

FEDERICO CAMMELLI, EMILIE COUDEL

## *Uso del fuoco e conservazione delle foreste nell'Amazzonia Brasiliana: prevenzione degli incendi e azione collettiva*

### *Introduzione*

Nel 2009 il Brasile si è impegnato a ridurre il tasso di deforestazione dell'80% entro il 2020 rispetto al livello medio tra il 1996 e il 2005 (Legge Federale 12187/2009 e DPR 7.390/2010). Grazie allo sviluppo di nuove tecnologie per il controllo satellitare e a politiche coercitive orientate verso i grandi produttori di soia e bestiame (BARRETO, ARAUJO, 2012) nel 2012 l'obiettivo era già stato raggiunto al 76% (INPE, 2013).

Tuttavia, l'intensità degli incendi boschivi era aumentata nelle zone di ridotta deforestazione, minacciando i benefici in termini di preservazione della biodiversità e di stock di carbonio derivanti dalla deforestazione evitata (ARAGÃO, SHIMABUKURO, 2010). Questa nuova emergenza ha colto impreparate le politiche per la conservazione delle foreste, che, essendo rivolte quasi esclusivamente all'intensificazione dell'uso del suolo da parte dei grandi proprietari terrieri, hanno totalmente ignorato i piccoli produttori (COUDEL *et al.*, 2012), probabilmente i principali utilizzatori di fuoco per attività agricole (SORRENSEN, 2009).

Sin dal 1989, il Brasile è impegnato in politiche espressamente volte alla riduzione degli incendi, con la fondazione del sistema nazionale per la prevenzione e la lotta agli incendi boschivi (PrevFogo) (SORRENSEN,

2009). Il grande incendio che nel 1998 distrusse più di 10.000 km<sup>2</sup> di foresta primaria in Roraima, evidenziò la mancanza di efficacia delle misure attuate. Maggiori risorse furono destinate a rendere operativo il sistema di licenze già disposto nel Codice Forestale, che permette il monitoraggio del fuoco a fini agricoli, ma vieta qualsiasi utilizzo del fuoco fuori da questo dispositivo. Lo stato dell'Acre e alcuni comuni vietarono totalmente l'uso del fuoco. Allo stesso tempo, fu lanciato un programma decennale di monitoraggio satellitare degli incendi. Tuttavia, l'Agenzia Ambientale Brasiliana (IBAMA) non è mai stata in grado di attuare in modo efficace il sistema di licenze a livello locale, mentre la crescente quantità di dati satellitari ha contribuito all'illusione che gli incendi fossero sotto controllo (SORRENSEN, 2009; COUDEL *et al.*, 2013). In realtà l'uso del fuoco è ancora molto diffuso, e gli incendi boschivi sono ancora frequenti.

Gli incendi non sono solo un'emergenza ambientale ma anche sociale; distruggono campi e colture perenni, foreste, pascoli e infrastrutture (NEPSTAD *et al.*, 2004). Gli incendi boschivi sono quindi una fonte di perdite economiche per gli agricoltori e una minaccia per la loro sopravvivenza; aumentano fortemente il rischio di realizzare investimenti e possono spingere i produttori in una trappola di povertà.

L'uso del fuoco è stigmatizzato nonostante si tratti di una tecnica economicamente vantaggiosa, e molte volte l'unica a disposizione dei piccoli produttori (COUDEL *et al.*, 2013). Nel presente articolo si espone come gli incendi non sono solo una questione di uso del fuoco, ma di controllo di quest'ultimo. Le misure di controllo del fuoco limitano gli incendi e la propagazione tra proprietà, tuttavia possono essere molto costose oltretutto inutili se attuate in modo isolato. Nella seconda parte si offre una rassegna della letteratura recente sull'uso del fuoco e il suo controllo. Nella terza parte si studia il controllo del fuoco come un dilemma di azione collettiva e si espone la metodologia utilizzata per investigare la problematica. Nella quarta parte si mostrano i risultati dell'indagine: gli effetti, le misure di controllo del fuoco e di combattimento agli incendi realizzati dai contadini, i loro limiti, quali siano i fattori più rilevanti nell'influenzare il successo dell'azione collettiva, e quali siano le percezioni degli agricoltori circa il ruolo delle comunità e quello del governo. Inoltre si illustra il caso di una politica di successo. Si descrive come il problema di scarso controllo derivi essenzialmente da un dilemma del cooperatore, e con l'aiuto di dati primari raccolti sul campo si delineano le principali pratiche messe in atto e le difficoltà nel superare il dilemma cooperatore. Nella quinta e sesta parte si spiega perché oggi ci sono investimenti insufficienti nel controllo del fuoco, e come le politiche potrebbero reagire al fine di migliorare la situazione.

### ***Incendi, controllo del fuoco e piccoli proprietari nell'Amazzonia Brasiliana***

I piccoli contadini contano circa 600.000 famiglie in tutta l'Amazzonia Brasiliana, occupando ciascuna fino a 300 ettari (IBGE, 2006). Il loro sostentamento dipende in gran parte dall'agricoltura, con l'uso del taglia e brucia. Pur essendo un'antica tecnica economicamente vantaggiosa (POLLINI, 2009), questa è spesso considerata rudimentale e segnale di scarso sviluppo (COUDEL *et al.*,

2013; CARMENTA, 2013). Il fuoco è utilizzato per liberare aree e fertilizzare il terreno per pascoli e "roça", la tradizionale coltura rotativa di manioca, riso, fagioli e mais (CARMENTA, 2013).

È importante notare che la causa degli incendi non risiede nell'uso del fuoco in sé, piuttosto nella mancanza di un suo controllo: l'attuazione di misure per controllare il fuoco può essere molto costosa per i piccoli agricoltori, soprattutto nelle zone dove l'assenza di una copertura forestale umida non fornisce più una barriera naturale alla propagazione dell'incendio. (NEPSTAD *et al.*, 2004) stima che il costo di costruzione di linee tagliafuoco per un piccolo produttore può raggiungere il 61% dei suoi profitti. In effetti, una transizione verso un'agricoltura libera dal fuoco è lontana dal realizzarsi nel breve periodo. Le alternative al taglia e brucia proposte da ricercatori e assistenza tecnica sembrano non soddisfare le aspettative dei piccoli agricoltori (POLLINI, 2009), e si conosce ancora troppo poco circa la loro pratica (CARMENTA *et al.*, 2011). Molti studi sono stati condotti attraverso dati satellitari, ma poche conoscenze esistono circa le fonti di accensione dei fuochi, il loro controllo e uso da parte dei piccoli produttori. L'abbondanza di dati satellitari ha portato ad una sottovalutazione dell'importanza di studi sul campo (CARMENTA *et al.*, 2011). La questione rilevante è dunque: che cosa potrebbe motivare i piccoli agricoltori ad impegnarsi nel controllo del fuoco?

I piccoli proprietari sono abituati a bruciare porzioni di terreno circondato dalla foresta umida. In questo caso sono necessarie poche o nessuna misura di controllo del fuoco (MCF), poiché la foresta, anche durante la stagione secca, non è vulnerabile agli incendi. Tuttavia, a seguito della degradazione forestale dovuta ad attività di estrazione del legno, eventi meteorologici estremi, cambiamenti climatici e incendi precedenti, la foresta diviene incendiabile (NEPSTAD *et al.*, 2004), ed è richiesta l'adozione di MCF costose. Queste furono imposte per legge dalla fine degli anni '90 (DPR 2661/98; Portaria IBAMA 94/98, DPR 3179/98) e diffuse per radio, televisio-

ne e nelle brochure cartacee distribuite da organizzazioni non governative e di assistenza tecnica. Le MCF non si limitano alla costruzione di barriere fisiche o di linee tagliafuoco, ma al rispetto di condizioni meteorologiche adeguate, e all'adozione di misure socio-istituzionali. La seconda categoria comprende l'uso del fuoco contro vento, attendere la caduta della prima pioggia che aumenta l'umidità della foresta circostante, o attendere le ultime ore del giorno, solitamente più fresche e meno ventose. Tra le misure socio-istituzionali, possiamo ricordare: avvertire i vicini circa la data e il luogo del fuoco ed eventualmente aiutarli nella loro attività, controllare il fuoco per tutta la durata della combustione e ai bordi della zona bruciata, al fine di prevenire il sorgere di piccoli incendi nella foresta circostante. Inoltre, il codice forestale brasiliano proibisce l'uso del fuoco in aree forestali, ma dispone un sistema di licenze per l'uso del fuoco a fini agricoli (art. 27, Legge Federale 4771/65).

