promontorio di Capo Figari è presente attualmente una importante colonia di mufloni. Circa dieci anni fa l'area fu interessata da un disastroso incendio. Negli anni successivi si poté assistere ad un evidente aumento del numero dei mufloni (nonostante molti fossero deceduti durante il rogo) e, anche in questo caso, all'esplosione numerica delle pernici.

Il terzo esempio riguarda il rogo che devastò il territorio di Arbus nei primi anni Ottanta (le fiamme divamparono per più giorni distruggendo la gran parte dei boschi).

Secondo gli unici dati disponibili allora in quel territorio era rimasto solamente un piccolo nucleo di cervo sardo composto da poche decine di esemplari. Nei decenni successivi il numero dei cervi è aumentato in maniera considerevole (nonostante non sia venuto meno il bracconaggio che li aveva decimati) ed oggi la popolazione dell'Arburense è una delle più importanti della Sardegna. Secondo le stime degli ultimi censimenti nei boschi di Pabarile e delle aree confinanti erano presenti circa 750 cervi.

Sarà molto importante vedere quanto accadrà nei prossimi anni ed i futuri conteggi ci diranno in che misura l'incendio di cui si parla abbia rappresentato davvero una tragedia per la popolazione dei cervi del Montiferru. Questo contributo non vuole in nessun modo minimizzare quanto accaduto, piuttosto sottolineare che i meccanismi naturali fanno sì che alcune specie di animali si adattino e traggano vantaggio dalle situazioni apparentemente più sfavorevoli e critiche, determinando, già nel medio periodo, la ripresa della vita anche negli ambienti più devastati.

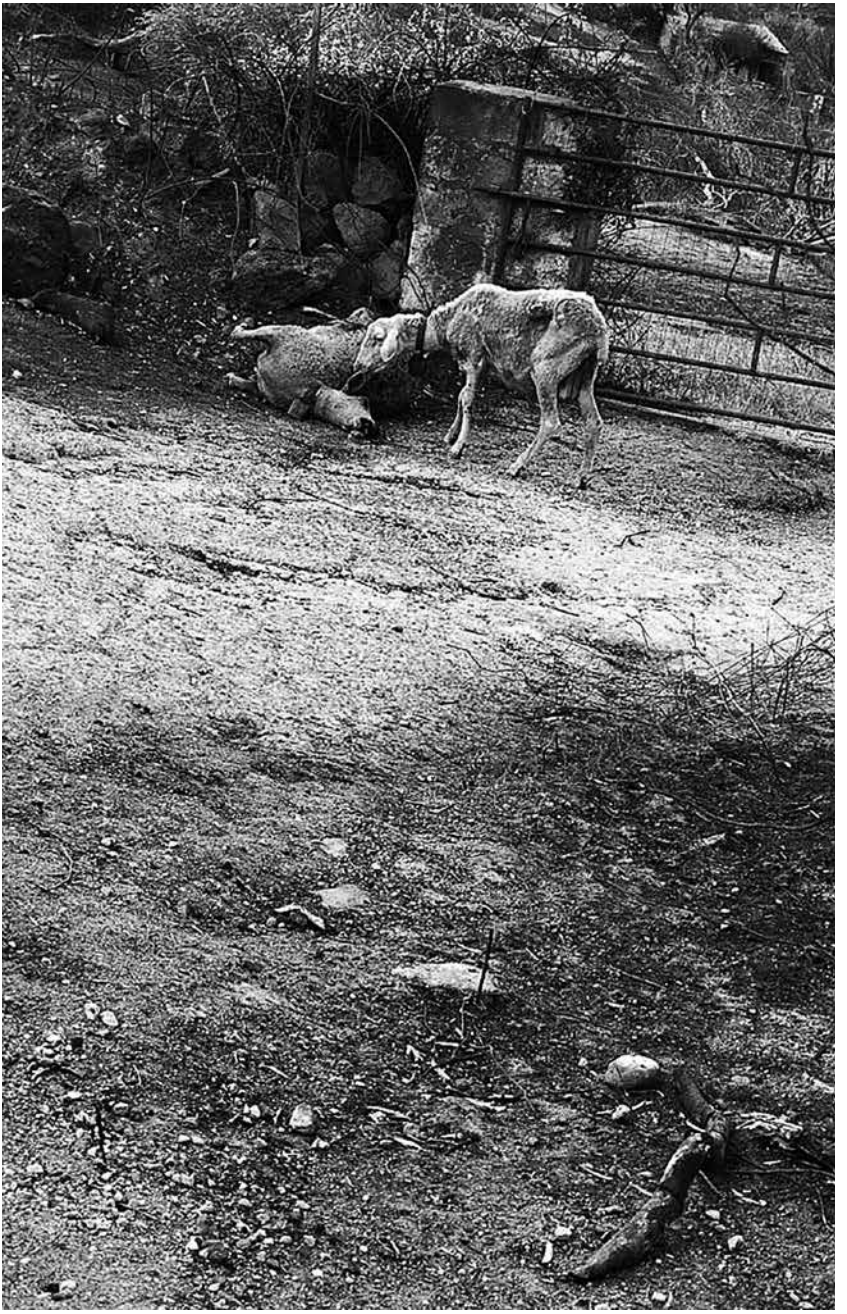


Fig. 15. *Danni ingenti alle attività pastorali con la morte di numerosi capi di bestiame.*

IL FUOCO, L'INCENDIO, LA PREVENZIONE

Fig. 16. *Nella savana africana il fuoco è una pratica tradizionale impiegata per eliminare le alte erbe in vista della stagione delle piogge, ma spesso con effetti drammatici.*

Fig. 17. *L'incendio sotterraneo delle torbiere rende irrespirabile l'aria di Mosca.*

California, Australia, Sardegna, problemi comuni? Poco spazio in agenda nei progetti regionali

Giuseppe Brundu

Negli ultimi giorni, ma anche negli ultimi anni, sempre più foreste bruciano nel mondo.

L'Amazzonia ospita la più grande foresta tropicale del pianeta, ed è sempre stata descritta come una importante riserva di carbonio a livello globale. Eppure, studi molto recenti mettono in evidenza che questa capacità di deposito è in netto declino, in conseguenza della deforestazione, degli incendi e del cambiamento climatico (caratterizzato, in tale regione, da allungamento del periodo di aridità), così che la foresta è in condizioni di stress e finisce per emettere più CO2 di quanta ne possa assorbire e conservare[1].

Al momento della scrittura di questo contributo, i due incendi di più vaste dimensioni in corso in America hanno già interessato una superficie pari alla somma della estensione di New York City, Los Angeles e Chicago. Il disastro in corso ha convinto il governatore dello Stato di Washington, Jay Inslee, ad affermare ai microfoni della CNN il 27.07.2021[2] che "non c'è intervento umano che possa salvare queste foreste se non fermiamo il cambiamento climatico". In California[3] ci sono sei incendi attivi, che hanno già percorso oltre 140.000 ettari al 28.07.2021. La stagione degli incendi in California è iniziata all'inizio di luglio e sono stati registrati oltre 5500 eventi con danni o con la completa distruzione di oltre 300 immobili.

Le tragiche stagioni 2019 e 2020 degli incendi australiani sono ormai storia passata[4]. Forse non tutti ricordano che il fuoco interessò quasi 17 milioni di ettari, con un insieme di eventi forse senza precedenti recenti e fuochi di intensità eccezionale, in grado di determinare la produzione di fulmini, il trasporto di fuliggine come aerosol nella stratosfera, e di far deporre una densa coltre di fuliggine che imbrunì i ghiacciai della Nuova

[1] https://www.nature.com/articles/s41586-021-03629-6.

[2] https://edition.cnn.com/2021/07/31/weather/us-western-wildfires-saturday/index.html.

[3] https://disasterphilanthropy.org/disaster/2021-north-american-wildfire-season/.

[4] https://www.washingtonpost.com/weather/2021/07/27/australian-bushfires-smoke-climate-covid/.

Zelanda. I fumi furono ritenuti responsabili della morte di centinaia di persone. Un recente studio[5] suggerisce che l'impatto di quegli incendi abbia avuto ripercussioni in tutto il mondo. Il fumo prodotto determinò, infatti, un lieve abbassamento della temperatura globale, con un impatto maggiore rispetto alle modifiche che sono state osservate ancor più di recente in seguito alla riduzione globale di emissioni in conseguenza dei *lockdown* imposti dalla pandemia da COVID-19. Più in generale, gli studi condotti sugli eventi australiani, pur confermando la grande complessità di tali eventi, hanno messo in evidenza tra le diverse concause, anche il ruolo del cambiamento climatico come risultato delle azioni umane[6].

A quattro giorni dal voto di domenica 24 febbraio 2019, col quale la Sardegna scelse il nuovo Presidente e rinnovò l'Assemblea regionale, l'ANSA aprì un forum politico: con risposte scritte furono fatte cinque domande ai sette candidati presidente. In ordine alfabetico: Francesco Desogus (M5s), Vindice Lecis (Sinistra sarda), Paolo Maninchedda (Partito dei sardi), Andrea Murgia (AutodetermiNatzione), Mauro Pili (Sardi liberi), Christian Solinas (centrodestra), Massimo Zedda (polo civico-politico di centrosinistra)[7]. In particolare, per quanto riguarda le politiche in campo ambientale fu fatta la seguente domanda:

"*Lo sviluppo in una Regione come la Sardegna non può che essere 'sostenibile', soddisfacendo i bisogni di oggi senza compromettere quelli delle generazioni future. C'è bisogno di un Piano Marshall di nuova concezione per creare lavoro e dare impulso alle imprese, usando in modo intelligente tutte le risorse a disposizione, non ultime quelle ambientali. Quali strumenti intende attivare, in caso di vittoria, per coniugare occupazione, crescita economica, tutela dell'ambiente e del paesaggio? Si può impegnare fin da ora prevedendo una percentuale di investimenti da destinare a questo progetto?*".

Le risposte dei candidati furono tutte molto esaustive e ricche di proposte concrete e spunti interessanti. Con l'ausilio di un comune programma di analisi dei dati è stato possibile quantificare le parole ed i termini più ricorrenti nelle loro risposte, e dare una dimensione ai termini in funzione della loro frequenza di citazioni.

Colpisce il fatto che vi siano scarsi o quasi assenti riferimenti agli incendi (prevenzione, pianificazione AIB, lotta), al cambiamento climatico, alla pianificazione ambientale e territoriale, alla gestione dei boschi. Se ne deduce che la lotta al cambiamento climatico ed agli incendi in Sar-

---

[5] https://www.essoar.org/doi/10.1002/essoar.10506782.1.

[6] https://nhess.copernicus.org/articles/21/941/2021/nhess-21-941-2021.pdf.

[7] https://www.sardiniapost.it/politica/i-candidati-governatore-rispondono-ecco-i-programmi-per-la-sardegna/.

degna non siano apparsi meritevoli di menzione nel programma di alcuno dei candidati. È anche possibile che questi aspetti siano stati dati un po' per scontati, come parte della ordinaria gestione regionale o per nulla innovativi. In effetti, anche quest'anno, come ogni anno, l'impegno della Regione Sardegna per la lotta AIB è stato ingente[8], ad esempio con "Integrazione tra flotte nazionale e regionale [*che*] consente di coprire l'intero territorio dell'Isola".

Probabilmente abbiamo tutti necessità di meglio e maggiormente convincerci della importanza della prevenzione e soprattutto di pensare che un fenomeno con eventi di tale gravità, strettamente interconnesso con una molteplicità di processi a scala locale e globale, non possa essere affrontato solo con un maggior numero di Canadair, nei ritagli dei programmi politici e di governo, nei momenti di pausa da eventi considerati più importanti, nel solo periodo estivo, o ancor peggio, solo dopo le tragedie. Prevenzione, mitigazione del cambiamento climatico, lotta agli incendi, pianificazione del territorio, gestione del territorio in funzione della mitigazione dei rischi devono essere presenti nella agenda di ognuno di noi 365 giorni all'anno, ogni anno.

[8] https://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=424097&v=2&c=149&t=1.

Un nuovo paradigma per gli incendi boschivi

Giuseppe Mariano Delogu

Un vecchio proverbio scandinavo narra che "*il fuoco è un buon servo ma è un cattivo padrone*".

Perché abbiamo permesso che da utile servo sia diventato padrone dei nostri paesaggi?

Questo "padrone" ha assunto caratteristiche mai viste, capace non solo di espandersi per milioni di ettari (quest'anno in Siberia si registrano oltre 1,5 mln di ettari bruciati finora!) ma soprattutto di colpire i luoghi di residenza, spazzando via insediamenti come Mati (Grecia, 2018), come Paradise (California, 2018), Pedrogao Grande (Portogallo, 2017); e soprattutto liberando energie spaventose capaci di interferire con la meteorologia locale e generare un proprio ambiente del fuoco[1] e su scala planetaria.

Ho conosciuto i precedenti eventi sul Montiferru del 1983 (circa 6000 ettari), del 1994 (circa 7500 ettari) e ho rivisto alcuni loro tratti nel grande incendio forestale del luglio 2021.

Quello del 1994, in cui ho svolto l'oneroso compito di direttore delle operazioni sul campo, aveva percorso le stesse vie (almeno all'inizio) di quello attuale: la vallata di Bau 'e Mela, ricca di boschi di leccio e castagni si è comportata come il cratere di un vulcano da cui si è sviluppata una poderosa colonna di fumo convettivo. Nel '94 la direttrice delle fiamme si era sviluppata seguendo il vento da Sud-Sud-Ovest, giungendo a Scano e Sindia; in questo caso, parrebbe che la colonna di fumo si sia integrata con un fronte freddo in quota, condensandosi e collassando, generando di conseguenza venti di caduta in tutte le direzioni, favorendo la propagazione delle fiamme "in discesa" verso Cuglieri e amplificando la superficie bruciata a oltre 13.000 ettari.

Non v'è dubbio che un fattore determinante di questo comportamento "estremo" sia stata la concomitanza di particolari condizioni meteorologiche, l'abbandono nella gestione dei boschi e anche la scarsa cura nei terreni

[1] Tedim et al., "Defining Extreme Wildfire Events: difficulties, Challenges and Impacts" Concept paper, Fire, 2018,1,9; doi:10.3390/fire1010009.

agricoli, fino a fare entrare le fiamme dentro il centro abitato di Cuglieri. Tutto ciò è indice della alterazione del "regime di fuoco".

Gli incendi dell'estate 2021 sono un sintomo e non la causa della grande alterazione dei regimi di fuoco sulla terra. L'estinzione degli incendi è la risposta, ma non è la soluzione. Perché non si interviene alla radice del cambio dei "regimi di fuoco". Con una organizzazione "militare" sempre più potente di lotta (mezzi aerei di varie categorie, migliaia di uomini e mezzi terrestri impegnati ogni stagione, ampia varietà di modelli organizzativi) sempre più si riesce ad agire su migliaia di piccoli focolai, generando un altro paradosso: più efficiente è la macchina di estinzione più frequentemente si manifestano i grandi incendi forestali di fronte ai quali il sistema collassa (il paradosso dell'estinzione), infatti impedire che il fuoco si propaghi durante condizioni meteorologiche *non estreme* (svolgendo così un suo ruolo importante nella ecologia dei nostri ecosistemi[2]) causa un accumulo di combustibile che esploderà nelle giornate estreme con elevate temperature, venti forti, umidità relativa ridotta.

Il paradosso dell'estinzione porta ad una strada senza uscita[3]. Con il cambio climatico gli eventi estremi si presenteranno in modo sempre più intenso e frequente.

Che fare allora? Con gli eventi dell'estate corrente tutto il Mediterraneo è stato duramente colpito; ancora una volta si contano i morti (100!) tra Algeria, Turchia, Grecia, Calabria, Sicilia e centinaia di feriti ed evacuati.

La risposta contundente e "militare" – pur necessaria in certe situazioni – non risolve le cause e non può alla lunga essere efficace.

Occorre andare alla radice dei problemi, che sono sociali più che tecnologici, sono culturali più che giuridici, sono infine politici, perché attengono a una diversa prospettiva sociale.

Provo a indicare alcuni elementi di riflessione, che sono risultato di tanti anni di studio collettivo e di esperienze dirette sul campo di numerosi ricercatori ed operatori.

a) Investire nella gestione attiva delle foreste e del territorio rurale: se è vero che gli incendi estremi sono (anche) figli dell'abbandono occorre invertire la rotta: il 40% del territorio italiano è "forestale"; dei fondi del PNRR solo una piccola porzione (meno dell'1%) è previsto vada alla selvicoltura: peccato che si tratti di "foreste urbane" e non di quelle della montagna e collina. Sarebbe cosa buona se i progetti si orien-

[2] Pausas et al., "A burning story: the role of fire in the history of life". Bioscience, 59, 593-601.

