

FORUM

La punizione e la cooperazione in contesti di ingroup e outgroup

Rosalba Morese^{(α),(β)}

Ricevuto: 16 gennaio 2018; accettato: 7 novembre 2018

Riassunto In letteratura è nota la tendenza delle persone a punire i comportamenti sleali, anche nel caso in cui tali comportamenti non li riguardino direttamente, e tale punizione possa implicare un costo personale. Sono stati individuati differenti comportamenti di punizione: la *punizione altruistica*, la punizione di comportamenti sleali (*unfair*); l'altruismo *parrocchiale*, la tendenza attraverso la punizione a proteggere e favorire, anche senza alcun guadagno personale, i membri del proprio gruppo a scapito di quelli di altri gruppi, e la *punizione antisociale*, la punizione a proprio costo di comportamenti di tipo leale (*fair*), cooperativo. Recentemente l'interesse scientifico nell'ambito delle neuroscienze si è orientato sui processi neurali coinvolti nei comportamenti di cooperazione e punizione modulati dai propri o differenti contesti di appartenenza di gruppo. Studi recenti hanno indagato non soltanto le differenze comportamentali, ma anche i correlati neurali sottostanti i processi di punizione di comportamenti sleali, che possono violare la cooperazione nei diversi contesti di gruppo. Studi comportamentali mostrano come la punizione di un comportamento sleale si verifichi in differenti contesti di gruppo. Recenti ricerche relative ai correlati neurali evidenziano, durante questo tipo di comportamento, il reclutamento delle aree del *reward*, del sistema della gratificazione. Esso, quindi, potrebbe rivestire un ruolo centrale nella motivazione e gratificazione della punizione di un comportamento sleale.

PAROLE CHIAVE: Punizione altruistica; Altruismo parrocchiale; Punizione antisociale; Contesti Ingroup e Outgroup; fMRI

Abstract *Punishment and Cooperation in Ingroup and Outgroup Context* - The tendency of people to punish unfair behavior, even when this behavior does not directly affect them, or the punishment implies a personal cost, has been reported in the literature. Different types of punishment have been identified: *altruistic punishment*, the punishment of unfair behaviour; *parochial altruism*, the tendency to use punishment to protect and favor members of one's group at the expense of members of other groups, even when it involves no personal gain; and *anti-social punishment*, punishment of loyal or cooperative behaviors which entails a personal cost. Recently, research in neuroscience has focused on how neuronal processes involved in cooperation and punishment behaviors may be modulated across different personal and group membership contexts. Recent studies have investigated not only behavioral differences, but also the neural correlates of punishing unfair behaviors, which may violate the principle of cooperation in certain group contexts. Behavioral studies show how the punishment of unfair behavior occurs in different group settings. Recent research into the neural correlates of punishment shows the recruitment of the reward areas and the gratification system, suggesting these play a central role in motivation and gratification for punishment of unfair behavior.

KEYWORDS: Altruistic Punishment; Parochial Altruism; Antisocial Punishment; Ingroup and Outgroup Settings; fMRI

^(α)Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università della Svizzera Italiana, via Giuseppe Buffi, 13 - 6900 Lugano (CH)

^(β)Dipartimento di Psicologia, Università degli Studi di Torino, via Po, 14 - 10123, Torino (I)

E-mail: rosalba.morese@usi.ch (✉)



Introduzione

LA CAPACITÀ DI COOPERARE È una delle caratteristiche che contraddistingue gli esseri umani e rappresenta un aspetto fondamentale nell'evoluzione umana.¹ Da un punto di vista evolucionistico, Tomasello¹ sottolinea come la cooperazione può rappresentare una forma di morale con la creazione di norme che consentono l'istaurarsi dei gruppi sociali.²