Molte altre norme o prassi sono state studiate e suggerite agli agricoltori, ma l'adozione di queste misure è in contrasto con i saperi locali, o è semplicemente troppo costosa (CARMENTA, 2013). Per esempio, la legge dispone che le linee tagliafuoco siano di larghezza compresa tra i 2 e i 6 metri. È evidente che quest'operazione è molto laboriosa se eseguita con utensili manuali quali falce o machete. Anche il rispetto delle misure istituzionali, come notificare ora e luogo dell'area da bruciare ai vicini prima di appiccare il fuoco non corrisponde alle pratiche locali, in quanto la decisione di bruciare può essere estemporanea, guidata anche da credenze circa le condizioni atmosferiche. Il suggerimento di attendere periodi umidi e le ultime ore del giorno, con poco vento, contrasta con la convinzione che il vento e il caldo delle ore centrali della giornata siano fondamentali per ottenere una buona combustione anche dei tronchi più grandi. Il sistema di licenze richiede lunghi viaggi fino agli uffici governativi, una certa burocrazia e la previsione della data e l'ora esatte in cui sarà appiccato il fuoco.

Gli argomenti a favore di uno scarso con-

trollo del fuoco devono essere valutati tenendo in considerazione il mutamento delle condizioni ambientali: il degrado della foresta circostante i pascoli e la *roça* che rendono inappropriate le pratiche tradizionali, lo stupore per l'aumento di infiammabilità della foresta, la percezione errata del rischio di incendio e dei danni conseguenti, o ancora la discutibile efficacia delle MCF attuate giustificano la preferenza per tecniche meno laboriose e meno prone al rischio.

Winter e Fried (2000) rilevano distorsioni consistenti nella percezione del rischio d'incendio e dei danni che ne derivano, causate dall'elevata incertezza e bassa controllabilità di questi fenomeni. Brondizio e Moran (2008) e Pégard (2010) mostrano come il turnover della popolazione amazzonica riduca le opportunità di apprendimento, e l'estrema variabilità dei fenomeni climatici producono un forte "rumore" nelle percezioni delle cause d'incendio e dell'efficacia delle MCF.

La ricerca econometrica sulle determinanti dell'adozione di MCF da parte dei piccoli agricoltori mette in evidenza l'importanza dei fattori economici e demografici (BOWMAN *et al.*, 2008; CARMENTA, 2013). Per esempio, ad una maggiore disponibilità di lavoro corrisponde una maggiore quantità di tempo passato a controllare il fuoco dopo averlo appiccato; l'accesso al mercato, la presenza di altre colture o attività in prossimità della superficie bruciata sono correlati con maggiori investimenti in linee tagliafuoco, con il trasporto di acqua nel sito e con il coinvolgimento dei vicini. Ciò dipende probabilmente dal maggior valore potenzialmente distrutto da un incidente. La dipendenza da attività estrattive non sembra interessare questi investimenti, perché queste attività non necessariamente avvengono nella porzione di foresta circostante la *roça* o il pascolo.

Questi risultati sono coerenti con la letteratura teorica riassunta in Nepstad e formalizzata in Bowman (NEPSTAD *et al.*, 2004 e BOWMAN *et al.*, 2008). La principale motivazione individuale a controllare il fuoco è quindi quella di evitare di bruciare infrastrutture, colture o pascoli adiacenti all'area bruciata nella

proprietà. Tuttavia, il livello d'investimenti in MCF dipenderà dal suo costo e dalla sua efficacia. Quest'ultima dipende da variabili naturali, legate alla qualità delle foreste, alle condizioni climatiche e al rilievo nella zona (NEPSTAD *et al.*, 2004), nonché dal rischio di propagazione tra proprietà adiacenti. Quest'ultimo riduce drasticamente l'efficacia attesa delle MCF: minore è l'adozione di MCF da parte dei vicini, e minore sarà l'efficacia attesa delle MCF implementate da un produttore. Tuttavia, questo elemento è appena accennato nella letteratura, che spesso assume il rischio d'incendio esogeno rispetto alla scelta individuale di controllare il fuoco. Al contrario, assumendo che il rischio d'incendio sia una variabile endogena, la decisione d'implementare MCF diventa una questione di azione collettiva nel vicinato. Simmons *et al.* (2002) cercano d'identificare econometricamente il rapporto tra capitale sociale (definito come la partecipazione ad un'organizzazione politica) e il verificarsi di incendi. Carmenta (2013) mette alla prova il rapporto tra un indice di *commitment* nei confronti della comunità (nascita nella comunità, migrazioni, numero di anni vissuti nella comunità e numero di organizzazioni) e l'attuazione delle varie MCF. Entrambi non trovano alcuna correlazione significativa tra i due gruppi di variabili. Questo filone pioniere della letteratura, tuttavia, non si è concentrato sulle dinamiche di azione collettiva relative alle MCF: la letteratura sul governo dei beni comuni è utilizzata in modo generico, senza fornire alcuna spiegazione dei meccanismi causali che operano a livello locale. Le definizioni delle *proxies* di *commitment* e di capitale sociale sono vaghe e non sufficientemente motivate nel contesto dei piccoli agricoltori amazzonici.

### **Elementi teorici e metodologia**

Assumiamo che il rischio d'incendio sia esogeno rispetto alla famiglia di agricoltori, ma endogeno all'interno di un gruppo di vicini o di una comunità. L'efficacia delle MCF attuate a livello individuale dipende

quindi dalle MCF attuate dai vicini. Questa situazione genera interdipendenza e incertezza nel processo decisionale, dando origine a un dilemma sociale (LICHBACH, 1996). Un'aspettativa di bassi investimenti in MCF genera un'alta percezione del rischio di propagazione di incendi, e riduce gli incentivi ad investire in colture e infrastrutture sensibili al fuoco. La decisione di realizzare MCF e di implementare investimenti produttivi è quindi una scelta che genera interdipendenza tra gli agricoltori, spingendoli in un dilemma del cooperatore, vale a dire che: un atto cooperativo reciprocamente vantaggioso è minacciato dal comportamento strategico individuale (LICHBACH, 1996). Ci saranno due possibili equilibri, uno con alto controllo di fuoco e alto livello d'investimenti nella proprietà e uno con basso controllo del fuoco e basso livello d'investimenti produttivi. Quest'ultimo equilibrio costituisce una trappola di povertà per gli agricoltori a livello locale, e una minaccia per la foresta circostante. S'individua quindi un dilemma di azione collettiva di primo livello riguardante l'uso e il controllo del fuoco, funzione soprattutto dei costi e dei benefici di intraprendere un'azione collettiva, del livello di fiducia, della reputazione e reciprocità nel vicinato e nella comunità; e un dilemma di secondo livello che riguarda la creazione di un sistema di regole che garantiscano certezza della ricompensa o punizione a chi agisce in modo cooperativo o meno.

Poiché non vi sono elementi per fondare un'aspettativa razionale sulla futura cooperazione degli altri attori, la soluzione al dilemma del cooperatore secondo la teoria della *rational choice* è unicamente un equilibrio di basso livello con defezione totale (LICHBACH, 1996). Tuttavia, questo risultato è stato a lungo contestato nel lavoro di Elinor Ostrom e nella restante ricerca sulla *Governance dei Commons*, che mostrano come l'azione collettiva sia soprattutto una questione di reciprocità e fiducia (OSTROM, 2010). Il dilemma di azione collettiva si svolge in un ambiente molto incerto, con agenti che affrontano scelte interdipendenti non solo nell'uso e controllo del fuoco, ma

anche nel lavoro e nel consumo, e dove reciprocità e fiducia segnano un ruolo importante nella vita quotidiana e nella resistenza agli *shocks*. La letteratura sul governo dei beni comuni porta l'attenzione sulle condizioni e le variabili strutturali che influenzano la probabilità di successo di un'azione collettiva, ma fino ad ora non è riuscita a definire i meccanismi causali che spiegano perché l'azione collettiva si svolga o meno. La relazione tra le variabili è complessa, con molteplici connessioni e direzioni di causalità poco chiare. In altre parole, il programma di ricerca sull'azione collettiva manca di un *corpus* teorico che metta in luce la struttura dei meccanismi causali (OSTROM 2010). Si è analizzato quindi il processo decisionale degli attori in merito alla problematica dell'uso e controllo del fuoco, e alla cooperazione verso l'adozione di MCF.