[3] Xanthopoulos, G., Leone, V., Delogu G.M., "The suppression model fragilities: the suppression trap" in "Extreme Wildfire Events and Disasters Root Causes and New Management Strategies" https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128157213000072.

tassero alla manutenzione dei boschi, soprattutto di quelli esposti al fuoco e non semplicemente ad abbellire le città.

b) La competenza in materia di incendi boschivi appartiene alle Regioni; occorre tuttavia che le Regioni, sulla base delle peculiarità territoriali, introducano e gestiscano responsabilmente forme di pianificazione a scale differenti (regionale, comprensoriale, paesaggio, locale) identificando i punti critici su cui attuare azioni concrete di rimozione del pericolo. Un ottimo esempio viene dalla Regione Toscana.

c) Passare dal concetto di "Protezione Civile" a quello di "Prevenzione Civile", sviluppando una *consapevolezza del rischio* che oggi manca totalmente: non basta predisporre dei piani di protezione civile che sono esclusivamente piani di pronto soccorso, occorre rimuovere il pericolo costituito dalla massa vegetale secca a contatto con gli abitati. E farlo in coerenza con i piani forestali e – simmetricamente – con i piani di prevenzione del rischio idrogeologico.

d) Costruire territori autoprotetti, che non abbiano bisogno dei Canadair per essere "salvati": attraverso il ripristino di colture tradizionali (pascolo prescritto, fuoco prescritto, mosaici colturali, per interrompere le estese continuità di bosco non gestito.

e) Ridefinire l'idea di "paesaggio" che spesso viene sacralmente tutelato come un oggetto immutabile e da tenere dentro un reliquario: il paesaggio è tale se è quello "*che viene percepito dalle popolazioni*" (come recita la Convenzione Europea del Paesaggio siglata a Firenze nel 2000), con i loro usi, consuetudini e bisogni, e come tale va gestito, con rispetto e responsabilità.

f) Un nuovo paradigma: convivere con il fuoco, gestione integrata del fuoco e non semplice lotta attiva. Per questo occorre anche dotarsi di strumenti di analisi del comportamento del fuoco, approfondire le relazioni con le variazioni meteorologiche e la topografia, adottare protocolli condivisi di organizzazione e linguaggi operativi comuni, per il necessario raccordo con gli operatori di diversa provenienza (vigili del fuoco, forestali, volontari, squadre locali etc.), protocolli validi sia in fase di lotta attiva sia nelle operazioni preventive di messa in sicurezza del territorio. In questo senso anche il recupero dell'uso comunitario del fuoco per modellare paesaggi resilienti e sicuri è una via da percorrere.

Personalmente considero l'adozione di queste e altre azioni prioritarie uno strumento di autodeterminazione delle comunità locali, di crescita culturale, di recupero delle proprie ragioni di coesistenza con il mondo naturale.

L'incendio del Montiferru-Planargia. La prevenzione e lotta agli incendi in Sardegna

Graziano Nudda

In materia di prevenzione e spegnimento di incendi nei boschi e nelle campagne in Sardegna non siamo all'anno zero.

Dopo l'ultimo grande incendio che ha colpito il Montiferru e alcune zone limitrofe della Planargia, che giustamente ha destato grande clamore a livello regionale e nazionale, è in corso un vasto dibattito sui danni inferti alle colture, agli allevamenti e ai boschi, sul perché si appicchino, sul chi li appicca, sul perché non si faccia prevenzione e si spenda poi dieci volte tanto per riparare i danni, sul solito ritardo dei soccorsi e sul personale e mezzi antincendi sempre insufficienti.

Senza andare a ripercorrere gli eventi degli anni passati, nel 2021 si sono verificati incendi gravi e vastissimi in Siberia (oltre 1.5 milioni di ettari, ma pare molti di più), Canada, Francia, Spagna, Grecia, Cipro e nello stato più ricco e attrezzato contro gli incendi dei boschi degli USA, la California dove un solo incendio ha percorso 180.000 ettari distruggendo anche paesi e tutto quello che incontrava, comprese molte persone, solo per citarne una minima parte.

In Sardegna raramente gli incendi diventano di vaste proporzioni perché la rete antincendi, pur molto ridotta, è ancora abbastanza fitta e si arriva con tempestività su ogni fuoco.

Proviamo, a mente fredda, a fare il punto della situazione in Sardegna.

Pensando agli ultimi decenni riscontriamo che quasi ogni anno si è verificato almeno un incendio di vaste proporzioni in varie zone dell'Isola, senza risparmiarne alcuna. Il tempo, soprattutto ai non addetti ai lavori, fa dimenticare in genere quelli degli anni precedenti.

Basta scorrere i titoli dei giornali regionali degli ultimi trent'anni nel trimestre luglio-settembre: i titoli sono ripetitivi e, in alcuni casi, oscurando la data, si potrebbero adattare anche ai giorni nostri.

Ma forse è meglio elencare le varie fasi e problematiche legate al fenomeno, dichiarandole già non esaustive:

A) Prevenzione: ogni anno, da oltre 50 anni, il Presidente della Regione emana le Prescrizioni antincendi per il periodo di elevato rischio di incendi boschivi, aggiornate e modificate con il coinvolgimento di tutti i

soggetti coinvolti. Dal sito ufficiale della Protezione Civile della Sardegna leggiamo che sono: "...norme di prevenzione, da attuarsi entro la data di inizio del periodo di elevato pericolo di incendio boschivo (ordinariamente entro il 1 giugno), si riferiscono ai proprietari ed ai conduttori di terreni appartenenti a qualunque categoria d'uso del suolo, ai proprietari e/o conduttori di fondi agricoli, ai proprietari e gestori di rifornitori e depositi di carburante, di legname, di sughero, di foraggio o di altri materiali infiammabili o combustibili, all'ANAS e ai gestori di viabilità, alle Amministrazioni ferroviarie, alle Province, ai Consorzi Industriali e di Bonifica, ai proprietari e ai gestori di elettrodotti, ai proprietari, agli amministratori, ai gestori ed ai conduttori degli insediamenti turistico-ricettivi, di campeggi, di villaggi turistici ed alberghi, ristoranti, agriturismi, discoteche, locali di spettacolo e trattenimento...".

In particolare si richiamano i commi a) e b) dell'art.12 che per i terreni e fabbricati prescrive, entro il 1° giugno:

a) i proprietari e/o conduttori di terreni appartenenti a qualunque categoria d'uso del suolo, sono tenuti a ripulire da fieno, rovi, materiale secco di qualsiasi natura, l'area limitrofa a strade pubbliche, per una fascia di almeno 3 metri calcolati a partire dal limite delle relative pertinenze della strada medesima all'interno dei propri confini;

b) i proprietari e/o conduttori di fondi agricoli sono altresì tenuti a creare una fascia parafuoco, con le modalità di cui al comma 1, o una fascia erbosa verde, intorno ai fabbricati rurali e ai chiusi destinati al ricovero di bestiame, di larghezza non inferiore a 10 metri;

Queste prescrizioni forse sono insufficienti, ma almeno queste si attuano nell'Isola?

Per chi vuole approfondire http://www.sardegnaambiente.it/documenti/20_804_20210522104119.pdf

Ma prevenzione è anche:

1) il Bollettino quotidiano antincendi per informare il Sistema, i residenti e i turisti; ogni giorno, nel periodo di pericolosità, il Centro funzionale della Protezione Civile della Sardegna lo emette per consentire la programmazione delle forze in campo a livello regionale e locale e informare la popolazione della pericolosità della giornata;
2) l'utilizzo del personale non idoneo alla lotta attiva come "vedette itineranti" lungo le strade a maggior rischio;
3) il sistema di vedette di avvistamento che ha sempre funzionato benissimo, con le persone esperte che hanno anche la capacità di dare una prima indicazione sul focolaio e sui migliori percorsi per arrivare sul fronte del fuoco, peraltro con costi molto ridotti rispetto alle autodecantate, ma in Sardegna non collaudate per gravi carenze, vedette elettroniche;

4) il coinvolgimento degli operatori delle campagne attraverso le associazioni di categoria su auspicabili "piani di protezione aziendali" dagli incendi per la salvaguardia degli operatori, del bestiame, delle colture e dei boschi. Piani condizionali a premi, contributi ed eventuali sostegni;
5) l'applicazione di nuove tecnologie e sistemi di controllo estensivi lungo le strade (la maggioranza degli inneschi parte dalle strade) e in punti strategici indicati dal Corpo forestale. Sistemi di controllo automatici sulle attività di prevenzione obbligatoria per enti, aziende e privati previsti dalla Prescrizioni regionali; sistemi automatizzati per l'erogazione di premi, sostegni e sussidi;
6) un'altra cosa utilissima sarebbe la visione in diretta del perimetro e dell'andamento dell'incendio da parte della sala operativa ripartimentale e del Direttore delle operazioni di spegnimento sul posto. I vantaggi sono notevoli e intuitivi. Su questo si sta procedendo alla fattibilità con un programma transfrontaliero – MEDSTAR – con Toscana, Liguria, Corsica e Francia del Sud, per dotare gli elicotteri operativi di telecamere trasmittenti. I droni non sono utilizzabili in questa fase per la sicurezza in volo.

B) Piani: ogni anno viene aggiornato il Piano antincendi regionale che definisce ogni attività utile alla prevenzione e alla lotta contro gli incendi estivi. Indica altresì tutte le forze in campo e la catena di comando tra queste forze. http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2282&s=338568&v=2&c=12454&idsito=20.

Al Piano regionale fanno seguito i Piani operativi ripartimentali di ciascun Ispettorato forestale che definiscono in dettaglio l'organizzazione antincendi per i propri ambiti territoriali.

Ogni Comune, infine, possiede o dovrebbe possedere il Piano comunale o intercomunale per la prevenzione e lotta agli incendi di interfaccia, per le zone a contatto con i centri abitati o altri insediamenti antropici, che prendono in esame nel dettaglio tutto quanto necessario per mettere in sicurezza la popolazione nel centro abitato e nelle campagne. In ogni Comune conta molto l'informazione che viene data ad ogni cittadino perché maturi in ognuno la consapevolezza sul comportamento da adottare in caso di incendio per la propria salvaguardia e quella di chi gli sta vicino adottando anche tutte le misure preventive. http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2268&s=20&v=9&c=12447&esn=Primo+piano&na=1&n=10.

A titolo di esempio si segnala la buona pratica adottata dal comune di Sassari di segnalare, nelle numerose strade di campagna, le norme di comportamento che ognuno deve seguire in caso di incendio.

http://settori.comune.sassari.it/index.php/ita/Settori-e-Servizi/Protezione-Civile/Norme-di-comportamento-e-autoprotezione.

C) **Perché si innesca un fuoco**: appiccare un incendio è molto facile e questo lo sa chi lo fa vigliaccamente con dolo mentre, spesso, chi lo appicca per colpa non si rende pienamente conto di cosa può provocare. Nella stagione estiva in ambito mediterraneo un fuoco può partire in maniera dolosa o colposa da parte dell'uomo o, raramente, a causa di fulmini per temporali estivi. Il Corpo forestale regionale già da decenni indaga le cause di ogni singolo incendio e l'eventuale colpevole.
In Sardegna gli incendi colposi sono circa il 30% contro il 70% di quelli dolosi. Spesso gli incendi colposi e casuali provocano più danni degli incendi appiccati dolosamente, si pensi a Arbus 2017, Montiferru 1994 e 2021, Romangia-Anglona 1994 e tantissimi altri.

D) **Perché e come si propaga**: il fuoco si propaga rapidamente se trova materiale vegetale a disposizione senza interruzioni di continuità e, a seconda della temperatura e del vento favorevoli, può diventare subito di vaste proporzioni con molte difficoltà di spegnimento solo da terra. In giornate con venti tesi o forti da Sud, temperature elevate che arrivano anche oltre 40°, umidità relativa molto bassa un fuoco banale può diventare un grande incendio, impossibile da affrontare, come quello del Montiferru del 2021 o quello della stessa area geografica del 1994, pare partito per cercare di eleminare un formicaio nei boschi di Seneghe, o quello precedente ancora del 1983, ma gli esempi sono davvero tanti.

E) **Come e chi li spegne**: in Sardegna esiste da tempo un efficace ed efficiente sistema antincendi in capo alla Regione ed ai suoi uffici operativi ed in particolare al Corpo forestale regionale che lo coordina. Dal momento dell'avvistamento da parte delle vedette, che nell'immediatezza avvisano le stazioni forestali competenti e i centri operativi ripartimentali, vengono attivate e fatte partire le guardie forestali con il Direttore delle operazioni di spegnimento, le squadre più vicine dell'Agenzia Forestas e, se si reputano necessarie, le squadre dei barracelli e delle associazioni di volontariato sempre più numerose e presenti sull'intero territorio isolano. Quando si valuta che le forze a terra non possano riuscire a spegnere l'incendio, il Corpo forestale attiva gli elicotteri regionali ed eventualmente chiede l'intervento della flotta nazionale dei Canadair.
A livello nazionale la soppressione del Corpo forestale dello Stato ha determinato una importante frammentazione del sistema antincendi boschivi statale che ad oggi non è stata ancora ricomposta in quanto la maggior parte del personale è stata incorporata dai Carabinieri e si occupa di tutela e vigilanza in campo ambientale e agroalimentare. Solo

una piccola parte di queste esperienze professionali è stata assorbita dai vigili del fuoco, Corpo efficacissimo in tutti gli eventi disastrosi ma ancora scarsamente strutturato a tale ulteriore impegno in campo forestale per il coordinamento e spegnimento degli incendi boschivi. Credo sia il caso di pensare ad un comparto dei VVF pensato per gli incendi boschivi, magari ancorato al DNPC, che possa coordinare le forze in campo nelle regioni a statuto ordinario.
Si rimanda alla relazione della Corte dei conti sulla soppressione del Corpo forestale:
https://www.corteconti.it/Download?id=af179053-1c51-4992-9d7d-ca69ee0d09d8.

F) **Spopolamento delle zone interne e terreni abbandonati**: sempre più osservatori legano il verificarsi degli incendi e la loro spesso incontrollata propagazione allo spopolamento delle zone interne e anche delle campagne. Se è vero che i paesi dell'interno perdono costantemente residenti è anche vero che la maggior parte delle campagne, comprese molte terre pubbliche, sono comunque occupate da aziende zootecniche. Non sarà facile ripopolare le montagne ricoperte di boschi e macchia aprendo al pascolo delle capre perché il loro allevamento pare all'attualità più remunerativo in regime stabulare o semi brado. Si dovrà valutare comunque bene perché, storicamente, dove hanno pascolato le capre si sono verificati ciclicamente gli incendi utili alla crescita di giovani polloni per la loro alimentazione per cui le capre si associano bene alla macchia ma non alle leccete dove non cresce sottobosco.

G) **Cura dei boschi**: molte pagine sono state scritte dopo ogni grave incendio sulla cattiva manutenzione dei boschi e sulla loro scarsa "pulizia". La gestione e la cura del bosco è costosa e faticosa e sempre meno remunerativa per la sostituzione sempre più veloce e progressiva dei sistemi di riscaldamento domestici; la legna da ardere è ormai sostituita dal gas, dal gasolio, dall'elettricità e dal pellet, il caminetto è sempre più residuale. Certamente interventi di accurata manutenzione dei boschi lungo le strade principali o vicino a fabbricati e centri abitati potrebbero limitare il pericolo di propagazione. Non sempre questo è sufficiente e ripercorrendo l'incendio dei giorni scorsi a Cuglieri non può sfuggire il fatto che sono stati distrutti circa 600 ettari di oliveti secolari nonostante sesti d'impianto ampi e accurata ripulitura da erba secca e arbusti su aree vaste, in regola con le prescrizioni regionali antincendi.
Peraltro, anche in Sardegna, la superficie a bosco sta crescendo

spontaneamente negli anni per effetto della stabilizzazione delle aziende zootecniche ed il conseguente abbandono delle terre più marginali che vengono colonizzate dalle specie arbustive e arboree.

H) **Cosa fare?:** chiaramente giornali e televisioni non possono mettere in evidenza tutti i focolai e i fuochi che quotidianamente il sistema regionale nel suo complesso spegne limitando i danni e il clamore ma ognuno di quei focolai è potenzialmente un grande incendio, questo per dire che su circa 3.000 incendi all'anno solo pochi riescono a sfuggire al controllo con danni notevoli al patrimonio naturalistico e alle attività agro zootecniche. Non ci sono ricette contro gli incendi e, in attesa della auspicata rivoluzione culturale che eliminerà gli incendi, delle scelte politiche in campo urbanistico e di gestione del territorio, occorrerà tenere in piedi il sistema antincendi attuale che, sicuramente, va aggiornato e potenziato sia con nuove tecnologie che con mezzi terrestri, aerei e personale altamente preparato ad affrontare un lavoro estremamente pericoloso. Nel frattempo occorre insistere a tutti i livelli sul fatto che il fuoco sia sempre dannoso e non vada mai giustificato se non per l'utile controfuoco.