L'adesione a regole condivise e a norme sociali rappresenta un aspetto basilare per la sopravvivenza di gruppi organizzati. Per preservare questo tipo di cooperazione, coloro che violano le norme sociali – i trasgressori – solitamente vengono sanzionati, anche se questo tipo di punizione può non implicare alcun beneficio personale da parte di chi la mette in atto.³ Fehr e Gächter definirono questa tipologia di comportamento *punizione altruistica*.⁴ Tale comportamento ha destato l'interesse di molti studiosi per le caratteristiche irrazionali e per l'influenza delle emozioni che contrastano con la visione dell'essere umano intesa come *homo oeconomicus*, guidato cioè solo da processi decisionali di tipo razionale e orientato verso azioni che producono esclusivamente risultati utili e vantaggiosi.⁵ Infatti, secondo il modello di *homo oeconomicus*, l'essere umano agirebbe sulla base di comportamenti privi di errori e tenderebbe a massimizzare i propri benefici personali indipendentemente dall'ambiente sociale e dall'influenza delle emozioni.⁶ I modelli economici classici hanno adottato questo tipo di visione dell'uomo per molto tempo, non considerando i processi automatici e "irrazionali" che caratterizzano l'essere umano. Evidenze sperimentali contraddicono però questa rappresentazione del comportamento umano e sottolineano l'importanza di indagare le emozioni e i comportamenti coinvolti nei processi decisionali.⁷ Tali studi dimostrano come durante scelte di tipo economico, le persone agiscano in modo totalmente "irrazionale", non limitandosi a valutare costi e benefici delle proprie azioni, tipiche dell'*homo oeconomicus*, ma utilizzando strate-

gie influenzate da aspetti legati alle emozioni.

In una prospettiva più ampia, la cooperazione e la punizione co-evolvono: coloro che puniscono chi non rispetta le norme sociali vengono premiati dal gruppo di appartenenza, poiché considerati membri di cui potersi fidare e con cui poter collaborare e cooperare.⁸

Il comportamento di punizione esercitato all'interno di un gruppo sociale assume la funzione di garanzia del mantenimento della cooperazione stessa.⁹

Uno strumento ampiamente applicato in letteratura per lo studio del comportamento di punizione altruistica è il gioco del *Third Party Punishment* (TPP). Nel TPP un giocatore (C) osserva un'interazione economica tra altri due giocatori (A e B). Il giocatore A può condividere parte del proprio denaro con il giocatore B, che ha un ruolo passivo all'interno del gioco e può solo accettare la sua proposta. Il giocatore C può spendere una parte del proprio denaro per punire il comportamento di A se ritenuto sleale (*unfair*).¹⁰

Altre ricerche hanno evidenziato differenze nelle interazioni sociali a seconda che i partecipanti appartengano allo stesso gruppo piuttosto che a gruppi sociali diversi,¹¹ mostrando come le persone tendano a cooperare maggiormente in contesti di *ingroup*, rispetto a quelli di *outgroup*.¹² In particolare, si verifica la tendenza a proteggere e favorire, anche senza alcun guadagno personale, i membri del proprio gruppo a scapito di quelli di altri gruppi.¹³ Bernhard e colleghi hanno definito questo comportamento *altruismo parrocchiale*.¹⁴ Altri autori osservano e descrivono l'esistenza di un comportamento opposto, apparentemente paradossale e bizzarro, la *punizione antisociale*, cioè la tendenza a punire a proprio costo un comportamento di tipo cooperativo.¹⁵

Per spiegare tale comportamento insolito, Herrmann e colleghi suggeriscono un'interpretazione basata sulla storia personale del punitore: secondo gli autori le persone che in passato sono state punite ingiustamente tenderebbero a usare la punizione antisociale come forma di vendetta rispetto a chi è stato cooperativo.¹⁶ Un'altra possibile interpretazione riguarda la

personalità competitiva del soggetto, che avrebbe la tendenza a voler vincere a tutti i costi il gioco del TTP e utilizzerebbe questo tipo di punizione per svantaggiare gli altri partecipanti.¹⁷ A oggi, la punizione altruistica sicuramente rappresenta un argomento molto discusso, ma non ancora completamente spiegato all'interno della comunità scientifica.