#### Fonti e metodi

Per studiare il sistema d'incentivi e motivazioni a investire in MCF dei piccoli contadini, è stato condotto uno studio di campo di due mesi nelle regioni di Ipixuna do Pará e Paragominas, nello Stato del Pará. Questi due comuni si trovano nel cosiddetto "arco di deforestazione" (Fig 1).

Paragominas è stato scelto perché è considerato un caso di successo della transizione da un'economia basata sulla deforestazione per la produzione di bovini (1980), legname (1990) e soia (dal 2000) (COUDEL

*et al.*, 2012), all'ideazione e attuazione del sistema di gestione sostenibile "Municipio Verde" (BARRETO *et al.*, 2012). Questa transizione è iniziata nel 2008 a causa dell'operazione "Arco de Fogo", quando i 36 comuni con maggior deficit forestale sono stati individuati e incentivati al cambiamento tramite una stretta creditizia, il blocco dei trasferimenti fiscali centrali e massicce operazioni di polizia. Questo processo, che ha portato alla firma di un accordo di deforestazione zero tra tutte le parti interessate, è stata trainata principalmente dall'élite di grandi proprietari terrieri che domina la politica di Paragominas, ma ha escluso da ogni beneficio i piccoli produttori (COUDEL *et al.*, 2012).

Ipixuna do Pará è un comune di estensione inferiore e di più recente formazione, situato a nord di Paragominas. Si distingue per una concentrazione della terra molto più bassa di quella di Paragominas (PINTO *et al.*, 2009; AMARAL *et al.*, 2011) e l'esistenza di politiche rivolte ai piccoli proprietari. Inoltre Ipixuna ha storicamente dimostrato una maggiore conformità alle norme ambientali (AMARAL *et al.*, 2011).

Nel primo comune ogni uso del fuoco è stato vietato (Legge Comunale 765/2011), registrando un livello di *compliance* nullo da parte dei piccoli produttori, e aumentando il distacco tra la realtà rurale e le autorità. Al contrario, Ipixuna ha ideato e implementato con successo una politica di accompagnamento verso l'uso sostenibile del fuoco.

Sono state effettuate 60 interviste semi-strutturate in 15 comunità. Le interviste sono state condotte con attori chiave, identificati grazie alle informazioni fornite dai leader delle comunità e organizzazioni locali. Il profilo degli attori chiave è estremamente variabile, da agricoltori dal comportamento particolarmente innovatore o imprenditoriale, a produttori che hanno subito gravi danni o che hanno messo in atto strategie originali per controllare gli incendi, o ancora agricoltori con ruoli di rilievo nell'organizzazione della comunità. Le interviste hanno lo scopo di fornire informazioni su un gruppo di vicini o una comunità. Gruppi e comunità

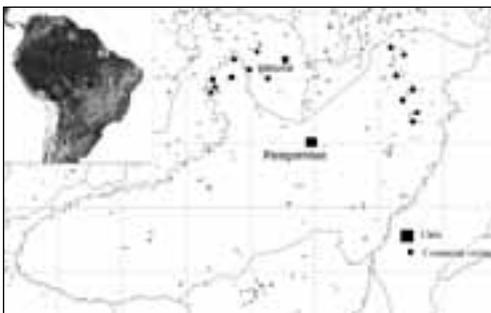


Fig. 1 – Comunidade final.

non possono essere definite in modo univoco a causa della grande variabilità delle loro caratteristiche (POTETE, OSTROM, 2004). L'unico criterio operativo in uso è la rilevanza, geografica, o in termini di organizzazione, per quanto riguarda la questione del controllo del fuoco. Questo criterio è stato verificato di volta in volta attraverso mappe e conversazioni informali con gli agricoltori e le istituzioni locali.

Tutti i dati rilevanti raccolti nelle interviste sono poi triangolati con i dati forniti da altri attori chiave e almeno un produttore scelto a caso. In alcuni casi, le informazioni sono state discusse in una riunione con il gruppo.

I dati sono stati organizzati in un database per comunità o per gruppo. Le variabili rilevanti sono state definite a partire da una recensione della letteratura sulle determinanti dell'azione collettiva e l'emergenza di norme. Oltre alle variabili di output circa le MCF, la qualità della foresta e l'intensità degli incendi, vi sono variabili che definiscono i costi e i benefici dell'azione collettiva, caratteristiche del gruppo, tipo di produzione e accesso al mercato, e percezioni circa il rischio d'incendio e le politiche governative.

L'obiettivo di formare un database puramente qualitativo è spiegare quali sono le condizioni e i meccanismi che favoriscono le strategie tra le varie comunità e gruppi, sviluppando un'analisi esplorativa che non ambisce a dimostrare risultati oggettivi, ma, sotto l'ipotesi che il rischio di fuoco sia endogeno, ad investigare i meccanismi decisionali che portano all'investimento in MCF.

## **Risultati**

Sono stati individuati 5 filoni principali di analisi delle informazioni raccolte: in primo luogo esponiamo l'impatto del fuoco nelle proprietà e nelle comunità e le loro conseguenze sulla produzione. In seguito sono esposte le misure di controllo del fuoco e di lotta agli incendi (individualmente, tra vicini, e in seno a un gruppo) e i loro principali limiti (difficoltà nel controllo e sanzione). In una terza parte saranno discus-

si gli elementi da cui dipende l'adozione di MCF, in particolare reciprocità e accesso al mercato. Infine saranno trattati il ruolo della comunità e quello dell'azione pubblica dal punto di vista degli agricoltori nella prevenzione agli incendi.

### *Effetti del fuoco e conseguenze sulla produzione*

Tutte le persone intervistate hanno subito danni causati da incendi, e nessuno è stato capace di indicare qualcuno che ne sia rimasto indenne. Tuttavia l'intensità dei danni è eterogenea, alcuni agricoltori non subiscono incendi da 6-7 anni, altri hanno subito danni per 3 anni consecutivi.

Alcune colture hanno bisogno di un uso limitato del fuoco, come le colture perenni, tuttavia poiché quest'ultime sono un investimento che richiede tempo per arrivare a maturità, sono molto sensibili agli incendi. Ecco come Seu Zaquinha interpreta il rapporto coltura-fuoco:

“Ora dimmi una cosa: io pianto un frutteto lì, vado a raccogliere con la mia famiglia, il fuoco arriva e brucia tutto, e io cosa faccio poi? Cosa faccio qui? [...] Ma se non entrasse più il fuoco io farei così: pianterei açai, anacardi, mango, bacaba, e tutto quello di cui c'è bisogno! Ma ti pare che pianto tutto, fertilizzo, faccio buchi, pulisco tutto, sapendo che poi arriva il fuoco e uccide tutto?”

I maggiori danni causati dagli incendi accidentali riguardano colture perenni, pascoli e recinzioni, questo spinge i contadini a produrre quasi esclusivamente colture annuali come strategia per mitigare il rischio. Tuttavia accade che persino le colture annuali siano danneggiate da incendi; in questo caso la famiglia vive di estrattivismo e di bracciantato:

“chi perde addirittura la roça può vendere qualche giornata di lavoro, pesca, caccia o ruba açai... la natura è buona!” (Seu Adalto)

Nonostante ciò vi è una netta preferenza per il taglia e brucia, soprattutto tra coloro che hanno sperimentato tecniche alternati-

ve, come il taglia e tritura o l'uso del trattore. Quest'ultimo in particolare richiede alti investimenti iniziali, specialmente in fertilizzanti e diserbanti, sottintendendo quindi un forte orientamento al mercato e un più alto rischio economico. L'alto livello d'imprenditorialità necessario a sopportare un tale rischio economico è stato osservato molto raramente. Quando un trattore era in uso, non venivano quasi mai utilizzati fertilizzanti o diserbanti.

Visto l'uso prevalente del fuoco, le scarse alternative disponibili e l'occorrenza di incidenti; il controllo e la lotta agli incendi assumono un'importanza notevole.