I) **Rimboschimenti e selvicoltura**: tanti, con lodevole impegno, raccolgono fondi, fanno donazioni, acquistano piantine, propongono soluzioni per il ripristino dei boschi e delle colture bruciate. Per gli oliveti storici e giovani andati persi in tutto o in parte gli esperti, pubblici e privati, decideranno come meglio operare in accordo con i proprietari. Riguardo ai boschi, le latifoglie, sughera, leccio, roverella e tutte le piante della macchia avendo capacità pollonifera, già nel prossimo autunno, completeranno l'emissione dei ricacci. L'attività di ripresa della vegetazione potrà essere facilitata dall'uomo, senza interventi di rimboschimento, con attività di taglio e asporto di tutto il materiale morto, vigilando sul divieto di pascolo del bestiame domestico previsto dalla normativa nazionale e regionale. Nel giro di pochi anni la macchia nera scomparirà a favore di un nuovo bosco ancorché più povero.

Ad esempio nel 1994, dopo un incendio devastante in Gallura che percorse un migliaio di ettari nei territori di Luras, Calangianus e Aggius, su terreni privati, gli stessi furono occupati dall'Ispettorato forestale per il tempo necessario ad eseguire i lavori. Gli operai forestali di molti cantieri galluresi furono impiegati in questa attività e, in due anni, eseguirono il lavoro di taglio e asportazione delle piante morte e l'allevamento dei polloni migliori. In quella zona, già da qualche anno, si estrae il sughero dalle nuove piante con beneficio per i proprietari e per l'ambiente naturale, patrimonio comune. Si potrebbe replicare nel Montiferru e non solo.

Per finire questo necessariamente breve ed incompleto excursus, andando qualche secolo indietro troviamo che, come spesso accade, la storia ci dà una mano e, andando a vedere sul sito della Regione (https://www.sardegnaforeste.it/notizia/la-lotta-agli-incendi-un-interessante-excursus-storico-dalla-carta-de-logu-carlo-felice) scopriamo che la *Carta De Logu* del 1392 in epoca giudicale dedicava ben cinque capitoli alla prevenzione e lotta agli incendi estivi con sanzioni e pene che andavano dal pagamento di alcune lire dell'epoca fino alla pena di morte ("*... e siat juygadu dellu ligari a unu palu, e fagherillu arder...*") e legiferava già sugli incendi di interfaccia prevedendo una fascia antincendi intorno ai villaggi ed una multa per ogni abitante se non fosse stata realizzata.

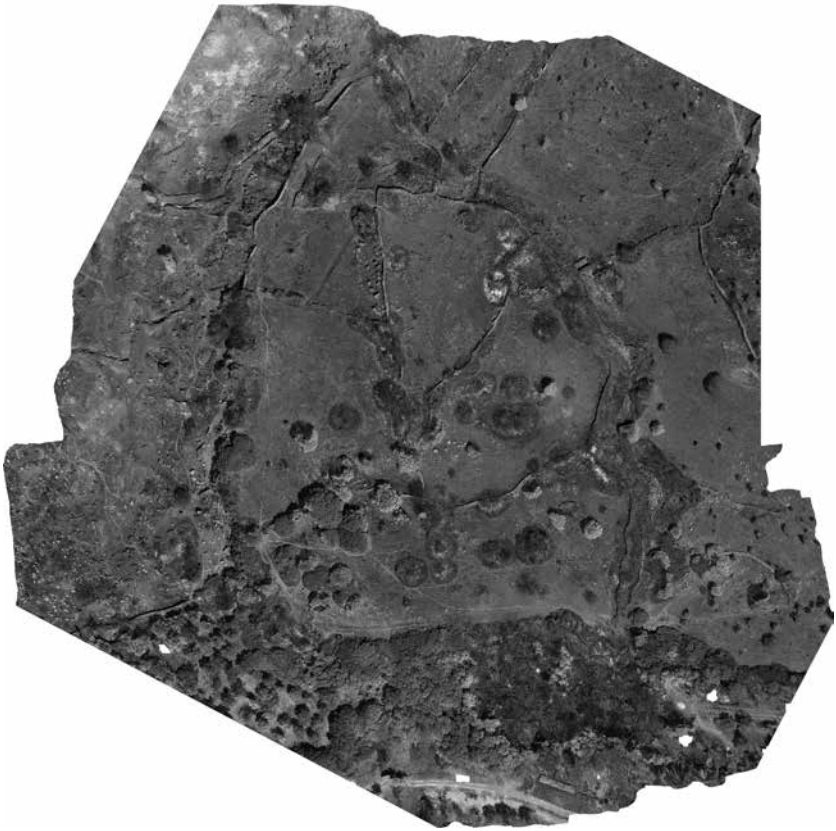


Fig. 18. *Muraglia ciclopica s'Albaredda di Tresnuraghes messa in evidenza dalla scomparsa della vegetazione.*

Fig. 19. *L'oleastro di Tanca Manna dopo l'incendio.*

L'INCENDIO, L'ECONOMIA, LA PROGRAMMAZIONE

Fig. 20. *L'oleastro di Tanca Manna dopo l'incendio.*

Macchie bianche e macchie nere nel paesaggio sardo

Matteo Cara

Gli eventi incendiari che nell'estate 2021 hanno interessato la Sardegna sono stati accompagnati da una mole straordinaria di documenti e dati diffusi ed utilizzabili in modi fino ad oggi impensabili. Frammenti di audio provenivano in tempo reale dai luoghi colpiti dal disastro; contemporaneamente sui *social media* comparivano video e testimonianze dei luoghi dai fronti dell'incendio, divulgando in maniera massiccia ed inedita vari aspetti della disgrazia. Perfino nei giorni successivi si è potuta osservare, a vari livelli, una produzione di materiali analitici e di considerazioni senza precedenti: si pensi alle analisi dei dati multispettrali ricevuti dai satelliti MODIS e da quelli della missione Copernicus, fondamentali per una valutazione degli indici di gravità dell'incendio e della copertura delle aree bruciate. Nonostante la quantità e la qualità delle informazioni a disposizione di tutti, esse non sono state accompagnate da una riflessione profonda sulle cause complesse che si trovano a monte di ogni evento catastrofico.

Al contrario, e forse proprio per l'immediatezza dei mezzi con cui sono state divulgate, esse hanno generato il più delle volte un sentimento di sdegno e di comprensibile rivalsa, indirizzate genericamente contro ipotetici piromani e mafie del rogo. A prescindere dai singoli episodi, è però impensabile ridurre ad una concatenazione di singole cause ed effetti questa stagione degli incendi, così come altre precedenti ed altre che, inevitabilmente, seguiranno. Un'analisi più vasta, non condotta sterilmente in ottica speculativa, deve invece trovare la forza di imporsi nel sentire collettivo, presentando la complessità dei fattori scatenanti e dei problemi che insistono oggi sul territorio. Tra i tanti elementi complessi che è possibile prendere in considerazione, il paesaggio è forse quello maggiormente capace di legare tra loro le singole discipline.

Anche il termine *paesaggio*, però, necessita di una spiegazione leggermente più approfondita di quella che gli è normalmente riservata nel linguaggio comune. Esso definisce, secondo una definizione ancora attuale, "una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle persone, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle

loro interrelazioni[1]", configurando quindi il paesaggio come un organismo complesso, non slegato dalla cultura di chi lo conosce.

Se un paesaggio è tale perché è percepito, viene allora spontaneo domandarsi quanto e come esso venga percepito. È quindi la cultura a rendere il paesaggio un valore: la coscienza della sua ricchezza ricade sulle azioni del singolo che, consapevole del proprio agire, si muove in armonia col territorio che lo circonda. Basterebbe purtroppo fare una passeggiata nelle campagne sarde per notare come il valore del paesaggio sia assolutamente sconosciuto: alla bruttezza degli alloggi rurali moderni si accompagnano l'incuria delle campagne e l'abbandono delle pratiche e delle strutture tradizionali.

Ma c'è dell'altro: vaste porzioni del paesaggio rurale sardo sono in completo abbandono e vanno perdendo la loro fruizione sociale ed addirittura la loro toponomastica, trasformando quello che era un paesaggio agropastorale in un vero e proprio Terzo paesaggio, termine che indica genericamente tutti i luoghi abbandonati dall'uomo[2]. Diviene quindi evidente che l'abbandono del paesaggio implica una sua scarsa conoscenza e, di conseguenza, una sua scarsa percezione, relegandolo alla consapevolezza di quei pochi che vi operano, escludendolo dalla cultura e dal tessuto sociale delle comunità che, al contrario, ne dovrebbero essere custodi. La complessità del paesaggio è quindi pari a quella delle problematiche che vi insistono e che investono con la stessa forza i campi delle scienze naturali, geografiche, sociali ed economiche: è in questa complessità che l'analisi paesaggistica diviene lo strumento essenziale per leggere le trasformazioni dello spazio e del territorio, sviscerando le cause che portano un fuoco a divenire un incendio.

Negli atti di pianificazione si possono trovare le soluzioni ai cambiamenti in atto a livello globale e al mancato sviluppo locale, ma affinché la progettazione del paesaggio sia riuscita e funzionale essa deve essere condivisa dalle comunità che lo abitano e lo percepiscono. C'è quindi bisogno di un racconto profondo e complesso di queste terre che rifiuti ogni semplicistico sensazionalismo, lo stesso che porta parimenti ad esaltare un luogo ed un paesaggio in tempo di pace e a semplificare le cause del suo danneggiamento in caso di calamità. Gli incendi sul Montiferru nel luglio del 2021 hanno mostrato un territorio ferito, distrutto, rivelandone al contempo i segni dell'abbandono e della misconoscenza precedente: quelle che sono ora macchie nere nelle mappe delle aree bruciate erano macchie bianche nelle mappe della percezione precedente, percorse e vis-

[1] Definizione della Convenzione Europea del Paesaggio, Articolo 1, 2000.

[2] Gilles Clément, *Manifesto del Terzo paesaggio*, a cura di F. De Pieri, Quodlibet, 2005.

sute solo dai pochi intimi della montagna. Una montagna dall'elevatissimo valore ambientale e paesaggistico, la cui consapevolezza andava però sgretolandosi gradualmente perfino nelle stesse comunità. Riprendere il rapporto stretto con questi luoghi, intessuto tra uomini e paesaggio con la stessa forza con cui si intrecciano le radici ed i funghi tra loro, è il primo passo perché non si ritorni a parlare di scomparsa, di distruzione, di abbandono: le parole del giorno dopo sono sempre troppo semplici, mentre la coscienza del paesaggio ha bisogno di tempi lunghi e di germinare gradualmente. Questa sfida attende ogni comunità del globo ed è resa impellente dal segno del fuoco: non occorre attendere la prossima disgrazia per affrontarla.

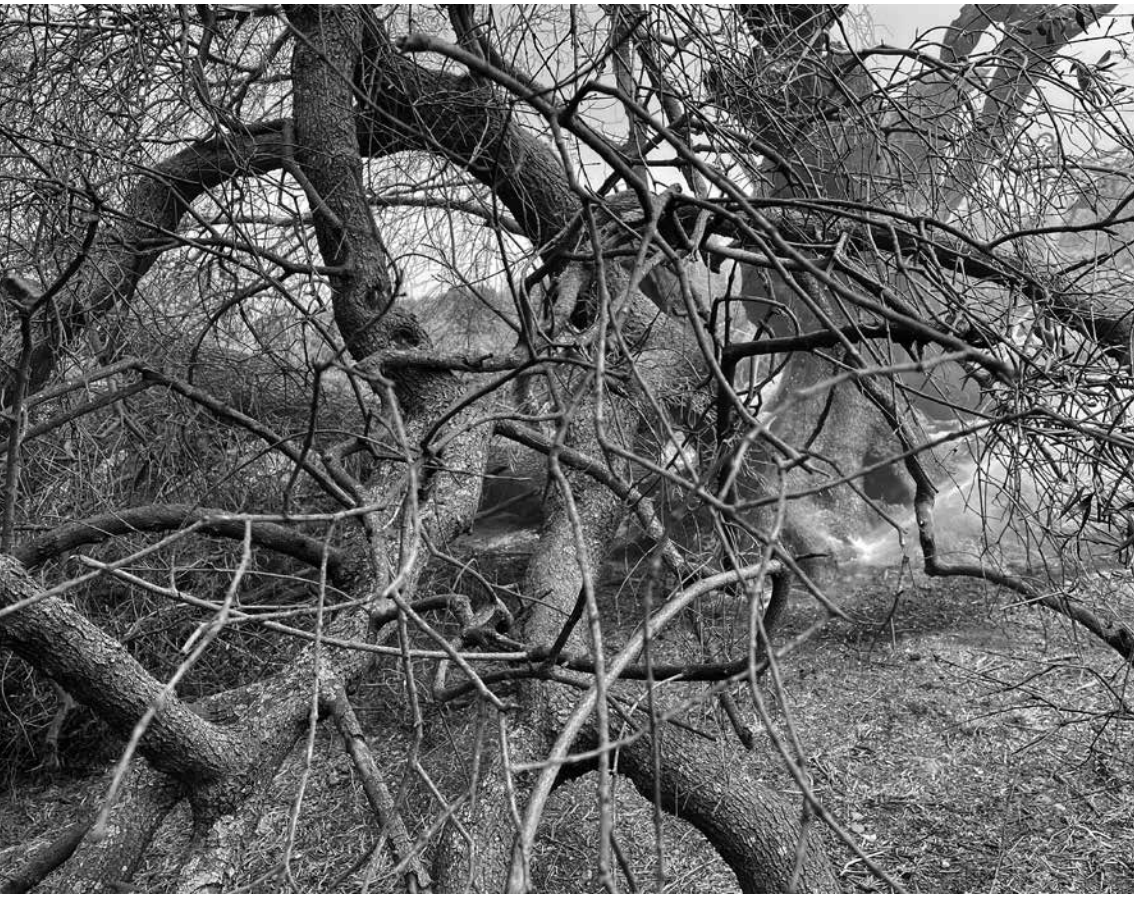


Fig. 21. *L'oleastro di Tanca Manna.*

A monte

Alessandra Casu, Marco Loi

I recenti episodi incendiari chiamano in causa la pianificazione del territorio da diversi punti di vista

Ricerche sul comportamento riguardo ai pericoli naturali hanno infatti rilevato che diverse variabili socioeconomiche, tra cui istruzione (Burton *et al.*, 1978), reddito (Ivi), età (Mileti, 1975), permanenza nel territorio (Baker, 1977) e preferenze per quanto riguarda la localizzazione (Bridges, 1983) sono strettamente correlate con la comprensione del pericolo. Altre ricerche hanno indagato anche su strategie e politiche pubbliche per la limitazione dei rischi naturali: mitigazione del rischio attraverso le modificazioni del territorio; minimizzazione della vulnerabilità attraverso il disegno e la pianificazione; limitazione dell'esposizione della popolazione al rischio (Petak e Atkisson, 1982); altri studi (Hewitt e Burton, 1971) suggeriscono anche altre strategie come i programmi di sicurezza, l'educazione e l'attività pianificatoria.

Solo di recente quest'ultimo approccio è stato applicato nella prevenzione degli incendi, in particolar modo quelli definiti *large fires* (ovvero, con un'estensione superiore ai cento ettari): in precedenza, infatti, la maggior parte degli studi era dedicata al comportamento del fenomeno finalizzato agli interventi di emergenza per il contenimento e lo spegnimento dell'incendio (protezione "attiva"), con rare eccezioni dedicate anche alla pianificazione e alla gestione del materiale combustibile (protezione "passiva").

Quest'ultimo tema è presente in Italia nella Legge-quadro n. 353/2000 in materia di incendi boschivi, che individua tre forme di lotta agli incendi: previsione, prevenzione e lotta attiva. La previsione consiste "nell'individuazione delle aree e dei periodi a rischio incendio boschivo, nonché degli indici di pericolosità" e la prevenzione "nel porre in essere azioni mirate a ridurre le cause e il potenziale innesco d'incendio nonché interventi finalizzati alla mitigazione dei danni conseguenti", con un accenno a "interventi colturali idonei volti a migliorare l'assetto vegetazionale degli ambienti naturali e forestali". Ciò in cui la Legge-quadro n. 353/2000 è carente è la regolamentazione delle aree antropizzate, comprese quelle agricole: la presenza di attività agro-pastorali e agro-forestali influisce

fortemente sull'indice di pericolosità di innesco di un incendio di grandi dimensioni, che può causare danni di gran lunga superiori ai piccoli incendi, i quali a loro volta sono gestibili dalle forze impegnate nella lotta attiva.

Al fine di conseguire la previsione e, soprattutto, la prevenzione dei grandi incendi, è necessario strutturare e valutare strategie e azioni future e la loro effettiva utilità per diminuire o ritardare lo sviluppo dell'incendio: gli usi del suolo (e la conseguente presenza di combustibile vegetale o di umidità), la pulizia del sottobosco, la presenza di barriere naturali o antropiche (ad esempio, le strade, in quanto statisticamente rappresentano le aree in cui sono più presenti punti d'ignizione, ma che allo stesso tempo fungono da barriera alla diffusione del fuoco; gli orti e i giardini periurbani e i vigneti, che fungono da "tende" tagliafuoco; un ridisegno delle fasce tagliafuoco sull'esempio della Corsica).