■ La punizione altruista

Feher e Gächter mostrano che il comportamento della punizione altruistica rappresenta un aspetto chiave per spiegare il meccanismo della cooperazione: «la punizione altruistica significa che gli individui puniscono, anche se la punizione è costosa per loro e non produce guadagni materiali».¹⁸ La cooperazione e la punizione possono co-evolvere quando chi punisce i disertori viene ricompensato con l'essere considerato più affidabile e degno di cooperazione da parte degli altri.¹⁹

Fehr e Gächter mostrano risultati sperimentali nell'uomo indicando come le emozioni negative legate ai disertori possono diventare la motivazione del comportamento della cooperazione. Nel loro esperimento sono stati reclutati sei gruppi composti da quattro membri che avevano preso parte a un gioco economico sperimentale in cui i soggetti potevano scegliere segretamente quanti dei loro soldi privati o punti spendere. A ciascun partecipante è stata data una dotazione iniziale di 20 unità monetarie (MU) che potevano mantenere o contribuire (interamente o parzialmente) a un progetto di gruppo. Per ogni MU investita nel progetto, ciascun membro ha guadagnato 0.4 MU. Sebbene la strategia dominante nel gioco sia quella di mantenere l'intera dotazione, il contributo reciproco produce il miglior risultato per il gruppo. In un trattamento, i soggetti hanno avuto la possibilità di ridurre il *payoff* degli altri membri del gruppo, in modo che 1 MU speso per punizione ha diminuito il *payoff* dell'individuo preso di mira di 3 MU. La fase di punizione è iniziata immediatamente dopo che i soggetti avevano visto i guadagni gua-

dagnati da altri membri del gruppo nella prima fase. In questa situazione è stata frequentemente osservata una punizione altruistica. In dieci sessioni, i soggetti hanno punito membri di altri gruppi per un totale di 1.270 volte; l'84,3% dei soggetti è punito almeno una volta.

I ricercatori hanno suggerito che il comportamento di punizione altruistica era caratterizzato da un modello chiaro. La maggior parte dei (74,2%) comportamenti di punizione sono stati applicati ai disertori e sono stati eseguiti dai cooperatori. Successivamente una ricerca condotta da Fowler e colleghi ha ripetuto lo stesso modello di Fehr e Gächter. Anche in questo studio è stata osservata una considerevole quantità di comportamento di punizione altruistica (59%). Gli autori hanno riscontrato un modello di punizione simile al modello trovato da Fehr e Gächter: prevalentemente, i partecipanti cooperativi tendevano a punire i non cooperatori. La punizione è stata studiata in diversi contesti.²⁰ A questo riguardo, la ricerca interculturale ha rivelato che livelli più elevati di comportamento di punizione altruistica erano significativamente associati a livelli più elevati di cooperazione.²¹ I ricercatori hanno applicato la punizione di terze parti attraverso il gruppo locale di dodici società in un esperimento anonimo *one-shot* (in cui si giocava una sola volta, in una sola partita). I risultati mostrano che individui appartenenti a società diverse scelgono di punire i non cooperatori. Pertanto i ricercatori suggeriscono che la punizione altruistica può essere considerata un modello universale di risposta al mantenimento della cooperazione stessa. Inoltre, considerano i loro risultati in linea con modelli evolutivi di punizione altruistica.²² In particolare, i modelli co-evolutivi del gene della cultura considerano le strategie di cooperazione e punizione come una dinamica naturale generata tra gruppi diversi che conducono ad effettivi equilibri "culturali".²³ L'adesione e l'applicazione delle norme sociali possono spiegare tale comportamento altruistico finalizzato alla costruzione e alla conservazione della cooperazione civica.²⁴