### *Controllo del fuoco, lotta agli incendi e relativi limiti*

La dimensione principale in cui si svolge l'azione collettiva e in cui si stabiliscono regole è il vicinato prima che la comunità. È nel vicinato che avviene la maggior parte della comunicazione e si creano maggiore fiducia o conflitti, si scambiano giornate di lavoro e si attuano MCF. Nel vicinato sono presi accordi espliciti o impliciti circa la produzione, per esempio la condivisione di un pascolo, e le misure di prevenzione da implementare, per esempio una linea tagliafuoco che divide due proprietà, la notifica circa la data e l'ora in cui sarà appiccato il fuoco, o ancora la decisione di bruciare insieme due aree adiacenti. Il vicinato è quindi la dimensione "naturale" entro la quale sono prese queste decisioni. La vicinanza geografica, infatti, è un fattore determinante nel generare l'interdipendenza all'origine del dilemma del cooperatore. Tuttavia tali prossimità geografiche non sempre corrispondono con le prossimità organizzate entro cui si può mitigare il rischio: un primo ostacolo alla circolazione d'informazione e alla formazione di fiducia e reciprocità è la mancanza di comunicazione dovuta alla distanza fisica tra le varie proprietà, o ancora all'assenteismo dei proprietari, che possono vivere a vari chilometri di distanza, anche in altre comunità, oppure essere migrati altrove, lasciando la proprietà in gestione a

una persona di fiducia. Inoltre una proprietà vuota può essere pericolosa poiché riduce la mano d'opera disponibile per fronteggiare un incendio in quel territorio, la probabilità di individuarne il colpevole e controllare il comportamento di un occupante illegale.

Oltre alla mancanza di un interlocutore per ogni proprietà, vi sono altri elementi a disturbare l'emersione di comportamenti adeguati al rischio, derivanti dall'interazione con sistemi naturali complessi.

La caratteristica degli incendi di avere molteplici possibili fonti d'accensione, e di dipendere dalle condizioni climatiche, produce una sorta di disturbo nella percezione del rischio da parte dei produttori, talvolta incapaci di spiegarsi l'occorrenza d'incendi e dei relativi incidenti, o ancora l'efficacia o inefficacia delle MCF messe in atto. Questo porta a colpevolizzare improbabili mozziconi di sigaretta, fuochi di cucina mal spenti, piromani o bambini che appiccano il fuoco per gioco, al posto delle scarse misure di prevenzione adottate nel taglia e brucia e nel rinnovo dei pascoli. In altri casi, induce a giudicare impossibile il controllo del fuoco e quindi a pensare gli incendi come un'occorrenza normale.

Una scarsa percezione dei fattori di rischio porta a una non accettazione del rischio stesso (PÉGARD, 2010), e quindi alla non adozione di comportamenti adeguati, quale l'attuazione di misure di prevenzione.

Questo problema è ridotto in aree con ampia copertura forestale umida, ma è elevato o molto elevato in aree di foresta degradata o pascoli. Dove la foresta è ancora umida costruire barriere tagliafuoco richiede pochi giorni, l'abbattimento di alcuni alberi e la creazione di sentieri privi di foglie secche della larghezza di mezzo metro possono essere sufficienti. Inoltre anche senza la loro costruzione è possibile sperare in una bassa probabilità di propagazione. In aree di foresta degradata o pascoli, al contrario, il rischio d'incendio è molto più alto, e la costruzione di barriere alla propagazione è più costosa. Le persone intervistate si sono mostrate impressionate dalla facilità di propagazione del fuoco nella foresta, o dall'altezza e dal calore delle fiamme nei pascoli, che scavalcano fa-

cilmente anche le strade. Le uniche precauzioni in questi casi riguardano le recinzioni dei pascoli e delle case.

È per questo motivo che vari produttori lamentano che, nonostante lo sforzo per controllare il fuoco localmente, c'è sempre la minaccia del fuoco "che viene da lontano", dovuta a uno scarso controllo in un altro vicinato, anche appartenente alla stessa comunità. Se quindi si riuscisse a risolvere il problema di azione collettiva in un'area, i benefici che ne derivano potrebbero essere annullati dal fallimento dell'azione collettiva tra produttori che vivono a qualche chilometro di distanza, in particolare in aree degradate. Ogni 3-5 anni, in estati particolarmente secche, accentuate dal fenomeno *El Niño*, molti produttori vivono incendi di grande estensione che possono durare fino a 3 mesi, iniziati con la stagione dei fuochi ed esauriti solo con l'inizio della stagione delle piogge.

L'alea climatica e di propagazione d'incendio producono una forte incertezza circa l'*output* dell'azione collettiva, aumentano la percezione degli incendi come un fenomeno naturale incontrollabile e creano quindi un forte disincentivo alla cooperazione.

Insieme all'incertezza, il problema di *enforcement* delle regole appare come il principale problema alla soluzione del dilemma del cooperatore: se è relativamente facile scoprire l'origine di un fuoco e la sorgente di accensione, è invece difficile scoprire chi è il colpevole della propagazione. E se per la polizia locale scoprire il colpevole può diventare un vero e proprio rompicapo, questo non è troppo difficile per i residenti. Salvo i lotti abbandonati, a ogni proprietà coincide un proprietario, tuttavia questi può sempre discolarsi accusando ignoti di aver acceso il fuoco sulla sua proprietà, ma non tutti appiccano il fuoco nello stesso giorno, e un po' d'indagini spesso permettono d'individuare il colpevole. Tuttavia la ricerca del colpevole è disincentivata dalla difficoltà di ottenere una compensazione: le persone non hanno di che pagare per i danni causati, e questo riduce gli incentivi a iniziare una discussione che porterebbe a inimicarsi il vicino e una parte della comunità a lui prossimo. In varie comunità le persone

hanno espresso paura nel fare denunce o chiedere una compensazione con le espressioni "paura di prendersi uno sparo" oppure "apparire sciocche":

"Il vicino è nel torto, ma se andiamo a reclamare, lui s'infuria con noi, e bisogna litigare. Quindi se siamo danneggiati dal fuoco, c'è solo da stare in silenzio." (Seu Valgico)

L'impossibilità di sanzionare e attuare minacce credibili porta quindi al dilemma del *commitment*: perché spendere tempo in misure di prevenzione se non c'è alcuna garanzia che gli altri facciano lo stesso?

Questa interpretazione è coerente con la frequente osservazione di piantagioni annuali prevalenti, scarse colture perenni e infrastrutture, e scarsi investimenti in controllo del fuoco. Un equilibrio di basso livello, in cui il rischio è mitigato riducendo il valore delle colture, poco sensibili al fuoco e poco valorizzate sul mercato, e tollerando un'alta frequenza d'incendi.

Se l'azione collettiva per controllare il fuoco può avere costi troppo alti, si osserva invece maggiore cooperazione nel combattimento agli incendi.

Per fronteggiare qualunque problema che richieda uno sforzo collettivo, sia alzare un cavallo caduto, pulire le strade del villaggio o combattere un incendio, esiste l'istituzione del *mutirão* ovvero un'iniziativa collettiva per l'esecuzione di un servizio non remunerato. Un membro della comunità invita il gruppo a formare il *mutirão* per risolvere il problema, dando luogo a un altro dilemma del cooperatore: lasciare che siano gli altri a sopportare il rischio del combattimento all'incendio, oppure partecipare?

I produttori intervistati riportano shocks psicologici e fisici, perdita d'infrastrutture, animali e mezzi di trasporto impiegati nel combattimento agli incendi. Il costo di partecipazione è quindi alto, e visti gli scarsi strumenti a disposizione, l'esito è incerto. Inoltre aiutare a combattere un incendio in un luogo significa lasciare la proprietà indifesa in una situazione di rischio. Il pericolo aumenta e l'efficacia del combattimento diminuisce quando gli incendi coinvolgo-

no aree di foresta degradata o pascoli, con fiamme che interessano le chiome degli alberi e oltrepassano perfino le strade. Tuttavia per la sua natura estemporanea ed emergenziale è più facile raggiungere la cooperazione nella lotta al fuoco piuttosto che nel suo controllo preventivo. Questo meccanismo limita i danni alle colture, ma favorisce la degradazione della foresta circostante. Infatti, l'obiettivo del combattimento è generalmente quello di deviare l'incendio fuori dalle proprietà e non di estinguerlo totalmente.