Gli incendi hanno una particolare rilevanza nei Paesi del bacino del Mediterraneo, considerato come un *hot-spot* per gli studi sul fenomeno, non solo a causa dei processi di spopolamento rurale, abbandono delle terre e riduzione degli usi forestali tradizionali, ma soprattutto perché, secondo la maggior parte dei modelli climatici, il Mediterraneo ha una probabile evoluzione verso un clima caldo e asciutto, con crescente rischio di episodi di ondate di calore, che provocherebbero un aumento del pericolo e degli episodi incendiari (Giannakopoulos *et al.*, 2009; Dimitrakopoulos *et al.*, 2011; Koutsias *et al.*, 2013). Studi concentrati sull'area mediterranea hanno evidenziato come le precipitazioni siano in progressivo calo in termini di giorni con pioggia, al contrario dei giorni di estremo caldo che sono in netto aumento; questo fatto potrebbe causare un incremento di rischio siccità estivo che a sua volta, secondo il tipo di vegetazione, potrebbe causare un aumento del rischio incendio (Arca et al., 2012). Le variazioni climatiche influenzano dunque la probabilità di incendi a diverse scale temporali, attraverso i loro effetti su presenza e infiammabilità del combustibile vegetale (Pausas e Ribeiro, 2013; Pereira *et al.*, 2005; Bedia *et al.*, 2014): il clima influenza infatti la distribuzione spaziale della vegetazione e l'interazione della stessa con la variabilità climatica determina la disponibilità e l'infiammabilità della vegetazione viva e morta, che costituisce il combustibile degli incendi boschivi (Westerling, 2010). L'aumento del numero di eventi eccezionali fa incrementare i rischi derivanti da attività antropiche e non: picchi di calore durante la stagione estiva aumentano il rischio incendio, picchi di volume di pioggia accrescono quello idrogeologico.

La Sardegna è sicuramente una delle regioni del bacino mediterraneo più interessate dai fenomeni incendiari. Essi costituiscono un rischio rilevante per tutto il territorio isolano, sia per la perdita di patrimoni naturali

e culturali, sia perché provocano una catena di rischi, diretti e indiretti, per l'uomo: in Sardegna sono elevate le densità di aree di interfaccia urbano-rurale e di aree agricole e boschive di alto valore per le quali gli incendi presentano valori di rischio gravi. Il pericolo non è di origine naturale, ma le più frequenti cause di incendio sono antropiche e, a causa della cattiva gestione del combustibile naturale, si generano situazioni di pericolo per vite umane, società, economie ed ecosistemi.

Tra i motivi del vertiginoso aumento dei fenomeni incendiari e delle superfici percorse dal fuoco risultano non solo gli episodi colposi e dolosi, ma anche l'abbandono delle terre e delle attività agropastorali legate alle aree boschive, con un aumento notevole del rischio incendio. L'abbandono di usi e consuetudini ha aggravato il propagarsi del fenomeno incendiario e le aree che hanno maggiormente risentito del fuoco sono, inevitabilmente, i terreni ademprivili e quelli con ampia copertura boschiva che, danneggiata dal fuoco o da un taglio non più sapiente, registrano ripercussioni anche sul piano della franosità. Una più corretta gestione delle risorse, soprattutto naturali ma non solo, costituisce dunque un presupposto per una diminuzione del fenomeno (Keane *et al.*, 2006).

Una proposta orientata in questo senso deve tradursi in obiettivi e azioni coerenti al rapporto biunivoco comunità-luoghi insito nei territori e che oggi va perdendosi. Mantenendo le strutture di paesaggio storico, si deve cercare di stabilire misure per lo sviluppo rurale, divise in base agli usi (silvo-forestali, agro-pastorali, periurbani, urbani), in relazione alla limitazione del rischio incendio e allo sviluppo del territorio.

Usi silvo-forestali

Le politiche per la gestione delle foreste sono, ovviamente, quelle di maggiore impatto rispetto al rischio di incendi. Gli obiettivi generali sono:

- *Controllo dell'espansione forestale*, rivolto in particolar modo alla popolazione che svolge attività all'interno delle aree eco-tonali, limitrofe alle foreste, come i pastori e, in misura minore, gli agricoltori. La reintroduzione dei pascoli estensivi, che caratterizzavano in maniera forte il paesaggio fino agli anni Sessanta del secolo scorso, permetterebbe l'arresto di alcuni processi di degradazione ambientale, soprattutto di inquinamento del suolo e delle falde acquifere, che interessano le aree in cui si pratica l'allevamento intensivo (Castel *et al.*, 2006).
- *Tutela dagli incendi*, mediante condizioni secondo cui i territori possano essere vissuti, lavorati e mantenuti: significa evitare l'abbandono delle campagne e la riduzione dei pascoli. Si presenta perciò trasversale agli altri macro-obiettivi, con azioni che volgono a migliorare la situazione del fenomeno incendiario: favorire il ripopolamento dell'agro e rendere economicamente più vantaggioso il lavoro diretto dei pastori

e degli agricoltori, con la rivalutazione del loro ruolo, per esempio con la cura diretta delle fasce tagliafuoco. Un esempio sono i piani di silvicoltura preventiva (è il caso di Valencia) con la descrizione delle aree tagliafuoco, la zonizzazione forestale con la distribuzione e la densità delle specie vegetali, la destinazione ad usi zootecnici delle fasce tagliafuoco (è il caso della Corsica). Studi ed esperienze in Catalogna affermano che un recupero delle attività agropastorali anche all'interno delle aree protette permette un controllo stretto sulla produzione di combustibile vegetale.
- *Manutenzione forestale*, che necessita di accordi tra pubblico e privato, in quanto spesso nelle aree a gestione privata si ha una forte presenza vegetativa con più pericolosità di sviluppo incendiario.

Usi agro-pastorali

Gli usi praticati dovrebbero portare benefici economici grazie a politiche e premialità che dovrebbero andare di pari passo col miglioramento paesaggistico e ambientale, diminuendo anche le situazioni di degrado con pericolosità elevata di incendio.
- *Riduzione del rischio idrogeologico e di incendio*, attraverso il recupero o la costruzione dei terrazzamenti, che limitano fortemente il trasporto solido delle frane e delle inondazioni e limitano anche l'avanzata del fuoco verso l'alto, poiché gli alberi hanno una maggiore distanza che permette una maggiore e migliore cura del materiale vegetale, consentendo la coltivazione in versanti acclivi con specie come l'ulivo.
- *Sostegno al mercato dei prodotti* derivanti dall'agricoltura e dalla pastorizia che praticano le misure a tutela del territorio dai rischi di incendio e idro-geologico.

Usi periurbani e urbani

Gli incendi di interfaccia rappresentano un pericolo molto prossimo ai centri abitati. La gestione integrata dei combustibili al fine di ridurre il rischio è fondamentale in aree densamente popolate poste in prossimità di territori forestali:
- *Contrasto dell'avanzamento del fuoco*, raggiungibile con azioni tra cui le "tende tagliafuoco", ovvero aree limitrofe ai centri urbani che presentano una densità arborea più bassa rispetto al bosco, in modo da lasciare al loro interno solo specie arboree di contrasto al fuoco, come per esempio la sughereta. Anche la pratica della silvicoltura è un'azione di contrasto del fuoco, così come la riappropriazione degli orti, che hanno la stessa funzione delle fasce antincendio, con un effetto di arresto del fuoco. L'alta densità di orti nelle immediate vicinanze dei villaggi ha origini storiche, culturali (la presenza degli orti nei pressi

dell'abitato era ed è ancora una fonte di sostentamento), pedologiche (gli orti insistono sui terreni generalmente più umidi), e da altri fattori naturali. Molti orti situati nei pressi dei centri abitati si sviluppano su terrazzamenti antichi, che permettono una diminuzione dell'acclività, un'erosione inferiore in caso di forti piogge e una propagazione del fuoco molto inferiore.

– *Favorire un soccorso rapido*, attraverso azioni che puntano ad una migliore accessibilità viaria, alle risorse idriche o ad altre pratiche di spegnimento (es. abbeveratoi e *barzas,* laghetti collinari).

Come si può notare, gli obiettivi proposti sono di lungo periodo e riguardano principalmente la lotta "passiva" agli incendi: solo quest'ultimo obiettivo riguarda la lotta "attiva", su cui si concentra il PRAI (Piano Rischio Antincendio) regionale, principale riferimento in Sardegna per la previsione, la prevenzione e la lotta contro gli incendi. Il Piano evidenzia però un punto debole nell'assenza di attribuzioni specifiche agli enti che rappresentano il governo del territorio a livello locale, ovvero proprio al livello in cui potrebbero essere sviluppate azioni e misure coerenti agli obiettivi proposti.

Fig. 22. *L'oleastro di Tanca Manna prima dell'incendio.*

Il fuoco nell'era dell'antropocene

Antonietta Mazzette

Gli incendi che hanno percorso la Sardegna nell'estate del 2021, distruggendo migliaia di ettari dal Montiferru e la Planargia al Logudoro, dalla Gallura e il Nuorese all'Ogliastra, hanno molte cause, per lo più di natura dolosa, talvolta di origine colposa; altre sono dovute alla cattiva manutenzione del territorio, o peggio all'incuria; altre ancora sono legate all'abbandono delle attività agro-pastorali tradizionali. A queste bisogna aggiungere, non per ultimi, i motivi connessi ai cambiamenti climatici globali.

Seppure qui delineate in modo schematico, si comprende bene come si tratti di un insieme complesso di cause che possono essere considerate l'esito finale di un lungo processo di cambiamento sociale ed economico, oltre che culturale, che ha attraversato l'Isola almeno dalla sua entrata (per così dire) nella modernità in poi.

Gli incendi di questi mesi non costituiscono però una novità e neppure sono fenomeni esclusivi della Sardegna, come documentano le immagini provenienti da altre regioni, soprattutto meridionali, proprio in questi giorni estivi e che per le cronache locali e nazionali sarebbero da attribuire anche alla criminalità organizzata.

Nell'articolo "Rete civica per arginare gli incendi" (La Nuova Sardegna 29 luglio c.a.) avevo posto delle domande che ripropongo anche in questa sede, avanzando però alcuni parziali percorsi riflessivi.

La prima domanda riguarda gli autori che raramente vengono individuati e perseguiti penalmente. Non conoscere l'identità dei responsabili di gran parte degli incendi significa anche non conoscerne le motivazioni, tutt'al più si possono avanzare ipotesi approssimative. Come Osservatorio sociale sulla criminalità in Sardegna (OSCRIM) abbiamo in programma lo studio di questo fenomeno [quasi sempre] delittuoso, così come abbiamo fatto per altri atti criminali, quali le intimidazioni violente (meglio note come 'attentati') che in Sardegna da tempo si manifestano in modo diffuso e che colpiscono non solo gli amministratori, ma anche imprenditori ed esponenti vari della cosiddetta società civile. Per entrare nell'universo degli incendi e tracciare i profili degli autori sono, però, necessarie tanto ricostruzioni multidisciplinari di tipo quantitativo e valutazioni delle ricadute sui territori coinvolti, quanto indagini sociologiche di tipo quali-

tativo sulle vittime e sulle aree colpite. Entrambe sarebbero fondamentali per acquisire informazioni in assenza di numeri significativi sull'identità degli autori, esattamente come avviene per gli attentati, epifenomeno anch'esso che resta generalmente impunito.

A questa scarsa conoscenza si aggiunge il fatto che tendiamo a considerare gli incendi come fatti singoli e separati tra loro. Ma è davvero così? Inoltre, giacché fin dal 2000 i Comuni hanno l'obbligo di censire le aree incendiate di loro competenza, dovremmo essere in grado di avere un quadro di quel che è successo in dette aree negli anni successivi e aggiungere, così, elementi conoscitivi che aiutino a contrastare il fenomeno. In definitiva, ricostruire la storia dei territori colpiti e dei loro protagonisti aiuterebbe a comprendere, ad esempio, se siano da considerare atti singoli o se rientrino in un disegno criminale più complessivo ed organico. A tale riguardo è non poco significativo che i Comuni, in molti casi, non procedano a censire le aree incendiate.

La seconda domanda riguarda il sistema antincendio che, a detta di molti esperti, dovrebbe essere dotato di mezzi e di persone competenti che stabilmente presidino il territorio in modo diffuso, perché anche i non addetti ai lavori capiscono che l'arrivo dei Canadair è spesso tardivo. Fare un bilancio realistico delle attività svolte dal complessivo sistema antincendi regionale può aiutare a comprendere meglio quali siano gli elementi di forza e di debolezza del sistema ed eventualmente correggere le distorsioni. Ma questa è un'attività di ricognizione (e di conoscenza) che dovrebbe partire anzitutto da chi svolge attivamente il servizio di difesa del territorio e delle sue comunità e dagli enti regionali preposti.

Anche in questo caso, però, si potrebbero introdurre delle azioni volte a migliorare i sistemi di difesa del territorio e, in merito, in questi ultimi anni ci sono stati buoni esempi che potrebbero essere applicati anche in Sardegna, seppure la criminalità abbia colpito duramente anche queste buone pratiche. Mi riferisco, in particolare, alle sperimentazioni che da alcuni anni sono state fatte nel Parco Nazionale dell'Aspromonte dove si era registrata una drastica riduzione degli incendi, almeno fino a questa estate. Gli atti criminali che hanno colpito l'area di questo Parco non riducono l'importanza del progetto che aveva visto crescere sia l'opera di sensibilizzazione delle comunità locali in collaborazione con gli uffici territoriali e con le forze dell'ordine, sia la partecipazione attiva di diversi attori istituzionali, associazioni culturali ed ambientali, ma soprattutto aveva coinvolto i pastori del luogo, attraverso la stipula di "contratti di responsabilità". Soprattutto i pastori, ai quali l'ente parco aveva assegnato delle porzioni di territorio di cui prendersi cura, avevano assunto il ruolo di "custodi" oltre che del loro gregge, anche dei luoghi di transito, con il compito primario di segnalare in tempo reale eventuali principi di incendi agli organi competenti. Nel caso del Parco dell'Aspromonte, sono decine i pastori che avevano accettato di collaborare e ai quali era

stata assegnata una premialità proporzionata al risultato ottenuto: più basso il numero degli incendi, maggiore il premio ricevuto. Gli incendi dolosi che hanno riguardato l'Aspromonte hanno perciò colpito, oltre che l'ambiente e l'economia del Parco, i pastori protagonisti del progetto partecipativo. Nonostante l'azione della criminalità, questo buon esempio non solo non dovrebbe essere abbandonato, ma anzi andrebbe rafforzato e replicato in altri territori, compresi quelli della Sardegna, magari estendendo le premialità anche alle amministrazioni locali, sulla base dei risultati virtuosi ottenuti.

La terza domanda riguarda le politiche di cura del territorio. È evidente che il coinvolgimento delle amministrazioni locali può essere efficace a condizione che queste vengano dotate degli strumenti (e quindi delle risorse) per attuare piani ordinari di manutenzione e cura del territorio, senza i quali ogni contrasto agli incendi sarebbe vano.

La cura del territorio, però, è operazione assai complessa, non solo per mancanza di finanziamenti adeguati, ma anche perché si è in presenza del duplice processo di spopolamento e invecchiamento della popolazione che, allo stato attuale, appare inesorabile. Le terre vieppiù abbandonate e in balia del degrado (sintomo che può benissimo essere rappresentato dalla presenza delle cavallette che da alcuni anni stanno distruggendo vaste aree della Sardegna centrale) sono anch'esse l'esito finale di un lento decadimento demografico, dovuto sia all'emigrazione di intere generazioni che, per mancanza di opportunità non solo lavorative, sono state costrette a lasciare i loro luoghi di origine, sia alla conseguente mancanza di ricambio della popolazione.

L'invecchiamento della popolazione e l'assenza di ricambio generazionale sono fenomeni che attraversano gran parte dell'Europa occidentale, ma in alcune regioni italiane (quali la Sardegna) sono diventate patologiche. Com'è evidente, si tratta di processi complessi e non riducibili a facili slogan che, ahimè, sono andati aumentando durante questo anno e mezzo di pandemia. Anche perché il fenomeno dello spopolamento è la rappresentazione plastica di una distribuzione diseguale delle risorse e dei servizi, ovvero di una diseguaglianza territoriale, oltre che sociale ed economica. Un eventuale riequilibrio territoriale potrebbe essere possibile a condizione che si assumano altri paradigmi rispetto a quelli che hanno comportato un dominante urbanesimo e che hanno generato quella che ormai comunemente viene definita l'Età dell'Antropocene.

Il fenomeno dello spopolamento è stato più volte oggetto di studi sociologici, ma è certamente una delle cause strutturali che ha come conseguenza l'abbandono delle terre e il loro inevitabile degrado, di cui gli incendi diventano un effetto perverso e, se si vuole, indirettamente voluto.

In conclusione, le politiche di contrasto degli incendi dovrebbero tener conto, nel contempo, almeno di questi diversi livelli di intervento, se si vuole ottenere dei risultati duraturi.