Nell'ambito delle neuroscienze cognitive si sono iniziati a indagare i correlati neurali sottostanti alla punizione altruistica del TPP al fine di fornire un ulteriore livello di evidenza per la discussione delle motivazioni alla base di questo comportamento. Inizialmente, De Quervain e colleghi hanno studiato il comportamento della punizione utilizzando la tomografia a emissione di positroni (PET), in cui i partecipanti sono stati scansionati durante il gioco di punizione di terze parti.²⁵ La procedura era la seguente: i soggetti sperimentali sono stati collocati in uno scanner immediatamente dopo la fine dell'interazione con un altro giocatore. La scansione è iniziata quando i soggetti hanno appreso del comportamento libero e non cooperativo dell'altro giocatore e ha finito quando avevano determinato la punizione. I risultati mostrano che durante il periodo in cui i soggetti decidevano se punire, la loro anticipazione del comportamento di punizione era associata all'assunzione di specifiche aree cerebrali, il cosiddetto nucleo caudato, attivato durante considerazioni legate alla ricompensa sul forte sentimento di ricompensa. Successivamente sono state inoltre condotte ricerche attraverso l'utilizzo della risonanza magnetica funzionale (fMRI) per lo studio delle reti neurali sottostanti il comportamento di punizione altruistica. È stata osservata l'attivazione di varie aree cerebrali quali: talamo, nucleus accumbens, corteccia cingolata anteriore, insula e nucleo caudato.²⁶ Questo insieme di aree cerebrali è stato identificato come il sistema di piacere/ricompensa (*reward system*).²⁷ Inoltre, altri autori²⁸ hanno associato i comportamenti di punizione a una maggiore attivazione della aree cerebrali coinvolte nei processi di Teoria della Mente, la capacità di un individuo di attribuire stati mentali a sé stesso e ad altri,²⁹ come la corteccia prefrontale mediale e la giunzione temporo-parietale), la salienza (per esempio, amigdala e insula) e la rete centrale-esecutiva (per esempio, corteccia prefrontale dorsolaterale e corteccia parietale posteriore). In particolare, la corteccia prefrontale dorsolaterale sembra essere importante nell'attuazione

di comportamenti di scelta in compiti di tipo economico, nell'assegnazione di punizioni adeguate.³⁰

Altruismo parrocchiale

Diversi studi dimostrano che durante le interazioni tra membri appartenenti allo stesso o diversi gruppi, le persone tendono a proteggere o favorire i propri membri del gruppo a spese di quelli di altri gruppi, anche senza alcun vantaggio personale.³¹ Questo diverso trattamento delle punizioni in cui viene applicato in un contesto di *in-group* è chiamato altruismo parrocchiale.³²

Evidenze sperimentali³³ mostrano che l'altruismo parrocchiale è fortemente associato all'applicazione delle norme sociali. Esso rappresenta un importante fenomeno psicologico caratterizzato da una preferenza per il comportamento altruistico verso i membri del proprio gruppo di appartenenza, associato all'indifferenza, sfiducia o persino ostilità verso i membri esterni di altri gruppi.³⁴

Una delle più famose ricerche sull'altruismo parrocchiale fu condotta da Bernhard e colleghi.³⁵ Gli autori hanno applicato il gioco di punizione TPP³⁶ a due diversi gruppi etnici in Papua Nuova Guinea: il Wolimbka e il Ngenika. In questa società le istituzioni per l'applicazione delle regole legali sono largamente assenti in questa società, il che significa che le norme sociali regolano quasi esclusivamente la vita sociale della comunità. Inoltre, queste società assomigliano più strettamente alle società umane in cui i nostri istinti sociali si sono evoluti rispetto alle società moderne e complesse in cui vive la maggior parte della gente. Pertanto questi gruppi etnici rappresentano un ambiente ideale per studiare la natura umana dell'altruismo parrocchiale. I partecipanti hanno partecipato al TPP in cui è stato applicato il *Dictator Game*, in modalità *one-shot* anonima, nei ruoli di dittatore (A), ricevitore (B) e terzo agente (C), per le seguenti condizioni: in prima condizione che tutti i giocatori appartengano allo stesso gruppo etnico (ABC); in seconda condizione solo il ricevente e il

terzo agente appartenevano allo stesso gruppo etnico mentre il dittatore era membro esterno al gruppo (BC); in terza condizione solo il dittatore e il ricevente appartenevano allo stesso gruppo (AB) e infine in quarta condizione solo il dittatore e il terzo agente appartenevano allo stesso gruppo (AC). I decisori durante il gioco sono stati informati sull'appartenenza al gruppo dei giocatori.