La PrevFogo offre formazione e mette a disposizione alcune pattuglie equipaggiate per aiutare nel combattimento degli incendi. Tuttavia queste pattuglie non sono assolutamente sufficienti a fronteggiare le emergenze: presenti in numero ridotto, raggiungono solo i luoghi collegati da strade, e gli agricoltori, spesso insoddisfatti del loro lavoro, tendono a non chiamarli perché intimiditi dallo stile ispettivo utilizzato per raccogliere le informazioni necessarie ai loro rapporti (questionari, filmati e una piccola indagine per cercare un colpevole).

Riassumendo, le principali difficoltà nel raggiungere un'azione collettiva intorno al controllo del fuoco derivano dalla difficoltà di monitorare e far rispettare le regole e da una grande incertezza rispetto ai risultati, dovuta alla non coincidenza tra le prossimità geografiche in cui occorrono gli incendi e prossimità organizzate in cui è possibile mitigarne il rischio. Questi due fattori rendono difficile la costruzione di fiducia e reciprocità, portando a una non accettazione del rischio e quindi alla preferenza per un equilibrio di basso livello, con colture poco valorizzate sul mercato e scarso controllo di fuoco.

### *L'adozione di misure di controllo del fuoco: reciprocità e mercato.*

Tra gli agricoltori più orientati al mercato è stata riscontrata una generale preferenza per le colture perenni, stante la bontà dei prezzi e la facilità di vendita. Tuttavia pochi produttori hanno effettivamente piantato alberi da frutto o da legname. Al contrario in gruppi in cui domina l'agricoltura

di sussistenza vi è maggiore preferenza per le colture annuali che costituiscono la base dell'alimentazione, e una fonte di rendita dalla vendita del surplus. Interdipendenza e reciprocità tra i membri della comunità rendono facili le attività di monitoraggio e sanzione, oltre ad aumentare i costi morali di *free riding*, dovuti al rischio di perdita di beni relazionali e non. I produttori, infatti, dividono lavoro e produzione nel vicinato. Nella comunità di Santa Rosa si vende solo l'eccesso della produzione che deriva dal consumo a un *atravesador* (intermediario) che mensilmente passa per il fiume. La maggior parte della produzione è consumata localmente e scambiata come dono: "(...) consumiamo, diamo, perché qui nella colonia non è come in città, dove tutto è comprato. Nella colonia no, i vicini mi danno qualche chilo di farina, qualcosa dalla roça [...]. Si fa sempre a metà se qualcuno ha bisogno, sia per mangiare sia per lavorare." (Seu Dequelo).

Le comunità visitate più vicine alla città hanno età inferiore, scarsa o nulla copertura forestale, e occupano metà della terra con pascoli estensivi. Al contrario le comunità che vivono in zone più remote, con scarso accesso al mercato, occupano la regione da varie generazioni, ma conservano una maggiore copertura forestale, e si sono opposte all'introduzione dell'allevamento. Dove reciprocità e fiducia sono più frequenti, le condizioni della foresta sono migliori suggerendo che l'azione collettiva sia un fattore importante nel limitare gli incendi.

Un maggiore accesso al mercato permette una minore eterogeneità di obiettivi tra i produttori nell'area, creando maggiore fiducia e certezza rispetto al controllo del fuoco.

Ad esempio, è stato osservato un gruppo di circa venti produttori vicini che curano nei loro pascoli il bestiame di una *fazenda*<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Azienda agricola di grandi dimensioni, con estensione di varie migliaia di ettari, normalmente dedicata alla produzione di soia e bestiame per l'esportazione.

Questi non usano più il fuoco, e hanno attuato un efficace sistema di combattimento agli incendi avvisandosi rapidamente e riunendosi sulla riva del ruscello da cui solitamente arriva il fuoco.

“Il fuoco viene sempre da lontano, ma tra vicini siamo tranquilli, siamo tutti nella stessa situazione” (Dona Elisangela)

Da quando il sistema è in vigore hanno annullato l'incidenza di incendi sulle loro proprietà.

L'accesso al mercato riduce l'interdipendenza tra vicini e quindi la possibilità di applicare sanzioni. Ma l'accesso al mercato muta anche la definizione della situazione, il modello mentale con cui si definisce il problema, favorendo ad esempio comportamenti più “razionali”. In due comunità vicine alla città sono state osservate soluzioni “alla Coase”: il vicino con colture perenni, e quindi più interessato al controllo del fuoco, procura un bracciante per lavorare alla costruzione di una linea taglia fuoco nella proprietà del vicino che ha solo colture annuali, poco sensibili agli incendi.

In altri casi sono emerse richieste di pagamento per servizi ambientali da parte del governo, usando come argomentazione il fatto che la foresta è un bene pubblico: “se il governo vuole la foresta in piedi, il governo deve pagare” (Seu Adaltinho).

Fino ad arrivare al fatto che il governo dovrebbe fornire trattori pesanti per costruire linee tagliafuoco, o ancora trattori agricoli, fertilizzanti, diserbanti e sementi, per abbandonare il taglia e brucia. Questo cambiamento di mentalità può portare a maggiore controllo del fuoco se vi è disponibilità a fornire braccianti, pagare per servizi ambientali o sussidiare una transizione verso la meccanizzazione o l'utilizzo di tecniche alternative al fuoco. Tuttavia in assenza di questa disponibilità si corre il rischio di una riduzione degli investimenti in controllo del fuoco come conseguenza delle ridotte motivazioni intrinseche: dalla preferenza per la conservazione della foresta, alla preferenza per un pagamento.

### *Quale ruolo per le comunità?*

Spesso non vi sono sufficienti incentivi individuali a sanzionare chi non controlla il fuoco. Questo avviene a causa della difficoltà di individuare il colpevole certo, della paura di ritorsioni in termini di beni relazionali e non, sanzioni sociali dirette, o perfino della paura di “apparire sciocco”. L'accettazione generalizzata di un equilibrio di basso livello porta a un ulteriore e grave problema di *sanctioning*, poiché le persone smettono completamente di pretendere compensazioni o denunciare gli incidenti. Questo avviene sia perché, in condizioni di povertà diffusa, non è ragionevole sperare che il vicino sia abbastanza ricco da pagare una compensazione, sia perché investire in MCF non è più conveniente per nessuno. Una regola di omertà in cui nessuno denuncia nessuno per non essere a sua volta denunciato in futuro diventa quindi istituzione. Al contrario, produrre una regola di controllo del fuoco è un bene pubblico che assume costi inaccettabili per il singolo produttore, ed è quindi necessario un intervento esterno che accompagni il lavoro dei leader locali.

Le comunità visitate hanno sempre un livello di organizzazione e di governo più centralizzato. Nel caso in studio sono state osservate varie istituzioni, tra cui le più rilevanti rispetto al tema del fuoco sono le associazioni locali e la chiesa cattolica.

Ogni comunità fa capo a una o più associazioni riconosciute, spesso nate perché necessarie a interloquire con l'Istituto per la Riforma Agraria (INCRA), intermediario necessario per l'accesso alla terra e al credito. Tuttavia queste associazioni, pressoché interamente devolute ad attività di *lobby* presso l'INCRA e il governo locale, non si occupano dell'organizzazione interna della comunità. Una sorta di *crowding out* istituzionale, in cui le energie offerte da un leader eletto sono interamente spese nel chiedere ausilio esterno, in termini d'infrastrutture, assistenza tecnica o credito, piuttosto che espresse in termini di capacità di organizzazione interna. I ritardi cronici dell'INCRA, un vero e proprio gi-

gante burocratico che non ha subito riforme dalla sua fondazione nel 1970, hanno screditato le associazioni e i loro presidenti presso le comunità. Nella totalità dei casi è stato osservato un crollo dei soci e una drastica riduzione della frequenza delle riunioni, da bisettimanali, a poche l'anno. Inoltre il loro ruolo di leader di comunità è stato declassato a quello di segretario per un'istituzione esterna, privo di carisma e senza alcun ruolo nel cambiamento. Questo appare chiaro nelle parole di una presidente di associazione:

“Il mio lavoro è chiedere aiuto fuori.”  
(Dona Maria)

Alcuni presidenti di associazione denunciano una mancanza di autorità che si è venuta a creare nel tempo, in cui perfino le persone più carismatiche non hanno più il potere di farsi ascoltare. La totale dipendenza da sussidi pubblici sotto forma di trasferimenti, credito facilitato e assistenza tecnica, fa sì che le persone percepiscano sempre di più un credito verso il governo e sempre meno responsabilità verso l'ambiente che le circonda, dalle richieste di fertilizzanti e diserbanti gratuiti alle richieste di pagamenti per servizi ambientali.