Il vostro parlare sia sì sì no no, ciò che è in più viene dal maligno

Michele Mario Gutierrez

Il presidente della Russia ha dichiarato che il cambiamento climatico sarebbe causato da invisibili alterazioni nella galassia (C. Esch, Der Spiegel, 05.08.2021), la comunità scientifica lo attribuisce alle più misurabili trasformazioni dell'atmosfera terrestre. Comunque, quale che sia il motivo, si hanno pochi dubbi sul fatto che il *climate change* è fra le determinanti degli incendi, in particolare della loro estensione e probabilità. Ed è altrettanto evidente come il cambiamento climatico globale, che interessa cioè tutti i continenti, sia fra le concause del contemporaneo verificarsi di roghi in estese aree geografiche. Proprio in questi giorni i titoli della stampa internazionale e italiana lo mettono bene in risalto. Ad esempio: "Appena a metà estate, l'area bruciata dagli incendi che infuriano nei Balcani, in Italia e nel Mediterraneo sudorientale ha già eclissato le medie annuali" (Deutsche Welle, 06.08.2021). In una cornice così generale ed ampia, il *climate change* è dunque assurto al ruolo di necessaria concausa, decretando due convincimenti: si constata che il fuoco è un problema che per le singole nazioni ha origini in parte forestiere, a causa del legame atmosfera-*climate change* e *climate change*-incendi; si intasca la riduzione di responsabilità dei governi nazionali e locali, poiché nessuno di loro ha la capacità, da solo, di risolvere un fenomeno tanto vasto. E c'è da dire, ancor meno, nel caso fossero coinvolte le alterazioni nella galassia.

Escludendo dunque, e per il momento, la componente cambiamento climatico come fattore su cui agire, a catalogare l'elenco dei suggerimenti disponibili per limitare e contrastare gli incendi si ritrova una così ampia eterogeneità di consigli che per tenerli insieme sarebbe necessario inserirli all'interno di uno o più piani coordinati, a carattere pluriennale, territoriale, economico e sociale. Infatti, quei piani oltre a contenere, come ovvio, il disegno di un sistema di intervento, prevenzione e controllo degli incendi, farebbero proprio anche un insieme di scelte ordinate e di comportamento, di natura tecnica, economica e sociale, sostenibili e resilienti. Quindi, si ritrovano dalle scelte riguardanti l'organizzazione della pubblica amministrazione, all'adozione di tecniche di gestione e colturali del patrimonio boschivo, naturale e produttivo, dalla persistenza territoriale delle attività di natura agricola, ricreativa e insediativa, alla

definizione di reti sociali che si auto alimentano e si stabilizzano entro un circuito virtuoso. In quest'ultimo caso, la creazione o il rilancio di opportunità di lavoro, soprattutto specializzato, avrebbe il compito di rendere positivo il saldo immigrati-emigrati, il quale aumentando la densità di popolazione di quei territori, renderebbe necessario incrementare le infrastrutture e i servizi disponibili, realizzando, infine, le condizioni per il richiamo di ulteriori imprese e attività, in particolare del terzo settore. Di nuovo, il conseguente incremento dell'offerta di lavoro riavvierebbe lo stesso circuito virtuoso.

Uno o più piani e programmi di azione, come si diceva poco sopra, che dunque sarebbero necessari per avviare e portare a soluzione il tema degli incendi. In effetti, il fatto che per combattere tale fenomeno nessuna fra le azioni proposte, singolarmente, possa dirsi pienamente risolutiva dà la misura della complessità e della difficoltà di stabilizzare e ridurre una volta per tutte gli incendi a trascurabile incidente marginale. D'altra parte, quella stessa complessità non dovrebbe essere invocata come attenuante poiché, in questa situazione, la risoluzione del problema è comunque affidata, in primo luogo, alle *capacità di governo*, al livello di *conoscenze* e all'*intraprendenza* della *popolazione*, alla *disponibilità* di adeguati *finanziamenti*. Le tre condizioni o strumenti precedenti non sono concetti astratti, né tanto meno leggibili solo tramite la contesa politica, essendo di per sé misurabili, quindi analizzabili e valutabili. Fino a poterne prevedere un loro mutamento tramite interventi di *policy* adeguate. Così, su tali strumenti occorrerebbe che le comunità si interrogassero preliminarmente, per essere certe della loro efficacia o, viceversa, ritenerli attualmente non pronti perché ancora non adeguati.

Certo, esiste una via alternativa, quella da sempre seguita, fatta di approssimazioni, qualche successo e molte sconfitte, l'ultima quest'anno. Una via che accetta di convivere con gli incendi, che si condensa in interventi parziali, comunque non conclusivi, e che anch'essa produce economia, ma non solo. Per il disastro verificatosi quest'anno, l'ultima considerazione può apparire magari inopportuna, eppure tocca uno fra i temi reali, molte volte rimosso, quello della validazione economica e sociale delle scelte pubbliche e private. Cioè del verificare la convenienza privata e della collettività con riguardo alle scelte che comunque andranno ad avere un impatto sul sistema. E allora, ad esempio, andrebbe provato che l'ampliamento dei ranghi della difesa forestale pubblica sia il solo e unico destino per le risorse umane coinvolte, o esistano alternative praticabili ben più soddisfacenti, per l'individuo e per la parte pubblica; andrebbe provato che l'affidamento di interi pezzi della difesa dagli incendi, delegati al privato, sia più economico per la collettività, più efficiente ed efficace; andrebbe infine provato, solo come un'ultima fra

molteplici possibili esemplificazioni, che il ruolo naturale dei boschi si debba ridurre a sola meraviglia turistico-ricreativa, piuttosto che essere un asset insostituibile nel percorso che porta dalla transizione ecologica alla affermazione di un'economia sostenibile.

Un'ultima considerazione, che sintetizza le precedenti affermazioni. Se si ritiene che si debbano e si possano affrontare situazioni complesse, a partire dalla valutazione dei precedenti tre strumenti, i quali assicurano la fattibilità di quelli che saranno poi gli interventi di piano e programma, si è per la costruzione e la realizzazione di soluzioni durature al problema degli incendi; se, in parte anche solo per sfiducia, si ritiene che pure gli interventi parziali possano essere comunque validi, perché tanto qualcosa è meglio di poco o niente, benvenuti, purtroppo, nel mondo dei diversamente piromani. *Tertium non datur*.

Fig. 23. *Aree incendiate e boschi risparmiati dall'incendio.*

I danni economici e ambientali degli incendi nel Montiferru e Planargia. Preliminari valutazioni

Francesco Nuvoli

Una riflessione sugli incendi in Sardegna costituisce la consuetudine annuale che si ripete puntualmente, ormai da secoli, e che richiama non solo il racconto dell'evento in sé, ma le cause, i rischi, i ristori, le valutazioni, le analisi di tecnici, politici, studiosi. Gli incendi, com'è noto, causano il degrado del territorio interessato; tale fenomeno, del resto, si associa ad altri che comportano gli stessi effetti negativi quali il dissodamento irrazionale, il sovra-sfruttamento dei pascoli da un lato e la scarsa utilizzazione dall'altro, la pratica dell'agricoltura intensiva.

In Sardegna si riscontrano i fenomeni citati ma l'estate 2021 verrà certamente ricordata per la piaga dell'incendio che ha incenerito il territorio del Montiferru, ma non solo, interessando una superficie di poco superiore ai venti mila ettari. Le cause che alimentano la diffusione degli incendi, e quindi la loro pericolosità, sono molteplici e attengono a fattori di natura climatica e umana. Si possono citare, in proposito, la perdurante siccità, le temperature elevate, il progressivo abbandono delle aree rurali. Inoltre, si può annoverare, tra le pratiche tuttora seguite, la consuetudine di dare fuoco alla vegetazione erbacea ormai secca dei pascoli nella consapevolezza di assicurare una ripresa vegetativa delle specie pabulari più rigogliosa (già sperimentata nel tempo, sebbene l'effetto sia di breve durata) e quindi di fornire agli animali al pascolo un'alimentazione basata per lo più sull'apporto foraggero e meno sull'impiego di mangimi. Le aree colpite dagli incendi hanno riguardato i pascoli naturali, superfici coltivate a specie erbacee, arbustive ed arboree e boschi. Nel suo vasto percorso il fuoco ha provocato la morte di molti animali e ha distrutto attrezzature, fabbricati.

I danni, comunque, non sono espressi soltanto da questi effetti immediati ma si protraggono nel tempo a causa della maggiore incidenza dei fenomeni erosivi, oltre all'azione negativa sulla struttura del terreno e sul valore dell'acidità dei suoli. Ed ora, i titolari dei beni dell'area percorsa dal fuoco contano i danni economici patiti. E il danno, con riferimento in particolare alle colture arboree, non deve essere commisurato al solo valore di mercato del bene distrutto (data anche l'impossibilità di dotarsi di una piantagione analoga in termini immediati) ma deve comprendere anche il mancato reddito che il titolare del danno subisce fino alla ricosti-

tuzione e ottenimento di una produzione equivalente della coltura sostituita o parzialmente recuperata rispetto a quella che è stata interessata dall'incendio. È il caso, in particolare, per la zona interessata dalla coltura olivicola che, specialmente nell'area di Cuglieri, vanta antiche tradizioni e un prodotto di qualità riconosciuto dai consumatori.

Ma, un aspetto rilevante della devastazione del Montiferru ha riguardato la superficie boschiva. I boschi, è bene precisare, sono beni economici che vengono considerati a duplice natura in quanto danno luogo a un prodotto, il legname, oggetto di compravendita e, come tale, appartenente alla categoria dei beni privati. Allo stesso tempo, i boschi assicurano la salubrità dell'aria, possibilità ricreative, un'influenza sul paesaggio, caratteristiche che non sono oggetto di compravendita, non hanno un prezzo di mercato come nel caso dei beni privati e per queste peculiarità sono assimilabili ai beni pubblici. Sono beni che danno origine a esternalità (in questo caso positive) e perciò sono classificati come beni misti.

Pertanto, l'incendio boschivo distrugge non solo la componente "privata", il legname, ma anche quella pubblica. Lo Stato, com'è noto, riconosce la valenza di quest'ultima funzione e ha varato delle leggi a tutela dei boschi. Nel Montiferru, i boschi interessati dall'incendio sono per la gran parte privati, e il danno arrecato con tale evento, per quanto appena sottolineato, non comporta soltanto il mancato ottenimento dei prodotti, ma ha ripercussioni negative su aspetti che riguardano, non il singolo titolare del bene, ma la collettività in quanto incidono sulla qualità della vita.

Quest'ultimo riferimento induce ad un'ultima riflessione che attualmente riguarda la nostra limitata vita di relazione condizionata dalla pandemia in atto. Sebbene l'evento dannoso abbia registrato una notevole azione solidaristica a favore delle persone e delle aziende colpite da questa calamità, si constata una certa tendenza verso comportamenti di tipo individualistico.

In proposito, si può osservare che le attenzioni da parte dei titolari sono rivolte per lo più alla tenuta dei singoli beni agricoli e forestali, mentre appare rarefatta la cura dei beni che interessano la comunità nel suo insieme. Per questo è necessario che le azioni per la ricostituzione del tessuto produttivo e ambientale vedano la partecipazione diretta non solo delle Istituzioni a livello locale ma, in particolare, degli stessi abitanti dei comuni interessati. Va in tal modo sostenuta la ripresa del senso di comunità anche in ubbidienza al dettato della Deliberazione N. 15/7 del 23.04.2021 della Regione Autonoma della Sardegna che così recita: "per favorire... lo sviluppo di una coscienza ambientale finalizzata alla conservazione del bosco quale bene insostituibile per la qualità della vita, propone anche per il 2021, di intraprendere una capillare attività di informazione, di sensibilizzazione e di educazione delle diverse componenti della popolazione, attraverso la divulgazione delle prescrizioni".

Il fuoco, gli animali, la campagna

Giuseppe Pulina

I grandi incendi, e i disastri causati da incendio, stanno diventando sempre più frequenti a livello mondiale. I primi sono eventi estremi per dimensione della superficie percorsa ed energia in gioco, nonché per rilascio di gas serra e altri composti dannosi per la salute umana (1); i secondi possono anche essere conseguenti a incendi di media o di piccola entità, e riguardano accadimenti avversi in cui si sono contate vittime umane e animali e registrati danni ingenti al patrimonio. Va da sé che la probabilità che i grandi incendi provochino anche disastri è molto alta. Stime recenti (2) indicano in 350-400 milioni di ettari le superfici di boschi e savane che annualmente vanno in cenere, ma il loro contributo al riscaldamento globale è considerato neutro, almeno per il rilascio della CO_2, dall'IPCC (3) in quanto trattasi di carbonio biogenico che rientra nel circuito naturale del riassorbimento da parte della vegetazione. Tuttavia, il contemporaneo rilascio di CH_4 e N_2O contribuisce per circa il 2% alle emissioni globali di gas climalteranti, dato in crescita per il noto effetto rinforzante del riscaldamento globale sulla dimensione del fenomeno incendi. Con la biomassa bruciata va in fumo anche parte del contributo che le superfici vegetali, soprattutto silvane, negli anni hanno dato al sequestro del carbonio (una quota per fortuna è stoccata nel suolo, ma anche questa è a rischio per fenomeni erosivi e di super-ossidazione conseguenti al passaggio del fuoco, soprattutto nel caso si sprigionino temperature molto alte).

Alla pari degli altri disastri (alluvioni, terremoti, eventi franosi, eruzioni vulcaniche), l'entità del danno – non agli ecosistemi totalmente *wild* poiché in linea teorica il fuoco è un fattore ecologico e questi, se non ulteriormente disturbati, sono in grado di riprendersi, sono cioè resilienti al fuoco – è commisurata alla densità abitativa e alla concentrazione di patrimoni e manufatti delle aree colpite. Come meglio detto da altri autori di questo rapporto, la "disastrosità" di un incendio dipende in gran parte dalla biomassa combustibile che il fronte del fuoco si trova a disposizione. A livello globale, alcuni fattori antropici concorrono al suo incremento. Da oltre 100 anni, e in particolare dagli anni Sessanta del secolo scorso, l'umanità ha iniziato a riversare nell'ambiente una quantità crescente di azoto di sintesi e di fosforo da estrazione mineraria attraverso i fertilizzanti: il primo, in

particolare, attualmente è all'incirca uguale a quanto gli ecosistemi terrestri sarebbero in grado di fissare (4,5). In sostanza, ci troviamo di fronte a una iper-eutrofizzazione ecosistemica, con una capacità di produrre biomassa, rispetto alla *baseline* naturale, ulteriormente favorita dall'aumento della concentrazione di CO_2 in atmosfera (altro effetto di *feed-back*). Un secondo *driver*, questo maggiormente noto, riguarda la crescita esponenziale dell'urbanizzazione (il 56% dell'umanità oggi vive in aree urbane (6) che comporta da un lato l'innalzamento del rischio che un evento avverso diventi disastroso, e dall'altro l'abbandono delle aree rurali e il conseguente rinaturalizzarsi di vaste superfici che spingono le propaggini della biomassa potenzialmente combustibile fino al cuore dei centri abitati.

L'estate 2021 è stata funestata da grandi incendi, argomento a cui è dedicato l'intero documento di cui questo contributo fa parte, non solo in Sardegna, ma anche nel meridione d'Italia, in Turchia, in Grecia, in California e in Siberia. Nel caso della nostra Isola, fortunatamente, non contiamo vittime umane, al contrario di quanto sventuratamente accaduto negli altri casi.

Le (molte) analisi condotte sinora sul grande incendio del Montiferru-Marghine del 24-26 luglio 2021, si sono concentrate su cause (prossime e remote), fattori predisponenti, efficacia (o meno) degli interventi, entità del danno provocato e provvedimenti atti a ristorare le popolazioni colpite e a facilitare la ripresa degli ecosistemi vulnerati. È opinione comune che la sola azione di spegnimento non può scongiurare l'insorgenza dei grandi incendi, a causa dei ritorni temporali imprevedibili dato il comportamento caotico del sistema in esame: non bastano più Canadair/elicotteri, più operatori sul fuoco, più vedette (anche elettroniche), più mezzi a terra, e neanche più intelligenza se non si è fatto di tutto per prevenirli non solo nel periodo primaverile antecedente, ma anche nei decenni precedenti. Le dichiarazioni dell'Assessore regionale all'Ambiente attuale, che chiede al Governo di poter disporre di maggior forza di lancio aereo, hanno il sapore della distrazione dalle proprie gravi responsabilità che avrebbe dovuto assumersi nell'analizzare in modo approfondito il grande incendio del Montiferru-Marghine. Ma si sa, le responsabilità (soprattutto politiche) le cercano tutti, ma al tempo debito nessuno se le vuole assumere. Resta intatto l'encomio e la riconoscenza dei Sardi ai Sindaci dei Comuni colpiti e alle forze in campo (Protezione Civile e Volontari, Forestas, Corpo Forestale, Barracelli, per la Regione; Vigili del Fuoco, Carabinieri, Polizia di Stato, Guardia di Finanza, Guardia Costiera, per lo Stato) che eroicamente hanno lottato contro il grande incendio salvando tutte le vite umane e limitando per quanto possibile i danni al patrimonio.