Secondo i modelli evolutivi, basati sull'idea che l'altruismo si evolve attraverso processi competitivi di estinzione selettiva (culturale o biologica) di alcuni gruppi all'interno del conflitto tra gruppi,³⁷ gli autori non avrebbero dovuto osservare nessuna punizione nelle quattro condizioni. Al contrario, Bernhard e colleghi riferiscono che il modello invece della punizione si evidenzia simile in tutte le condizioni sperimentali.³⁸ Questi risultati hanno dimostrato che i dittatori che hanno condiviso con il rispettivo ricevente un importo pari o superiore al 50% sono stati raramente puniti, mentre i dittatori che non hanno condiviso nulla sono stati severamente puniti. Questi risultati suggeriscono l'esistenza di una norma di condivisione egualitaria in tutte le condizioni. Inoltre, i dati mostrano anche che il giocatore C tendeva a proteggere molto di più il ricevitore, la vittima di una violazione, quando apparteneva al proprio gruppo. In conclusione, questo studio ha rivelato un forte favoritismo nei confronti del proprio gruppo di appartenenza, e una punizione significativamente maggiore degli individui appartenenti a un altro gruppo etnico (rispetto a quelli del gruppo stesso) che hanno commesso una violazione di norma nei confronti di un membro del proprio gruppo.³⁹

Al fine di studiare il reclutamento di correlati neurali coinvolti durante l'osservazione della violazione del comportamento cooperativo in condizioni di gruppo, Baumgartner e colleghi hanno reclutato 16 soggetti che hanno preso parte a un esperimento fMRI.⁴⁰ Questo studio è il primo a esplorare le reti neurali coinvolte durante il comportamento di punizione detto altruismo parrocchiale. Gli autori hanno assegnato a caso i parteci-

panti a gruppi diversi con la manipolazione dell'appartenenza al gruppo (condizione *in/out-group*). Successivamente i vari giocatori sono stati assegnati in modo casuale a gruppi sociali reali (plotoni) durante una fase di addestramento ufficiale di quattro settimane nell'esercito svizzero. Durante questo corso di formazione, i partecipanti hanno interagito quasi esclusivamente con membri del proprio plotone e hanno istaurato legami sociali all'interno del plotone molto rapidamente. I ricercatori hanno applicato la metodica della fMRI impostando il paradigma del TPP in modo anonimo e *one-shot* dopo la fine del corso di formazione. I dati fMRI hanno rivelato che un forte comportamento punitivo dei partecipanti durante la deflessione dei membri esterni del gruppo è associato a una maggiore attività nella rete coinvolta nelle decisioni relative alla sanzione (giro orbito-frontale destro, corteccia prefrontale destra, caudatus dorsale destro). Al contrario, la punizione dei membri del gruppo che hanno commesso la stessa violazione delle norme è associata a una maggiore attività e connettività tra le aree cerebrali della teoria della mente (corteccia prefrontale dorsomediale, giunzione temporo-parietale bilaterale) sottostanti alla capacità di spiegare e prevedere il comportamento degli altri attribuendo loro stati mentali indipendenti, come pensieri, credenze, desideri e intenzioni.⁴¹

■ La punizione antisociale

Studi recenti hanno esplorato l'esistenza di un comportamento opposto e apparentemente paradossale per preservare le norme sociali, chiamato punizione anti-sociale: la tendenza a punire i comportamenti cooperativi e leali (*fair*) con un proprio costo personale.⁴² La prima ricerca su questo comportamento è stata condotta da Herrmann e colleghi che hanno condotto uno studio interculturale sul comportamento di punizione.⁴³ I partecipanti di diverse città di tutto il mondo hanno giocato con l'opportunità di punire. Herrmann e colleghi hanno scoperto che il

livello di punizione antisociale, misurato come punizione nei confronti degli individui, era molto diverso tra le società. Sono stati osservati alti livelli di punizioni antisociali in Grecia, Turchia, Russia e Medio Oriente, mentre i livelli inferiori negli Stati Uniti, in Australia, nell'Estremo Oriente e nell'Europa nordoccidentale. Herrmann e colleghi hanno interpretato i loro risultati suggerendo che in Paesi in cui sono presenti delle forti norme di cooperazione civica e stato di diritto, come gli Stati Uniti, c'è meno possibilità di osservare la punizione antisociale perché le persone interiorizzano le norme sociali. Questa interpretazione suggerisce che la punizione antisociale può essere osservata solo in società con caratteristiche particolari.