Nelle comunità più tradizionali la Chiesa Cattolica ha un ruolo centrale nell'organizzazione. Spicca la figura del *coordinador* (coordinatore e sostituto parroco) e della *coordenadoria* anch'essi eletti, ma senza vincoli con organizzazioni esterne e col solo compito di organizzare la vita comunitaria. I *coordenadores* si sono rivelati più efficaci dei presidenti di associazione nella sensibilizzazione circa i temi del fuoco, arrivando a sanzionare i membri che non rispettano le regole, anche con riunioni *ad hoc*. Ciò nonostante l'efficacia del loro intervento è molto variabile e dipende dalla loro capacità di leadership.

Tuttavia è importante notare che la priorità di ogni membro della comunità è principalmente conservare buoni rapporti con i vicini per non perdere vantaggi di reciprocità. Se applicare la sanzione significa creare un conflitto, a meno che danni enor-

mi portino l'intera comunità a coalizzarsi contro un individuo, allora non ci sarà sanzione. Seu Nenè Raimundo spiega che il motivo è semplice:

“Denunciare non paga: ho perso la mia tranquillità. Ora, quando la notte sento un ladro di galline nel mio cortile, resto a letto”.

Un altro tema riguarda l'eterogeneità tra vicinati. L'interesse di iniziare un'attività di *sanctioning* nel proprio vicinato dipende dal beneficio dell'azione collettiva. Se quest'ultimo è minacciato da incendi nei vicinati circostanti, non ci sarà incentivo sufficiente a far emergere regole né al loro *enforcement*. La chiesa e le associazioni possono svolgere un ruolo di coordinazione tra i vicinati, aumentando fiducia e capitale sociale. Tuttavia in molte comunità la mancanza di risultati dell'attività di *lobbying* verso l'INCRA ha causato scissioni all'interno delle associazioni con l'effetto di una moltiplicazione di quest'ultime. Lo stesso si può dire delle comunità di credenti, moltiplicatesi con l'arrivo delle chiese Evangelica, Avventista, Testimoni di Geova etc. Molti produttori riportano che le funzioni religiose e le riunioni dell'associazione svolgevano un punto centrale di discussione sul tema del fuoco. Persone che non avrebbero mai voluto rischiare di inimicarsi un vicino chiedevano al presidente di associazione o al *coordinador* di parlare pubblicamente contro coloro che non controllano il fuoco come forma di sanzione. Oppure forti del gruppo parlavano in prima persona. Seu Francisco, riporta:

“Le cosa migliorarono... La gente parla nelle riunioni, ci sono persone che mi hanno perfino chiesto di non fare i loro nomi! Penso che ora stiano più attente.”

La funzione aggregativa svolta da associazione e chiesa è particolarmente importante in quelle comunità in cui manca un villaggio, inteso come nucleo di abitazioni, e in cui le persone abitano nelle loro proprietà. L'assenza di riunioni che coinvolgono tutti i membri, e il moltiplicarsi delle fonti di autorità, chiese e presidenti,

aumentano ulteriormente l'incertezza tra vicini, poiché incontri inter vicinali avvengono più raramente, e mancano occasioni per attuare sanzioni sociali.

Un'ultima questione infine riguarda l'accesso alla giustizia: emerge che non sta ai vicini chiedere compensazioni o applicare sanzioni per gli incidenti, ma piuttosto al governo d'imporre lo stato di diritto. Rispetto a questo punto alcuni presidenti più lungimiranti chiedono un ritorno delle autorità, che siano applicate alcune sanzioni esemplari, di modo che il loro lavoro di sensibilizzazione sia legittimato.

“Tutti sanno come fare [a controllare il fuoco], ma quello che manca è una punizione. Manca comprensione, coscienza, riunioni con persone potenti.” (Seu Baiano)

Riassumendo, l'attività di *monitoring e sanctioning* nella comunità è estremamente costosa per la mancanza di legittimazione dei *sanctioners*. La capacità organizzativa della comunità è stata a lungo minata dalla dipendenza da istituzioni esterne. I *leaders* comunitari hanno perso la loro legittimazione, e reclamano un intervento esterno che ristabilisca autorità e prevedibilità con sanzioni e multe, permettendo loro di legittimarsi. La “degradazione” del capitale sociale dovuta alla delegittimazione e moltiplicazione delle istituzioni e delle fonti di autorità locali ha ulteriormente ridotto la fiducia e reciprocità nella comunità, riducendo l'incentivo ad applicare sanzioni nel proprio vicinato. L'intervento pubblico ha fino ad ora individualizzato il problema del fuoco, contribuendo alla degradazione della qualità delle istituzioni comunitarie e riducendo le motivazioni intrinseche a controllare il fuoco tramite politiche assistenzialiste.

#### *Il Programma Biennale di Prevenzione e Combattimento agli Incendi Forestali del municipio di Ipixuna do Parà*

Il municipio di Paragominas non ha attuato nessuna politica di prevenzione agli incendi da quando nel 2008 ogni uso del fuoco è stato proibito. Inoltre tale proibizione è rimasta solo sulla carta.

L'azione pubblica fin qui descritta riguarda quindi la PrevFogo, branca specializzata dell'IBAMA; l'assistenza tecnica di EMATER e EMBRAPA, organi federali; alcuni trattori resi disponibili dalle Segreterie di Agricoltura e le operazioni portate avanti dall'INCRA nelle terre federali. Tuttavia è stato osservato anche un tipo di politica alternativa a quelle sopraelencate, specificamente orientato al controllo del fuoco e al combattimento degli incendi, ideata e attuata dalla Segreteria dell'Ambiente del municipio di Ipixuna do Parà: il Programma di Prevenzione e Combattimento agli Incendi Forestali, realizzato nel biennio 2011-2012.

È stato predisposto un iter per avvicinare alle comunità il sistema di licenze a bruciare, altrimenti di competenza di un ufficio della capitale; al fine di aumentare i controlli è stata migliorata l'attività di coordinamento tra le varie istituzioni interessate, ed infine, è stata disposta una serie di corsi nelle comunità circa il controllo del fuoco e il combattimento agli incendi, addizionali a quelli della PrevFogo.

Lo stile dei controllori non era ispettivo ma orientato a fornire le competenze appropriate e a ridurre i conflitti tra vicini, offrendo una soluzione negoziale. Sono state erogate solo due multe, di cui una a un agricoltore familiare e una a un latifondista. Nonostante la legge disponga pene molto severe per crimini ambientali causati dal fuoco, è stata favorita la conciliazione tra il vicino che ha causato l'incendio e le persone danneggiate. Questo ha eliminato notevolmente la diffidenza, e portato gli agricoltori a percepire gli ispettori come partner.

- “Nella lotta al fuoco qual è il ruolo della comunità e quello del governo?”

- “È uno solo, non faccio distinzioni.” (Seu Cidalino)

Tutti gli intervistati nel municipio di Ipixuna erano al corrente della necessità di richiedere una licenza per l'uso del fuoco e della multa erogata. Parlare del fuoco e degli incidenti non era più un tabù, sono stati osservati vari casi di monitoraggio e sanzioni sociali applicate all'interno della comunità. Seu Felisardo riporta:

“Da due anni non ci sono più incidenti, ora tutti richiedono la licenza [...]. Io e altri 3 siamo andati a controllare [il vicino], e non aveva fatto un metro di linea taglia fuoco! Siamo rimasti a spiare che riuscisse a controllare il fuoco [...]. Prima della legge nessuno faceva linee taglia fuoco!”

La legge di cui parla l'agricoltore è il sistema di licenze, prima del quale non si aveva alcuna conoscenza circa l'obbligo legale di controllare il fuoco.

Questa politica si è rivelata estremamente efficace nel ridurre il rischio di fuoco percepito e nel legittimare i *sanctioners* nelle comunità. Nessuno degli intervistati nel municipio di Ipixina ricorda incidenti durante i due anni del programma, e la responsabile del progetto riporta che oltre 200 licenze sono state concesse ogni anno, indicando un buon livello di *compliance* da parte dei produttori.

L'attrattiva di questa politica non risiede solo nella sua efficacia, ma anche nei suoi costi ridotti: circa 22000 euro su due anni. Altre politiche quali la promozione della meccanizzazione o di tecniche intensive sono infatti nettamente più costose, e sollevavano dubbi circa la loro appropriatezza.