In questo breve scritto prenderò in esame il contributo che il sistema agro-pastorale sardo può dare alla prevenzione e lotta ai grandi incendi e alla messa in sicurezza di persone, animali e beni. È bene precisare che in

merito agli effetti dell'aumento delle biomasse potenzialmente combustibili, la nostra Isola ha subito un effetto meno marcato dell'incremento dell'uso dei concimi rispetto ad altre aree, grazie alla costante diffusione delle superfici a pascoli naturalmente inerbiti che hanno caratterizzato e ancora distinguono la nostra agricoltura. D'altro canto, il fenomeno della rarefazione della popolazione nelle aree rurali ha colpito in modo particolare la Sardegna e la conseguente rinaturalizzazione per abbandono delle attività agricole ha interessato un'area talmente vasta da portare la superficie silvana dal 13% rilevato dalla Commissione di inchiesta parlamentare sulla povertà nel meridione del 1951-54 (7), all'attuale 54% del totale isolano (8).

È da tempo noto che gli animali zootecnici pascolanti possono rappresentare una risorsa importante per la lotta e la prevenzione degli incendi (9), direttamente per la riduzione della biomassa combustibile e indirettamente per il governo del territorio legato alle attività silvo-pastorali. Nella nostra regione, l'assetto agricolo e pastorale ha subìto, dal secondo dopoguerra a oggi, una profonda metamorfosi, sommariamente riassumibile nella trasformazione della impese pastorali in aziende zootecniche e nella loro stanzializzazione nelle aree collinari e di pianura, nell'abbandono della cerealicoltura e della piccola agricoltura di collina e montagna e nell'occupazione delle aree più marginali da parte dell'allevamento bovino e caprino estensivo (10). Ciò ha contribuito, come accennato, alla "rinaturalizzazione" di vaste aree dell'Isola e alla sottoutilizzazione delle biomasse edibili a disposizione dei pascolanti domestici.

Ho riassunto la potenzialità produttiva lorda di biomasse virtualmente pascolabili nella tabella 1, mentre nella tabella 2 ho riportato l'asportazione di biomassa annuale operata con il pascolamento, o attraverso l'assunzione del fieno sfalciato nelle superfici aziendali, dalle specie zootecniche allevate al brado nell'Isola.

Tabella 1 – Potenzialità produttiva in biomasse potenzialmente pascolabili o sfalciabili in Sardegna (in sostanza secca, ss).

	ha x 10880	biomassa (ss) tons/ha	biomassa (ss) tons totali
Boschi*	550	0,5	275.000
Cespugliati*	420	0,8	336.000
Meriagos	160	2,5	400.000
Pascoli nat. inerbiti	350	2,0	700.000
Prati-pascoli artificiali o erbai	395	4,0	1.580.000
Totale	1.875		3.291.000

Il confronto fra i totali delle tabelle, pur nella grande incertezza che le stime di questa dimensione assumono, mostra che gli animali zootecnici sono in grado di consumare annualmente poco più del 50% del potenziale pascolabile o ingeribile, come foraggi conservati, prodotto in Sardegna.

Tabella 2 – Ingestione alimentare da pascolamento (e dal fieno raccolto in azienda) del bestiame allevato in Sardegna (in sostanza secca, ss).

Specie	Fattrici equivalenti n. x 1000	Ingestione capo adulto presente (ss)tons/anno*	Ingestione totale (ss) tons
Pecore	2.200	0,45	990.000
Bovini rustici	150	5,2	780.000
Caprini rustici	170	0,52	88.400
Totale			1.858.400

*Il capo presente è la femmina in età riproduttiva, più le quote maschile e di rimonta femminile ad essa collegate.

Sottratta la biomassa ingerita dagli ungulati selvatici, resta in piedi, per lo meno per le superfici destinate primariamente al pascolamento, un residuo importante che se non gestito può contribuire alla propagazione disastrosa dei grandi incendi. Un primo rilevante aspetto, pertanto, riguarda la programmazione aziendale del pascolamento e la gestione dei residui, con piani di utilizzazione mirati all'ottimizzazione dell'uso della risorsa anche in vista della capacità sequestrante di carbonio delle superfici interessate. È chiaro che il sistema dei certificati emettibili dalle aziende agropastorali per il sequestro della CO_2 ha senso se, e solo se, esiste un piano aziendale per conservare il carbonio stoccato e prevenirne le perdite drammatiche per incendio.

Un altro aspetto, non secondario riguardante il mondo agropastorale, è quello relativo ai piani aziendali di sicurezza. Analisi e gestione del rischio incendi dovranno entrare a far parte degli obblighi aziendali (magari finanziati dal prossimo PSR), in primo luogo perché la salvaguardia del bestiame è un obbligo morale degli allevatori, e in secondo in quanto le perdite di vite umane durante questi eventi sono spesso collegate ai tentativi operati dagli allevatori di mettere al sicuro i propri animali. Oltre al rispetto delle attuali prescrizioni antincendio (non sempre realizzate, è bene dirlo), struttura delle recinzioni, vie di fuga per gli animali, messa in sicurezza di capannoni (fienili in primis), punti d'acqua, viabilità percorribile da ogni parte dell'azienda indipendentemente dalla direzione del fronte del fuoco, sistemi di allerta precoce possono essere alcuni degli

accorgimenti da inserire in questi piani di sicurezza ai quali devono essere anche collegate le entità dei premi assicurativi. Non ultimo, ciascun allevatore dovrà prevedere una scorta di alimenti da impiegare per il mantenimento del gregge sulla propria o altrui azienda in caso di perdita completa della risorsa stoppie o, peggio ancora, di fieno e mangimi.

Infine, i piani comunali di prevenzione e gestione del rischio incendi dovranno obbligatoriamente comprendere un fascicolo dedicato agli animali e ai loro allevatori: indirizzare i pastori alla migliore gestione del territorio attraverso il singolo intervento aziendale e mettere al sicuro il bestiame in caso di calamità sono aspetti non secondari in una regione come la nostra ad altissimo indice di attività pastorali.

Fig. 24. *L'attività della Protezione Civile e delle compagnie barracellari è fondamentale nella protezione del territorio.*

Il paesaggio, la tutela e le norme

Andrea Loche

L'incendio del 24 e 25 luglio 2021, che ha devastato in modo tanto violento il Montiferru, lascerà una cicatrice profonda, oltre che nel paesaggio e nell'ambiente, anche nel tessuto economico e sociale di Cuglieri.

Un fuoco velocissimo, quasi famelico, che in poche ore ha distrutto tutto, sia la macchia mediterranea ed i boschi di latifoglie (che la natura ha costruito in secoli e forse millenni), sia frutteti, vigneti, castagneti e oliveti che l'uomo ha realizzato durante gli ultimi secoli.

L'azione della natura è stata comandata sempre dagli stessi meccanismi susseguenti all'interazione dei fattori climatici (nella loro ricorrenza, variabilità ed imprevedibilità), dei processi di pedogenesi (che portano alla formazione e trasformazione dei suoli) e delle successioni ecologiche (che determinano la formazione e l'evoluzione degli ecosistemi e degli habitat), mentre l'attività dell'uomo si è evoluta nel tempo passando dall'utilizzo di tecniche tradizionali ed estensive ad altre moderne ed intensive (supportate dai nuovi dettami tecnici forestali ed agronomici).

Questi due elementi che, sinteticamente e forse un po' banalmente, si possono riassumere nella dicotomia uomo/natura, hanno costruito l'immagine identitaria di "Cuglieri", intesa non solo come comunità ma anche come elemento geografico e paesaggistico, che trova la sua sintesi in una vecchia cartolina postale che rappresenta il paese sovrastato dalla Basilica della Madonna della Neve con a valle gli oliveti de "S'Adde" ed alle spalle i boschi che si inerpicano sino a "Monte Entu".

La brutalità dell'azione del fuoco, oltre che devastare migliaia di ettari di terreno determinando danni incalcolabili, ha anche alterato in modo forse irreversibile il paesaggio e l'ambiente.

L'irreversibilità sarà determinata dal fatto che, la natura (con tempi comunque lunghi) seguirà sempre gli stessi meccanismi e, forte delle sue doti di resistenza e resilienza, sarà in grado di ricomporre la propria componente paesaggistica, mentre l'azione dell'uomo dovrà avvalersi necessariamente delle moderne tecniche agronomico-forestali per poter rendere economicamente sostenibile la "ricostruzione" in primo luogo degli oliveti.

E qui arriviamo ai due punti fondamentali del mio ragionamento:

In primo luogo l'ormai storica ed irrisolvibile disquisizione su quando

e quanto l'uomo possa o debba essere considerato un elemento del paesaggio sia nella sua componente costruttiva (in questo caso, ad esempio, l'impianto degli oliveti, la realizzazione dei gradonamenti, dei muri a secco e dei "caminos") sia nella sua componente distruttiva (l'incendio).

In secondo luogo una valutazione costi/benefici (sia ambientali e paesaggistici che economici e sociali) sul sistema normativo comunitario, nazionale e regionale, che continua a basarsi su un impianto vincolistico di tipo "statico" (spesso basato su definizioni quale ad esempio quella di "bosco" costruita a colpi di interpretazioni o sentenze piuttosto che di una valutazione oggettiva che prenda in considerazione le entità effettivamente costruttrici del bosco oltre che la sua reale struttura) e che sembra voler escludere l'azione antropica dalla costruzione del paesaggio.

Le domande che dobbiamo porci sono diverse:

Questo quadro normativo avrebbe consentito, alcuni secoli fa, di realizzare i terrazzamenti con i muri a secco di contenimento nelle aree a forte pendenza per impiantare gli oliveti?

Oggi che quella tipologia di lavorazione tradizionale ed in gran parte manuale (utilizzata per la realizzazione e l'impianto degli oliveti piuttosto che dei vigneti) è insostenibile dal punto di vista economico, sarebbe accettabile perdere definitivamente, a seguito di un incendio, quelle componenti di paesaggio storico-culturale di grande interesse ambientale ed economico?

Se, alla luce del disastro che abbiamo sotto gli occhi, l'allentamento dei vincoli paesaggistici e forestali avesse consentito una maggiore efficacia al contrasto dell'incendio (si pensi ad esempio ad una fascia anti-incendio larga 30 metri visibile da grande distanza o da punti panoramici che compromette la percezione paesaggistica complessiva), sarebbe corretto rivedere l'attuale quadro normativo?

Se, per questioni di sicurezza, si dovesse intervenire con i mezzi meccanici negli alvei dei fiumi posti a monte degli abitati per rimuovere le piante schiantate a terra ed i massi precipitati a seguito dell'azione del fuoco, quel costo ambientale e paesaggistico è da imputarsi all'incendio che lo ha determinato o al quadro normativo che ne ha reso difficile il contenimento?

Tutti questi interrogativi sono stati chiaramente e volontariamente portati all'estremo (quasi radicalizzati), al fine di creare uno spunto di discussione che possa servire per il futuro affinché un disastro come quello di Cuglieri, di tutto il Montiferru e della Planargia non sia stato inutile e non si ripeta.

Dal mio punto di vista, l'uomo o l'azione antropica, devono essere considerati una componente essenziale che caratterizza l'ambiente ed il paesaggio e per questo ritengo che sarebbe più opportuna una visione "dinamica" del quadro normativo e del sistema vincolistico.

Per dirla provocatoriamente, avrei preferito continuare a vedere per tanti anni una bruttissima fascia antincendio piuttosto che una sola volta nella vita il disastro del 24 e 25 luglio. In realtà va detto che una "brutta fascia anti-incendio", rappresenta un fondamentale serbatoio di biodiversità vegetale ed animale, di gran lunga maggiore rispetto ad esempio al bosco di leccio e quindi: quale, ed in base a quale criterio, tra la valenza ambientale e quella paesaggistica deve essere considerata prevalente?

Ovviamente il mio ragionamento risente della partecipazione emotiva dovuta al fatto di essere nato e cresciuto in un territorio che ha pagato un prezzo altissimo a causa dell'incendio, ma credo che sia opportuno fare una riflessione serena ma molto attenta su questi argomenti tanto complessi e comunque correlati a una lunga serie di variabili.

In conclusione, credo che la natura debba fare il suo corso senza che l'azione antropica possa ostacolarla nella rinascita dei diversi tipi di bosco, di macchie e di pascoli e, allo stesso modo, il reimpianto di oliveti e vigneti dovrà essere l'obiettivo minimo, ma necessario, che tutti dovremo conseguire per poter rivedere senza nostalgia quella vecchia cartolina postale.

Fig. 25. *Intervento aereo ugualmente indispensabile in presenza dei grandi incendi nelle aree impervie.*

Beni comuni.
Il ruolo delle comunità tra pensare e agire

Romina Deriu

L'incendio che a fine luglio, in giorni di forte libeccio, ha interessato ventimila ettari di territorio (con distruzione di boschi, macchie e pascoli, danni ingenti ad aziende agricole del Montiferru) invita tutti alla riflessione.

Le foto del maestoso olivastro caduto dopo millenni sono l'emblema del dolore che ci ha colpiti, della rabbia e dell'impotenza rispetto a un fatto di una oggettiva gravità. Chi come me vive in Sardegna non può rimuovere i ricordi negli anni quando, puntualmente ogni estate, si è costretti a respirare l'odore acre del fumo e qualche volta, da più vicino, a sentire il crepitio forte degli alberi che se ne vanno.

Il discorso sull'incendio nel Montiferru ci invita a spostare l'asse della riflessione su un terreno più ampio, ossia quello dei beni comuni, riconducendolo al ruolo responsabile delle comunità e, in una parola, del civismo. Quanto accaduto in questa regione storica della Sardegna può essere, pur nella sua specificità, generalizzato e ricondotto al discorso dell'uso della "risorsa terra" intesa come bene comune.

Preciso da subito che, a mio avviso, una generica espressione "beni comuni" rischia oggi di essere, al pari di altri termini o espressioni, più uno slogan ad uso dei politici che una realtà concreta su cui invece conviene investire e per la quale occorre impegnarsi concretamente. Per parlare di beni comuni è necessario riferirsi ad alcune risorse del territorio nelle quali ci si riconosce e per le quali è necessario sentirsi responsabili e corresponsabili. *Un generico riferimento ai beni comuni spesso non chiama in causa nessuna responsabilità*.

Se per comprendere meglio partiamo dal termine comunanze (= *commons*) ci accostiamo al tema in maniera meno generica. Sono, infatti, le comunanze a tenere insieme beni, regole d'uso, comunità di riferimento. Il fatto di riconoscersi in un determinato territorio significa battersi per esso, tutelarlo e salvaguardarlo. A tale proposito conviene tuttavia chiedersi se le comunità sono ancora capaci di sentire comunanza e appartenenza anche oggi che il lavoro nelle campagne è ampiamente diverso rispetto al passato, con tutti i vantaggi e gli svantaggi che questo mutamento comporta.

Quando mi riferisco alla risorsa terra intesa come terra coltivata, o

paesaggio che sia, è opportuno precisare che essa ha subìto nel corso del tempo una serie di trasformazioni. Nelle culture occidentali la terra coltivata ha via via perso centralità dagli anni Sessanta in poi, sino a diventare una risorsa trascurata, sottovalutata, maltrattata. È stato rimosso quell'*hôte inconnu*, quella sorta di ospite indesiderato che porta il nome di cultura contadina, e si è pensato di poter ripartire liberi dal peso del passato – considerato sempre arcaico – verso un'idea di sviluppo più avvincente e avveniristica, connessa a forme di produzione e di consumo sempre meno legate al territorio e alla territorialità, alla possibilità di una sua giurisdizione, di una sua cura. Lo sviluppo occidentale, ossia questo sviluppo zoppo che conosciamo, è basato spesso sulla mera dimensione economica che ha fatto sì che si disconoscessero le risorse da coniugare con i bisogni di un dato territorio e le capacità e possibilità che le comunità si danno per pensarsi come attori di sviluppo. Mi riferisco ad uno sviluppo che contempli più dimensioni: economica, culturale, sociale, ambientale. Questi aspetti, che sembrano ormai patrimonio condiviso, lasciano intravedere ancora alcune falle e pochi esempi di concreta realizzazione di uno sviluppo multidimensionale e territorializzato.

È evidente che in Sardegna parlare di terra significa riferirsi anche agli usi civici e a riappropriarsi dei beni comuni non come premessa per superare la proprietà privata, ma per comprendere che i beni comuni locali sono di proprietà e/o gestione collettiva/comunitaria, e pertanto non sono né pubblici né privati. La Sardegna è ancora oggi terra di vasti, seppur erosi, patrimoni collettivi costituiti da boschi, pascoli, acque, consuetudini culturali, modalità di fare e di saper fare. La legge delle chiudende del 1823 ha fatto sì che molti terreni venissero privatizzati e la terra chiusa in grandi tancati. A fianco delle proprietà particellari e vicino ai centri abitati, vi era lo spazio del "comunale" e il ricorso all'uso collettivo delle risorse come il legnatico, il ghiandatico, il paberile e il vidazzone. Oggi vediamo sempre più i pastori i soli soggetti che sfruttano l'intero comunale senza apportare miglioramenti anche perché è venuto a mancare il nesso agricoltura e pastorizia. Alla luce di queste considerazioni esposte in maniera breve e sommaria, appare opportuno chiedersi: come fare a non pensare ma anche ad "agire" sui beni comuni? Chi sono gli attori del cambiamento e quali le azioni possibili?