Una diversa interpretazione della punizione antisociale è stata formulata da Götte e colleghi.⁴⁴ Gli autori hanno studiato i comportamenti cooperativi dell'esercito svizzero e hanno scoperto che la punizione veniva applicata per proteggere il proprio plotone, non per penalizzare gli altri. Tuttavia, durante le condizioni di competizione sperimentale, gli stessi plotoni hanno utilizzato una punizione forte per i gruppi esterni. Pertanto, gli autori suggeriscono che la punizione antisociale, che emerge dalla competizione tra gruppi, può portare a conflitti, ma può rafforzare la cooperazione in contesti di *in-group*. Rand e colleghi hanno analizzato l'effetto della punizione anti-sociale sull'evoluzione della cooperazione e hanno dimostrato che l'inclusione di una punizione antisociale distrugge il successo evolutivo della cooperazione.⁴⁵ La punizione antisociale è stata esclusa dai modelli precedenti a causa della sua incompatibilità con l'evoluzione della cooperazione, ma il fatto che a volte i cooperatori siano puniti solleva alcune interessanti domande evolutive. In linea con Rand e colleghi, Bortolotti e i suoi collaboratori⁴⁶ hanno condotto una ricerca sulla punizione antisociale con partecipanti italiani. I risultati del loro studio mostrano che coloro che mettevano in atto questo tipo di comportamento sceglievano di punire i giocatori più cooperativi. Quindi, se-

condo gli autori la punizione antisociale non rafforza i principi di cooperazione all'interno del proprio gruppo di appartenenza. Pleasant and Barclay suggeriscono, invece, che la punizione antisociale venga messa in atto come vera e propria strategia all'interno del gioco per sembrare e apparire membro ed essere scelti all'interno del proprio gruppo come cooperatore del proprio gruppo.⁴⁷

Le possibili spiegazioni sono tutt'altro che conclusive e in letteratura sono presenti alcune ipotesi: (1) le persone che sono state punite per essere state considerate ingiuste, sono le persone che con più probabilità mettono in atto questo tipo di comportamento;⁴⁸ (2) norme deboli di cooperazione civica e un debole stato di diritto, forti norme di cooperazione civica potrebbero costituire un limite per il comportamento di punizione antisociale;⁴⁹ (3) personalità individuale, la personalità competitiva o il desiderio di massimizzare i relativi guadagni di individui può mettere in atto questo tipo di comportamento.⁵⁰

■ Evidenze comportamentali e neurali: due studi empirici

In due recenti studi⁵¹ sono stati indagati, sia a livello comportamentale che neurale, i comportamenti di punizione altruistica, altruismo parrocchiale e punizione antisociale nei contesti di *ingroup* e *outgroup*. La novità di tali studi è stata la scelta del gruppo di appartenenza, basata sulla nazionalità dei partecipanti. Altri autori, come Baumgartner e colleghi,⁵² hanno indagato i correlati neurali coinvolti nell'altruismo parrocchiale in contesti di *ingroup* e *outgroup* definiti in modo casuale all'inizio dell'esperimento. La nostra ricerca⁵³ è stata invece la prima a esaminare a livello neurale i diversi tipi di punizione – l'altruismo parrocchiale, la punizione altruistica e antisociale – in gruppi in cui l'appartenenza è stata definita dalla nazionalità del partecipante, quindi da un'appartenenza definita prima a prescindere dal *setting* sperimentale e non manipolata all'interno di quest'ultimo. L'appartenenza culturale risulta essere una componente fonda-

mentale per l'individuo: in linea con quanto postulato da alcuni studiosi,⁵⁴ l'identità sociale è la principale motivazione che influenza il comportamento umano durante le scelte economiche e conduce a una valutazione più favorevole dei comportamenti dei membri appartenenti al proprio gruppo di appartenenza rispetto ai comportamenti dei membri di altri gruppi. Diversi studi mostrano la preferenza di un soggetto ad assegnare stimoli positivi (per esempio, denaro) ai membri del proprio gruppo e stimoli negativi (per esempio, rumore) ai membri di gruppi esterni.⁵⁵ Come riportato da Rabellino e colleghi, tale atteggiamento si declina in modo diverso a seconda della cultura di appartenenza: una cultura collettivista, come per esempio quella cinese, avrebbe come priorità la salvaguardia del gruppo rispetto al singolo, al contrario delle culture individualiste, come per esempio quella italiana, che tenderebbero a promuovere l'indipendenza del singolo, anche a discapito del gruppo di riferimento.⁵⁶ È stato quindi interessante per noi confrontare i comportamenti di altruismo e cooperazione in una cultura tradizionalmente collettivista, come quella cinese, rispetto a una cultura individualista, come quella italiana.