### ***L'emergenza di regole che facilitano la cooperazione e il ruolo dell'intervento pubblico***

Le principali difficoltà nel raggiungere un'azione collettiva intorno al controllo del fuoco derivano dalla difficoltà di monitorare e far rispettare le regole e da una grande incertezza rispetto ai risultati, dovuta alla non coincidenza tra le prossimità geografiche in cui si verificano gli incendi e le prossimità organizzate in cui è possibile mitigare il rischio. Questi due fattori rendono difficile la costruzione di fiducia e reciprocità, portando a una non accettazione del rischio e quindi alla preferenza per un equilibrio di basso livello, con colture poco valorizzate sul mercato e scarso controllo del fuoco. Il legame tra controllo del fuoco e accesso al mercato, seppur esaltato nella letteratura, ri-

mane ambiguo. Comunità più isolate e con alto livello di reciprocità riescono a controllare il fuoco con maggior successo e a conservare una maggiore area di copertura forestale.

L'accesso al mercato fornisce maggiori risorse e incentivi a investire in controllo del fuoco, ma può causare anche un *motivational crowding out* (FREY *et al.*, 2004), inoltre può favorire la dipendenza da sussidi pubblici sotto forma di maggiore richiesta di meccanizzazione, credito, strade e infrastrutture, ridurre i legami di interdipendenza nella comunità e degradare il capitale sociale (POCKORNY *et al.*, 2010).

L'intervento pubblico può ambire a facilitare la cooperazione verso l'adozione di MCF e non solo a fornire le competenze necessarie a controllare il fuoco prima che la foresta si degradi eccessivamente. L'azione della PrevFogo è sempre stata orientata verso la formazione tramite corsi, dimostrazioni, e la creazione di pattuglie che forniscono aiuto nel controllo del fuoco. Tuttavia gli effetti di queste azioni sono modesti poiché le pratiche diffuse non sono appropriate al controllo del fuoco né in aree vergini, né in aree eccessivamente degradate. Nelle prime perché il beneficio di un'azione collettiva verso il controllo del fuoco è troppo basso, e nelle ultime perché il costo di controllare il fuoco è troppo alto. La priorità d'intervento della PrevFogo è oggi definita in base alla frequenza degli incendi avvenuti in passato. Sarebbe invece più opportuno riorientare gli interventi di prevenzione verso quelle comunità in cui costi e benefici di un'azione collettiva rendono sostenibile l'investimento in controllo del fuoco, ovvero dove la foresta si sta degradando ma non sono ancora avvenuti molti incendi.

Per quanto riguarda le comunità che abitano aree degradate, è necessario favorire una transizione fuori dal taglia e brucia, tramite l'adozione di tecniche agricole con basso o nullo uso del fuoco come il taglia e tritura, le colture perenni e orticole, o sussidiando l'adozione di trattori. L'accesso al mercato e al credito e un'appropriata assistenza tecnica possono essere buoni strumenti per allineare le aspettative del *policy*

*maker* e le motivazioni dei contadini. Tuttavia le colture perenni e l'accesso al mercato si sono rivelati tutt'altro che una panacea (POCKORNY *et al.*, 2010, HOCK *et al.*, 2012). È necessario dubitare di soluzioni su larga scala al fine di evitare problemi di *ownership*. In particolare soluzioni basate sul mercato presuppongono imprenditorialità e disponibilità ad assumere rischio economico, ipotesi raramente verificate nelle 15 comunità visitate.

Le proprietà vuote minacciano la cooperazione per il controllo del fuoco, aumentando l'incertezza del risultato e riducendone i benefici attesi. Sarebbe quindi opportuno un maggior controllo sulla residenza dei proprietari. Quest'azione è solitamente delegata alle associazioni locali. Ristabilire la fiducia di quest'ultime nelle comunità è condizione necessaria al buon svolgimento del loro ruolo. Inoltre l'importanza di un coordinamento centralizzato o gerarchia nella soluzione dei problemi di azione collettiva è ben evidente in letteratura (LICHBACH, 1996). A questo proposito sarebbe opportuna una riforma dell'INCRA al fine di aumentare la velocità di risposta alle domande delle comunità e ridurne la dipendenza dall'esterno, permettendo la revitalizzazione delle associazioni e del capitale sociale nelle comunità. Se le aspettative verso il governo sono deluse, e il capitale sociale "degradato", si cade nuovamente nella trappola del *commitment* in cui non vi è incentivo a controllare il fuoco perché ragionevolmente non è possibile aspettarsi una soluzione di coordinamento interna. Alcuni produttori si lanciano nella ricerca di *exit strategies* che spesso sono relativamente costose e non accessibili a tutti, come una migrazione verso aree vergini o con minori problemi di fuoco, o ancora il noleggio di un trattore pesante per fare linee tagliafuoco intorno a tutta la proprietà.

Laddove il controllo del fuoco non sia attuato a causa di una trappola del *commitment*, l'azione pubblica dovrebbe essere orientata a ristabilire la fiducia nella comunità e a ridurre il costo dell'attività di *sanctioning*, risolvendo il dilemma di azione collettiva di secondo livello. È il

caso del Programma Biennale di Prevenzione e Combattimento agli Incendi Forestali implementato nel municipio di Ipixuna do Parà.

Secondo la teoria della *compliance* l'efficacia delle politiche coercitive dipende dal timore dei controlli e della sanzione (SUTINEN, KUPERAN, 1999). È sorprendente come le limitate risorse messe a disposizione di questo programma, e la minaccia di multe assai ridotta (solo due multe erogate su due anni) su un territorio molto vasto quale un municipio in Amazzonia, siano stati sufficienti a ottenere un risultato simile.

Nel nostro quadro teorico i controlli effettuati da parte della Segreteria dell'Ambiente hanno aumentato la fiducia nel comportamento cooperativo tra vicinati, riducendo l'incertezza causata dagli incendi che vengono da lontano. Questo ha aumentato i benefici dell'azione collettiva nel vicinato, incentivando il controllo del fuoco e l'attività di monitoraggio e sanzionamento. L'esistenza di una legge chiara e nota a tutti e l'implementazione del sistema di licenze ha legittimato l'azione dei *sanctioners*, riducendo il *free-riding*.

La politica realizzata nel Municipio di Ipixuna do Parà non ha avuto solo un effetto diretto di deterrenza, ma ha beneficiato di un effetto moltiplicatore indiretto, riducendo gli incentivi al *free riding*, riducendo il costo di sanzionamento, aumentando la fiducia tra vicinati, e aumentando il beneficio di un'azione collettiva a favore del controllo del fuoco.

Analizzare il problema degli incendi in Amazzonia come un dilemma del cooperatore permette dunque di spiegare la mancanza di controllo del fuoco tramite le percezioni dei produttori.

Il problema di scarsa coordinazione tra vicinati e la difficoltà ad aggiornare le modalità di uso e controllo del fuoco in funzione del cambiamento dell'ambiente circostante spiegano perché è possibile ottenere alti livelli di capitale sociale e di *commitment* verso la comunità, senza però raggiungere alti investimenti in controllo del

fuoco. L'unità apparente di una comunità può celare enormi conflitti latenti dovuti ai danni causati dalla propagazione d'incendi tra vicini.

### Conclusioni

Gli incendi forestali non sembrano diminuire di pari passo con la deforestazione (ARAGÃO, SHIMAKUBURO, 2010), e costituiscono una minaccia di savanizzazione per la foresta amazzonica (NEPSTAD *et al.*, 2004). Le politiche attuali si sono fino ad ora dimostrate inefficaci nell'arrestare questa tendenza. Inoltre mancano studi di campo orientati alla comprensione dei fenomeni che portano agli incendi (CARMENTA *et al.*, 2011) e l'ipotesi, dominante negli studi fin qui condotti, che il rischio di fuoco sia esogeno, ha limitato le ricerche attuali e ha portato a individualizzare il problema degli scarsi investimenti in MCF.