La difesa dei beni comuni non coincide con una difesa della sola forma giuridica o della proprietà pubblica della terra, né coincide con la mera dichiarazione di difesa dei beni comuni. A partire dal termine *commons,* col significato di comunanza che abbiamo visto poco sopra, si apre la riflessione sulla dimensione politica, della ricerca e della sperimentazione di forme e modi di organizzazione e di governo partecipato del territorio.

Il riferimento è ad una idea di politica che immagina un sistema di go-

verno territorializzato delle risorse collettive, che crea comunità di riferimento, che riconosce diritti di sovranità alimentare, energetica, culturale, alle popolazioni residenti. Si tratta di *pensare* a una economia non deterritorializzata, di *ripensare* uno sviluppo a più dimensioni in cui vengano salvaguardate risorse, saperi e memoria delle comunità.

Secondo questo discorso la terra oltre ad essere un bene comune è, prima ancora, un bene delle comunità: intesa anche in senso ampio e non solo della comunità locale ma di chi a quel luogo si sente di appartenere.

Come suggerisce Franco Cassano nel suo bel libro *Homo civicus. La ragionevole follia dei beni comuni*: "La cura dei beni pubblici, se vuole camminare sulle gambe di molti, deve essere poggiata su un legame forte e su emozioni condivise. È difficile che ci sia cura di ciò che è comune senza un riguardo speciale, senza qualche forma di *amor loci*. Questo sentimento di affetto è la premessa indispensabile per la sottrazione dei luoghi comuni alla prostituzione e allo scempio, per battere i particolarismi e gli accaparramenti privati". Riscoprire questo amore per i luoghi significa trovare un punto di partenza etico-politico. Non si tratta di venerare il passato che non sa guardare al futuro, né di chiudersi in particolarismi sterili o nella autoreferenzialità. Curare i luoghi di appartenenza è un primo passo verso la riscoperta concreta ed emotiva di un'etica pubblica che salvaguarda i beni materiali e immateriali. Ciò significa ragionare in una prospettiva di co-sviluppo ossia sviluppo insieme ad altre comunità.

L'espressione bene comune in alcuni casi coincide con i beni pubblici. In altri prende il singolare "bene comune". In altri ancora indica il possesso di una risorsa relazione complessa come la fiducia che è essenziale alle comunità per affrontare le sfide impegnative per il futuro.

La terra come bene comune richiama anche il concetto di reciprocità: non solo tra esseri umani ma anche tra questi e la terra, e la natura più in generale. Solo così, in questo esercizio di reciprocità, la partecipazione assume valenza pratica e concreta. Non basta per sanare la ferita nel Montiferru piantare alberi, magari di specie non autoctone che farebbero più danno che altro al territorio, ma è necessario lavorare su un terreno più impervio che riguarda i valori e la costruzione ad ampio spettro di un senso civico condiviso. Lavorare su tutto questo costa fatica e non ci sono ricette né suggerimenti che rischierebbero di essere banali o paternalistici. In sintesi, le contraddizioni dello sviluppo mostrano le contraddizioni dell'agire sociale e il cosiddetto patriarca, ovvero il millenario oleastro bruciato a Tanca Manna, ne è l'emblema.

L'incendio di Curraggia
Tempio, 28 luglio 1983

Pietro Meloni

Respirava di festa
la città
quella sera di luglio
e gli uomini cantavano con danze
l'inno della fraternità.
Inaspettato
l'arcano martellar delle campane
solcò l'aria infuocata
convocando
con vibrante lamento alla collina
i cuori generosi di Curraggia.
Un torrente di fuoco
divorando gli arbusti e ramoscelli
sale ora inesorabile alle case.
Le montagne
pallide nell'aria rarefatta
scaglian dardi di fumo
verso il cielo impazzito
e le fiamme abbaglianti
gridano
urla di morte.
Impaurite
nel grembo della terra
sussultano le fonti.
Spìnta da brezza infida
l'avida onda di brace crepitante
insegue
nell'inferno di fumo i generosi
tuffatisi nel gorgo
per custodire viva la città.
La notte spegne il sole sulla terra
soffocando il respiro
negli occhi inceneriti degli eroi

e i volti di carbone
inghiotte
la fiumana asfissiante della morte.
Grida di madri e spose
risuonano tra i rami scheletriti
nell'oscuro
cimitero di pianto.
L'alba del nuovo giorno
svela il paesaggio tragico
di alberi inariditi
e di figli imploranti
il ritorno dei padri.
Ad abbracciarli
splende sol nel silenzio
il sorriso di Dio.
Ora
mostra ogni stele un nome.
Sepolte nella zolla
le giovani scintille di Curraggia
ardon di luce eterna
ed invitano i vivi
a piantare un giardino
nel deserto dei cuori.
Una preghiera
sale al ciel dalle lacrime dei figli:
Accenda Dio nell'umana famiglia
il fuoco dell'amore.

Riferimenti bibliografici

La bibliografia sugli incendi è vastissima sia per la Sardegna che per tutto il mondo e qui sono riportate le citazioni di alcuni degli autori, che le hanno inserite nel testo.

Sergio Vacca

- Fioretto A., Papa S., Pellegrino A., 2005. *Effects of fire on soil respiration and enzyme activities in Mediterranean maquis*, Applied Vegetation Science, 8, 13-20, Opulus Press Upsala.
- Frau I., 2021. *Idrologia del bacino del Rio Mannu* (comunicazione orale).
- Hernandez T., Garcia C., Reinhardt I., 1997. *Short-term effect of wildfire on the chemical, biochemical and microbiological properties of Mediterranean pine forest soils,* Biol Fertil Soils. n. 25.
- Pagliai M., *Recrudescenza degli eventi franosi in Italia*, CRA Centro di ricerca per l'agrobiologia e la Pedologia, Firenze (report interno).

Pietro Luciano

- Cao O.V., Luciano P., 2007. *Heterocerous lepidopterans of Sardinia. I. Quercus pubescens phytocoenosis in Gennargentu Mountains*. REDIA, LXXXIX: 23-33.
- Cao O.V., Luciano P., 2008. *Heterocerous Macrolepidopterans of Sardinia. II. Quercus ilex phytocoenosis of Mount Corrasi*. REDIA, XCI, 2008: 41-49.
- Prota R., 1973. *Contributi alla conoscenza dell'entomofauna della Quercia da sughero (Quercus suber L.). VII. Indagini sulla composizione e consistenza della lepidotterofauna di una sughereta e sul dinamismo delle principali specie nocive*. Mem. Staz. Sper. Sughero, Tempio Pausania, 35: 1-130.

Alessandra Casu & Marco Loi

- Arca B., Pellizzaro G., Duce P., Salis M., Bacciu V., Spano D., Ager A., Finney M.A., Scoccimarro E., 2012. Potential changes in fire probability and severity under climate change scenarios in Mediterranean areas, in Spano D., Bacciu V., Salis M., Sirca C. (eds., 2012), *Modelling Fire Behaviour and Risk*, PROTERINA-C Project EU Italia-Francia Marittimo 2007-2013 Programme, Nuova StampaColor, Muros: 92-98.
- Bedia J., Herrera S., Camia A., Moreno J.M., Gutierrez J.M., 2014. "Forest fire

danger projections in the Mediterranean using ENSEMBLES regional climate change scenarios", *Climate Change*, vol. 122(1-2): 185-199.

- Bridges J., 1983. *Greenbelt Feasibility for Fire and Flood Loss Reduction in the San Bernardino Foothills*, M.A. thesis, University of California, Riverside.
- Burton I., Kates R.W., White G.F., 1978. *The Environment as Hazard*, Oxford U. P., Cambridge-MA.
- Castel V., Gerber P., de Haan C., Rosales M., Steinfield H., Wassenaar T., 2006. *Livestock's long shadow – Environmental issues and options*, Food and Agricolture Organization of the United Nations (FAO), Rome.
- Dimitrakopoulos A., Vlahou M., Anagnostopoulou Ch., Mitsopoulos I., 2011. Impact of drought on wildland fires in Greece; Implications of climatic change? *Climate Change* 109(3-4): 331-347.
- Giannakopoulos C., Le Sager P., Bindi M., Moriondo M., Kostopoulou E., Goodess C., 2009. Climatic changes and associated impacts in the Mediterranean resulting from a 2°C global warming. *Global and Planetary Change* 68(3): 209-224.
- Hewitt K., Burton I., 1971. *The Hazardousness of a Place: A Regional Ecology of Damaging Events*, University of Toronto.
- Keane R., Frescino T., Reeves M., Long J., 2006. Mapping wildland fuels across large regions for the LANDFIRE prototype project, in Rollins M., Frame C. (Eds.), *The LANDFIRE prototype project: nationally consistent and locally relevant geospatial data for wildland fire management*. USDA, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, RMRS-GTR-175 (Ogden, UT).
- Koutsias N., Xanthopoulos G., Founda D., Xystrakis F., Nioti F., Pleniou M., Mallinis G., Arianoutsou M., 2013. On the relationships between forest fires and weather conditions in Greece from long-term national observations (1894-2010). *International Journal of Wildland Fire* 22(4): 493-507.
- Mileti R.A., 1975. *Natural Hazard Warning Systems in the United States: A Research Assessment*, Institute of Behavioral Sciences, University of Colorado, Boulder.
- Pausas J.G., Ribeiro E., 2013. The global fire-productivity relationship, *Global Ecology and Biogeography*, n. 22: 728-736.
- Pereira M., Trigo R., Dacamara C., Pereira J., Leite S., 2005. Synoptic patterns associated with large summer forest fires in Portugal, *Agricultural and Forest Meteorology*, n. 129: 11-25.
- Petak W.J., Atkisson A.A., 1982. *Natural Hazard Risk Assessment: Anticipating the Unexpected*, Springer, New York.
- Westerling A.L., 2010. Wildfires. In: Schneider S.H., Rosencranz A., Mastrandrea M.D., Kunz-Duriseti K. (Eds.), *Climate Change Science and Policy*, Island Press, Washington-DC: 92-103.

Giuseppe Pulina

- Dickman K., 2020. L'onere nascosto degli incendi boschivi. https://www.lescienze.it/archivio/articoli/2020/07/03/news/l_onere_nascosto_degli_incendi_boschivi-4753170/ John C., 2020. Wildfires, Greenhouse Gas Emissions and Climate Change. (https://www.future-directions.org.au/publication/wildfires-greenhouse-gas-emissions-and-climate-change/).
- IPCC, 2019. Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/.
- Battye W., V.P. Aneja and W.H., Schlesinger, 2017. Is nitrogen the next carbon? Earth's Future, 5: 894–904. doi: 1.1002/2017EF000592.
- Penuelas J., Poulter B., Sardans J., Ciais P., van der Velde M., Bopp M., Boucher O., Godderis Y., Hinsinger P., Llusia J., Nardin E., Vicca S., Obersteiner M., 2013. Human-induced nitrogen–phosphorus imbalances alter natural and managed ecosystems across the globe. NATURE COMMUNICATIONS, 4:2934. DOI: 10.1038/ncomms3934.
- The World Bank, 2021. The Urban Population. https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS.
- Parlamento italiano. https://archivio.camera.it/patrimonio/main-page/commissione-sulla-miseria-italia-e-sui-mezzi-combatterla-1951-1954.
- RAF Italia, 2019. Il patrimonio forestale. www.reterurale.it.
- Lovreglio R., 2021. https://www.bioecogeo.com/il-pascolo-uno-strumento-ecologico-di-prevenzione-degli-incendi-nello-spazio-rurale/.
- Pulina G., Biddau G., 2015. Pascoli, Pecore e Politica. 70 anni di pastorizia in Sardegna. Ed. EDES, Sassari. ISBN-13: 978-8860253590.

Amedeo Fadda, Laura Melis e Gabriele Pinna

- Gustin M., 2021. Tutti per la tortora selvatica. Ali estate 2021: 12-15.
- Gustin M., Brambilla M., Celada C., 2019: Conoscerli, Proteggerli - Guida allo stato di conservazione degli uccelli in Italia. Pp. 448. LIPU.
- Motta R., 2020. Perché dobbiamo aumentare la quantità di necromassa nelle nostre foreste? Quanta necromassa dobbiamo rilasciare? Forest@ 17: 92-100. - doi: 10.3832/efor3683-017.
- Cohen-Shacham, Emmanuelle, et al. "Nature-basedsolutions to address global societal challenges." IUCN: Gland, Switzerland 97 (2016).
- D'Amico E., Agapito Ludovici A., Gallegati G., Lenzi S., Pratesi I., 2021. VALORE NATURA-Rigenerare il capitale naturale per il futuro delle persone e del Pianeta". https://oneplanetschool.wwf.it/library/valore-natura-rigenerare-il-capitalenaturale-per-il-futuro-delle-persone-e-del-pianeta-report-wwf-italia.

- Rete Rurale Nazionale & Lipu (2021). Sardegna – Farmland Bird Index e andamenti di popolazione delle specie 2000-2020.
- Rete Rurale Nazionale & Lipu (2020). Uccelli comuni delle zone agricole in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale dal 2000 al 2020.

Elenco degli Autori

IGNAZIO CAMARDA
Già Professore Ordinario di Botanica sistematica dell'Università degli Studi di Sassari. Presidente ISSLA

MONS. PIETRO MELONI
Vescovo emerito. ISSLA

ATTILIO MASTINO
Storico, Rettore emerito dell'Università degli Studi di Sassari. ISSLA

MARIO ATZORI
Già Professore Ordinario di Antropologia dell'Università degli Studi di Sassari. ISSLA

MARIA ALESSANDRA PINTUS
Comitato Le Sette Fonti per la salvaguardia di San Leonardo de Siete Fuentes

GIACOMO MAMELI
Scrittore. ISSLA

ALBERTO MERLER
Già Professore di Sociologia dell'Università degli Studi di Sassari. ISSLA.

FAUSTO PANI
Geologo, libero professionista. ISSLA

ROBERTA SANNA
Geologo, libero professionista. ISSLA

SERGIO VACCA
Già Professore di Pedologia dell'Università degli Studi di Sassari, Sindaco di Milis. ISSLA

ALESSANDRO DELITALA
Servizio metereologico Arpa Sardegna

LUCIANA ZEDDA
PhD in Scienze Agrarie, Dr. in Scienze naturali, lichenologa ed esperta internazionale di biodiversità. BIO-Diverse. ISSLA

RENATO BROTZU
Micologo. ISSLA

GIANLUIGI BACCHETTA
Professore Ordinario di Botanica, Università degli Studi di Cagliari. ISSLA

PIERA PERRIA
Antropologa

EMMANUELE FARRIS
Presidente Sezione Sarda Società Botanica Italiana

SALVATORE FERRANDU
Associazione Sorre Selene

PIETRO PORQUEDDU
Associazione Sorre Selene. ISSLA

IGNAZIO FLORIS
Professore Ordinario di Entomologia dell'Università degli Studi di Sassari. ISSLA

AMEDEO FADDA
Lipu Oristano

LAURA MELIS
Lipu Oristano

GABRIELE PINNA
Lipu Oristano

PIETRO LUCIANO
Accademico ordinario dell'Accademia Nazionale Italiana di Entomologia e già docente di Entomologia forestale presso l'Università di Sassari. ISSLA

SALVATORE NAITANA
Dipartimento di medicina veterinaria, Università degli Studi di Sassari. ISSLA

DOMENICO RUIU
Dr. in Scienze forestali e ambientali, pubblicista e esperto di fauna. ISSLA

GIUSEPPE BRUNDU
Prof. Botanica ambientale e applicata dell'Università degli Studi di Sassari. ISSLA

GIUSEPPE MARIANO DELOGU
Già Direttore Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale della RAS

GRAZIANO NUDDA
Già Direttore generale della Protezione Civile della RAS. ISSLA

MATTEO CARA
Geografo. ISSLA

ALESSANDRA CASU
Delegata rettorale per Sostenibilità e infrastrutture, Dipartimento di Architettura. ISSLA

MARCO LOI
Dottore in Pianificazione e politiche per la città, l'ambiente e il paesaggio

ANTONIETTA MAZZETTE
Professore Ordinario di Sociologia dell'ambiente e del territorio e Prorettrice dell'Università degli Studi di Sassari per i rapporti con il territorio. ISSLA

MICHELE MARIO GUTIERREZ
Professore Ordinario di Economia ed Estimo rurale dell'Università degli Studi di Sassari. ISSLA

FRANCESCO NUVOLI
Già Professore Ordinario di Estimo Rurale e Coordinatore del Centro Studi della Sardegna sulle Terre Civiche. ISSLA

GIUSEPPE PULINA
Professore Ordinario di Zootecnica Speciale, Università degli Studi di Sassari, già Amministratore unico di FoReSTAS Regione Sardegna. ISSLA

ANDREA LOCHE
Dottore in Scienze Forestali, Sindaco del Comune di Cuglieri

ROMINA DERIU
Professore Associato di Sociologia generale, Università degli Studi di Sassari. ISSLA

Referenze fotografiche

Renato Brozzu, figg. 43, 44, 45;

Giuseppe Brundu, fig. 78;

Ignazio Camarda, figg. 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 31, 33, 34, 42, 47, 48, 59, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 84;

Salvatore Ganga, figg. 18, 30, 50, 51, 52, 53;

Tonino Melis, fig. 16;

Ottavio Mura, figg. 49, 71;

Salvatore Naitana, figg. 4, 25, 66, 67, 68, 69, 70;

Graziano Nudda, figg. 5, 14, 15;

Fausto Pani, figg. 1, 32, 79;

Nicola Pinna, figg. 28, 29;

Roberta Sanna, figg. 3, 36;

Franco Sotgiu, figg. 62, 63, 64, 65;

Sergio Vacca, fig. 35;

Luciano Zedda, figg. 38, 39, 40, 41.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

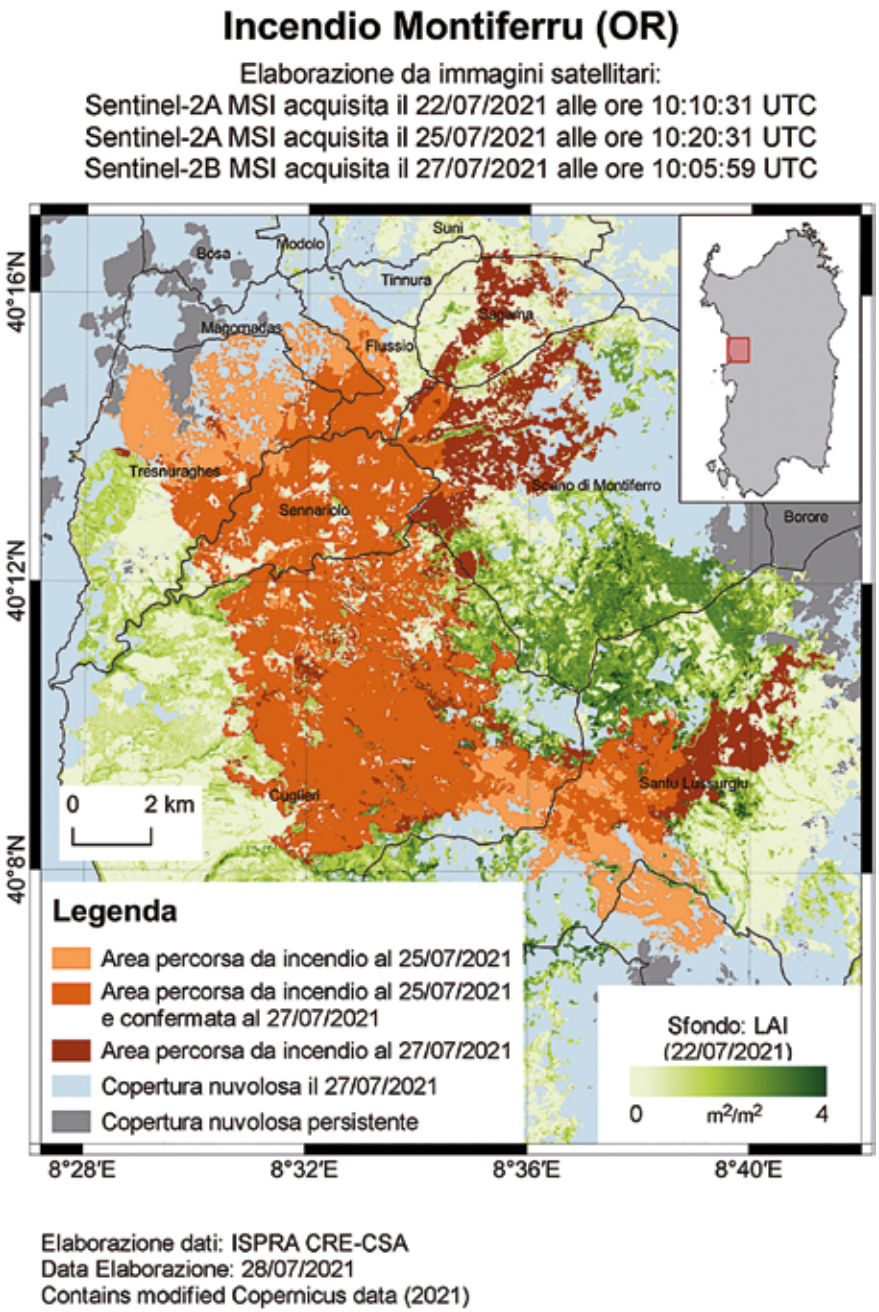


Fig. 26. *Evoluzione dell'incendio dal confronto delle diverse immagini satellitari.*

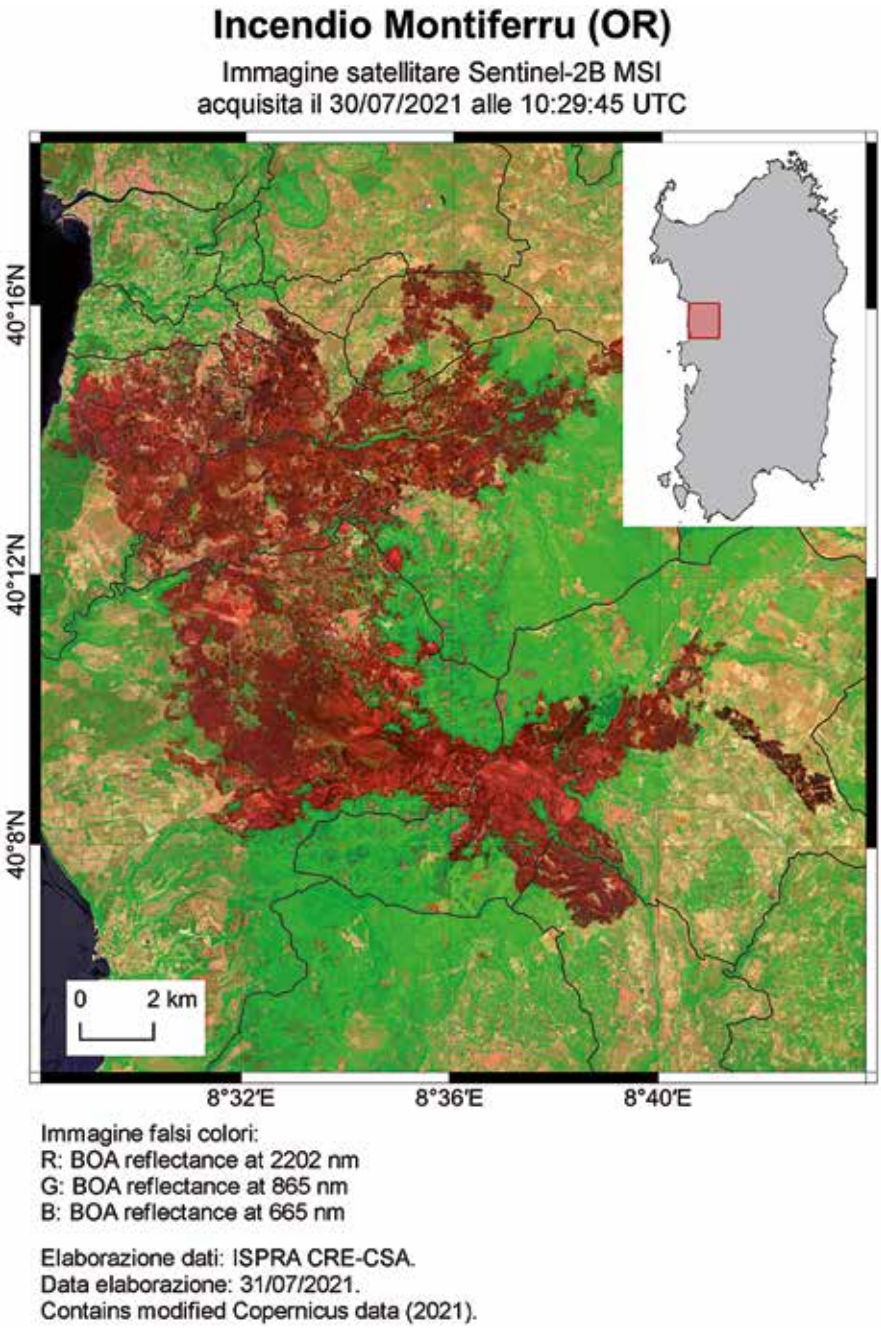


Fig. 27. *Evoluzione dell'incendio dal confronto delle diverse immagini satellitari.*

Fig. 28. *Nube di fumo dell'incendio dal mare verso Porto Alabe.*

Fig. 29. *Nube di fumo dell'incendio vista dal mare con la linea di fuoco verso Porto Alabe.*

Fig. 30. *L'incendio ha interessato anche le periferie di vari paesi provocando notevoli danni e mettendo in pericolo persone e beni.*

Fig. 31. *Campagne devastate dalla furia dell'incendio.*

Fig. 32. *Alta Valle Rio Sos Molinos.*

Fig. 33. *Visione d'insieme delle aree percorse dal fuoco nel settore settentrionale di Badde Urbara.*

Fig. 34. *Vallata di Marafé. Aree totalmente percorse dal fuoco.*

Fig. 35. *Lecceta percorsa dal fuoco. Incenerimento del suolo ed erosione.*

Fig. 36. *Sopralluogo nella pineta totalmente distrutta a Badde Urbara.*

Fig. 37. *La viabilità nelle aree boschive percorribile con difficoltà in condizioni di emergenza.*

Fig. 38. *Licheni crostosi sulla roccia in aree risparmiate dal fuoco.*

Fig. 39. *Muschi e licheni caratterizzano le formazioni forestali evolute.*

Fig. 40. *Lobaria pulmonaria specie tipica delle foreste vetuste in aree risparmiate dal fuoco.*

Fig. 41. *I licheni sono nicchie ecologiche di molte specie di insetti e favoriscono il mimetismo di molte specie di insetti.*

Fig. 42. *Stereum hirsutum, fungo lignicolo alla base della vecchia ceppaia di leccio, subito dopo il passaggio del fuoco.*

Fig. 43. *Pleurotus ostreatus specie tipica nei tronchi delle sughere danneggiate dal fuoco.*

Fig. 44. *Coltricia perennis specie tipica delle aree bruciate.*

Fig. 45. *Pleurotus ostreatus in una sughereta precedentemente percorsa dal fuoco.*

Fig. 46. *Casale distrutto dal fuoco a Sant'Imbenia.*

Fig. 47. *Abbeveratoio danneggiato dal fuoco. In secondo piano boschi risparmiati dall'incendio grazie alla presenza della radura prativa.*

Fig. 48. *Vecchio ovile abbandonato nella Vallata di Sant'Imbenia.*

Fig. 49. *Il fuoco non ha risparmiato lo storico Casteddu Etzu.*

Fig. 50. *Ponte don Jaime Tresnuraghes-Sennariolo di Rio Mannu prima dell'incendio.*

Fig. 51. *Ponte don Jaime Tresnuraghes-Sennariolo a Rio Mannu.*

Fig. 52. *Muraglia ciclopica s'Albaredda di Tresnuraghes e visione verso la costa del territorio percorso dall'incendio.*

Fig. 53. *Nuraghe Maltine, messo a nudo dal passaggio del fuoco. Crolli e degrado delle strutture sono accentuati dalla distruzione della vegetazione.*

Fig. 54. *Effetti differenziati del fuoco sulle formazioni forestali.*

Fig. 55. *Effetti differenziati del fuoco su oleastreti e sugherete nella vallata di Sant'Imbenia.*

Fig. 56. *Effetti differenziati del fuoco su oleastreti e sugherete nella vallata di Sant'Imbenia.*

Fig. 57. *Pascoli e alberi danneggiati, ma non distrutti dal fuoco.*

Fig. 58. *Aree parzialmente interessate dall'incendio.*

Fig. 59. *Effetti differenziati del fuoco sulle formazioni boschive.*

Fig. 60. *Bosco di corbezzolo, miracolosamente scampato al fuoco.*

Fig. 61. *Leccete, boschi misti di leccio e roverella, boschi di fillirea a Badde Edra.*

Fig. 62. *Magnanina, specie tipica della macchia.*

Fig. 63. *Cincia mora endemismo sardo-corso, specie legata ad ambienti forestali in cui le conifere sono ben rappresentate.*

Fig. 64. *Venturone corso endemismo sardo-corso e dell'Arcipelago Toscano, specie legata ad ambiente di macchia e boschi di latifoglie sempreverdi.*

Fig. 65. *Zigolo nero specie legata ad ambienti aperti con vegetazione sparsa.*

Fig. 66. *Muflone di tre anni morto nell'incendio.*

Fig. 67. *Cranio manipolato da un predatore.*

Fig. 68. *Giovane cinghiale morto nell'incendio.*

Fig. 69. *Effetto del fuoco con forti lesioni agli zoccoli che limitano l'attività locomotoria per l'alimentazione.*

Fig. 70. *L'azione del fuoco ad una intensità inferiore su un giovane cinghiale.*

Fig. 71. *Boschi ed oliveti da Casteddu Etzu integralmente percossi dal fuoco.*

Fig. 72. *Oliveti variamente interessati dal fuoco nei dintorni di Cuglieri.*

Fig. 73. *Equini alla ricerca di pascolo nelle aree incendiate.*

Fig. 74. *Oliveti fortemente compromessi dal fuoco.*

Fig. 75. *Ripresa pollonifera alla base della ceppaia di leccio.*

Fig. 76. *Vecchia ceppaia di corbezzolo e ripresa vegetativa.*

Fig. 77. *Sughera in ripresa vegetativa nel territorio di Sennariolo.*

Fig. 78. *Felce regale, esemplari centenari simbolo di rinascita nella sorgente di S'Arenarzu.*

Fig. 79. *Riscoppio di polloni di oleastro dalla ceppaia di un olivo andato totalmente perso.*

Fig. 80. *Oleastro di Tanca Manna dopo l'incendio.*

Fig. 81. *Ricognizione nelle aree incendiate della Protezione Civile e compagnia barracellare di Cuglieri. Il ruolo delle associazioni di volontariato è fondamentale nella tutela del territorio.*

Fig. 82. *Oleastro di Tanca Manna spegnimento della base del tronco al 26 luglio 2021.*

Fig. 83. *La capacità di resilienza dell'oleastro è straordinaria e anche l'albero di Tanca Manna rilevava segni di incendio avvenuti nel passato, tagli di branche, parti secche, inglobate nel grande fusto, peraltro con ampi squarci e forme differenziate di crescita anomala che, per altri versi, ne accrescevano le caratteristiche e la suggestione. Indicato come grande albero per l'anno 2014, era senza dubbio uno dei più composti, pur subendo gli effetti della diversità dell'andamento climatico, con segnali di deperimento e rivitalizzazione della chioma. Sicuramente millenario e tra i più conosciuti in Sardegna e in Italia, era e continua ad essere oggetto di un certo flusso turistico di appassionati della natura e dei grandi alberi in particolare.*
L'evento di fine luglio ha causato la totale distruzione della chioma e solamente grazie al fortuito intervento dei vigili del fuoco è stato possibile conservare una parte della ceppaia da cui potrebbero sorgere dei polloni che ne conservino la memoria vivente. Le temperature sviluppatesi a livello del suolo sono state tali da compromettere anche le radici in profondità, ciò nonostante è parso opportuno e meritorio fare un tentativo di recupero, seguendo un protocollo internazionale condiviso con i massimi esperti di alberi monumentali. Per ridurre la temperatura del suolo e gli effetti della radiazione solare si è posizionata una tensostruttura con teli ombreggianti, per mantenere inumidito il suolo si è provveduto ad una pacciamatura con materiale vegetale e a disporre un'ala gocciolante a spirale per un raggio di circa 15 metri. Oltre a questo, è stato interdetto l'accesso per evitare la compattazione del suolo e il danneggiamento degli apparati epigei ancora potenzialmente vitali. A tutt'oggi non vi è segno di ripresa, ma è pur vero che mancano precipitazioni meteoriche dal mese di marzo ed è lecito sperare nella grande forza vitale delle parti pur fortemente compromesse dalle alte temperature che si sono sprigionate dal suo tronco e dalle sue branche.

Fig. 84. *Oleastro di Tanca Manna, estate 2016.*

Fig. 85. *Oleastro di Tanca Manna nell'estate 2016.*

Fig. 86. *Oleastro di Tanca Manna nell'estate 2016.*

Fig. 87. *Oleastro vicino a Santa Caterina di Pittinurri attualmente il maggiore esemplare del Montiferru.*

Finito di stampare nel mese di novembre 2021
presso Rubbettino s.r.l., Soveria Mannelli (Catanzaro)

ISBN 978-88-9741-278-8
9 788893 612388