Assumendo che il rischio di propagazione d'incendio sia esogeno rispetto all'individuo, ma endogeno nel vicinato, emerge un dilemma del cooperatore che ha spesso come soluzione un equilibrio di basso livello con scarso controllo del fuoco e scarsi investimenti produttivi. Tale dimensione è rilevante, espande e modifica il *policy space* attuale, merita quindi di essere inclusa nelle politiche di prevenzione agli incendi e nei programmi di assistenza tecnica. Al fine di trovare una soluzione al dilemma del cooperatore è necessario comprendere il processo di scelta degli attori e creare politiche che allineino le motivazioni individuali con quelle del *policy maker*. Questo studio è una prima indagine esplorativa sul tema del controllo agli incendi come problema di azione collettiva e ulteriori casi studio dovrebbero essere condotti in altre aree dell'Amazônia al fine di generalizzare o mettere in discussione i risultati fin qui ottenuti. Un'analisi econometrica può aiutare a mettere in luce quali sono i meccanismi più rilevanti e come indirizzare in modo più efficace l'intervento pubblico.

### BIBLIOGRAFIA

AMARAL, P., PINTO, A., ORIOLI, L., CUNHA, R., DA CUNHA C.A., SOARES, J.M., QUEIROZ, W., 2011 – *Indicadores municipais: Ipixuna do Pará*. Idesp, Imazon, PMV.

ARAGÃO, L., & SHIMABUKURO, Y. E., 2010 – *The incidence of fire in Amazonian forests with implications for REDD*. Science, 328: 1275-1278.

BARRETO, P., ARAUJO, E., 2012 – *O Brasil atingira a sua meta de redução do desmatamento?* Imazon, Belem, Pará.

BOWMAN, M. S., AMACHER, G. S., MERRY, F. D. 2008 – *Fire use and prevention by traditional households in the Brazilian Amazon*. Ecological Economics 67, 117- 130.

BRONDIZIO, E. S., MORAN, E. F. 2008 – *Human dimensions of climate change: the vulnerability of small farmers in the Amazon*. Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences 363, 1803-1809.

CARMENTA R., PARRY L., BLACKBURN A., VERMEYLEN S., BARLOW J., 2011 – *Understanding Human-Fire Interactions in Tropical Forest Regions: a Case for Interdisciplinary Research across the Natural and Social Sciences*. Ecology and Society 16(1): 53.

CARMENTA R., 2013 – *From Earth Observation to Ethnography: Examining smallholder fire management in the Brazilian Amazon*. PhD thesis, Lancaster University.

COUDEL, C., PIKETTY, M.G., GARDNER, T.A., VIANA, C., FERREIRA, J.N., MORELLO, T., PARRY, L., BARLOW, J., ANTONA, M. 2012 – *Environmental compliance in the Brazilian Amazon: Exploring Motivations and institutional conditions*. ESEE 2012, Rio de Janeiro.

COUDEL, E., BOMMEL, P., CAMMELLI, F., FERREIRA, J., NAVEGANTES, L., PIKETTY, M.G., ANTONA, M., 2013 – *Fire risk and smallholders in the Brazilian Amazon: why have institutional arrangements failed so far?* ESEE 2013, Lille.

FREY, B. S., OBERHOLZER-GEE, F., 1997 – *The cost of price incentives: An empirical analysis of motivation crowding-out.* The American economic review 87.4 (1997): 746-755.

HOCK, L., POCKORNY, B., DE JONG, W., 2012 – *Financial attractiveness of smallholder tree plantations in the Amazon: bridging external expectations and local realities*. Agroforest Syst 84, 361–375.

IBGE, 2006 – *Censo Populacional 2006*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística URL: <http://censo2006.ibge.gov.br/>

INPE, 2013 – *Fire detections database of the National Institute for Space Research*. <http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas/>

LICHBACH, M., 1996 – *The cooperator's dilemma*. Ann Arbor: University of Michigan Press.

NEPSTAD, D.C.; MOREIRA, A.G. & ALENCAR, A.A. 2004 – *Florestas em chamas: origens, impacto e prevenção do fogo na amazônia. Programa piloto para a proteção das florestas do brasil*. Ipam, Brasília.

OSTROM, E., 2010 – *Analyzing collective action*. Agricultural Economics 41, 155–166.

PÉGARD, B., 2010 – *Fire risk and fire management in the context of global climate change: an analysis of the provence region of southeast france and the blue mountains region of australia*. Phd Thesis, The university of New South Wales.

PINTO, A., AMARAL, P., CARLOS SOUZA, JR., VERÍSSIMO, A., SALOMÃO, R., GOMES, G., BALIEIRO, C., 2009 – *Diagnóstico socioeconômico e Florestal do município de Paragominas*. Belém, Pará, Imazon.

POKORNY, B., JOHNSON, J., MEDINA, G., & HOCH, L. 2012 – *Market-based conservation of the Amazonian forests: Revisiting win-win expectations*. Geoforum, 43(3), 387–401.

POLLINI J., 2009 – *Agroforestry and the search for alternatives to slash-and-burn cultivation: From technological optimism to a political economy of deforestation*. Agriculture, Ecosystems and Environment, 133 : 48–60

POTETE, A. R., & OSTROM, E., 2004 – *Conceptual consistency and data comparability: Methodological challenges to empirical research on collective action*. Paper prepared for the 100th Annual Meeting of the American Political Science Association, 2–5 September 2004, Chicago.

SORRENSEN C. 2009 – *Potential hazard of forest policy: Conservation, rural development and fire use in the Brazilian Amazon*. Land Use Policy 26, 782–791.

SIMMONS, C., WALKER, R. T., WOOD, C. H., ARIMA, E., COCHRANE, M. 2004 – *Wildfires in Amazonia: a pilot study examining the role of farming systems, social capital, and fire contagion*. Journal of Latin American Geography 3,81–95.

SUTINEN, J. G., KUPERAN, K., 1999 – *A socio-economic theory of regulatory compliance*. International journal of social economics, 26(1/2/3), 174–193.

WINTER, G., FRIED J.S., 2010 – *Homeowner Perspectives on Fire Hazard, Responsibility, and Management Strategies at the Wildland-Urban Interface*, Society & Natural Resources: An International Journal, 13:1, 33–49

### Federico Cammelli

Università di Firenze  
Scuola di Economia e Management  
e-mail: federico.cammelli@stud.unifi.it

### Emilie Coudel

CIRAD, UR Green – 34398 Montpellier, France  
Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Brasil  
e-mail: emilie.coudel@cirad.fr

**PAROLE CHIAVE:** incendi forestali, Amazonia Brasiliana, agricoltura familiare, azioni collettive, politiche di lotta alla povertà.

### RIASSUNTO

Per rispettare gli impegni presi a livello internazionale per la lotta al cambiamento climatico, il Brasile ha scelto di abbattere il tasso di deforestazione dell'80%. Quest'ultimo si è ridotto in modo consistente dal 2004 ad oggi grazie all'adozione di politiche coercitive orientate verso i grandi produttori di soia e bestiame; tuttavia i piccoli produttori non sono stati inclusi in questa transizione. Il loro sostentamento dipende ancora in buona parte su tecniche di taglia e brucia, e sono quindi individuati come responsabili della degradazione della foresta causata dal fuoco e dei danni alle proprietà vicine. Il tema degli incendi forestali rimane quindi un'emergenza ambientale e sociale rilevante che le politiche cercano di risolvere limitando l'uso del fuoco. Tramite una rilettura critica della letteratura esistente e interviste svolte in quindici comunità appartenenti a due municipi del Nord-Est Paranaense, s'indagano il ruolo del fuoco, il suo controllo nell'agricoltura familiare e come questi temi sono considerati dalle popolazioni locali. In particolare si analizza il ruolo degli agricoltori familiari nella prevenzione degli incendi in chiave di azione collettiva come un elemento rilevante nelle politiche di conservazione e di lotta alla povertà.

**KEY WORDS:** forest fires, Brazilian Amazônia, family agriculture, collective actions, poverty reduction policies.

### ABSTRACT

In order to comply with the international commitment on climate change, Brazil has chosen to reduce deforestation rate by 80%. This last fell considerably since 2004 thanks to command and control policies oriented toward large-scale soy and beef producers, but small-scale farmers remained marginalized by such processes. As their livelihoods are still in big part based on slash-and-burn, they are pointed at for their use of fire which is associated to forest degradation. Limiting use of fire is thus considered by policies as an environmental urgency, but is also viewed as an important problem for the social development in communities, as it puts at risk neighbouring properties. To understand how local populations consider this issue, we investigated the role of fire and its control in family agriculture through interviews conducted in fifteen communities within 2 municipalities of the north-east of Pará. Through a collective action framework we examine the role of family agriculture in fire prevention as a relevant issue in conservation and poverty reduction policies.