Nel primo studio si è indagato a livello comportamentale, attraverso l'utilizzo del TPP, i tre comportamenti descritti, quello della punizione altruistica, altruismo parrocchiale e punizione antisociale.⁵⁷ Hanno partecipato a un primo studio comportamentale 52 studenti maschi, 26 italiani e 26 cinesi. Per indagare i processi decisionali dei partecipanti è stata applicato il modello e gioco economico del *Third Party Punishment* (TPP) includendo la condizione *in-* e *outgroup*. Sono state analizzate due condizioni sperimentali: *ingroup* (i giocatori della stessa cultura) e *outgroup* (i giocatori di culture diverse). Sono stati analizzati processi decisionali di punizione del giocatore C che ha osservato tre azioni di gioco da parte del giocatore A: *fair*, *unfair* e *neutral*. I risultati di questo studio supportano l'esistenza di comportamenti di punizione altruistica in entrambi i gruppi spe-

rimentali, confermando l'aspetto cross-culturale di tale comportamento, successivamente indagati con i livelli di empatia con cui correlano positivamente.⁵⁸ Inoltre, per quanto riguarda il comportamento di altruismo parrocchiale, esso è emerso maggiormente quando i giocatori agivano un comportamento *unfair* a danno degli appartenenti del proprio gruppo di appartenenza (condizione *ingroup*), piuttosto che quando esso era perpetuato a danno di un appartenente a un altro gruppo (condizione *outgroup*).⁵⁹ Infine, per quanto riguarda il comportamento di punizione antisociale, i risultati mostrano che i giocatori di entrambi i gruppi culturali, italiani e cinesi, hanno talvolta punito coloro che mettevano in atto un comportamento leale (*fair*), cooperativo, anche se questa tendenza è risultata essere significativamente maggiore nel campione italiano, in linea con quanto ci si aspetterebbe da una cultura di tipo individualista.

Considerati questi risultati, lo studio comportamentale è stato replicato in una ricerca fMRI volta a indagare i substrati neurali reclutati durante i tre comportamenti di punizione (altruistica, altruismo parrocchiale e antisociale), indagando, come nello studio precedente attraverso l'uso del TPP, in che modo i due differenti contesti di appartenenza culturale (*ingroup* e *outgroup*) potessero modulare il comportamento di punizione.⁶⁰ Alla luce della significatività dei risultati comportamentali ottenuti nella punizione antisociale, il nostro studio si è focalizzato solo su partecipanti di nazionalità italiana che potevano interagire o con soli giocatori italiani (condizione *ingroup*) o con giocatori sia italiani che cinesi (condizione *outgroup*). Sono stati scansionati 23 partecipanti di nazionalità italiana.

In linea con studi precedenti,⁶¹ i risultati così ottenuti mostrano durante il comportamento di punizione altruistica, il coinvolgimento delle aree del sistema di *reward*, ricompensa: area tegmentale ventrale (ATV), insula bilaterale (rAI, LAI), corteccia cingolata anteriore (CCA) e corteccia prefrontale

ventromediale. Inoltre, i risultati indicano come durante l'osservazione di un comportamento *unfair* messo in atto da un membro del proprio gruppo si osservi una maggiore attivazione della corteccia prefrontale mediale e della giunzione temporo-parietale, regioni del cervello coinvolte nel circuito della Teoria della Mente, attivate probabilmente nel tentativo di comprendere o giustificare il comportamento *unfair* perpetuato da un membro del proprio gruppo a danno di un altro membro del proprio gruppo di appartenenza. È da notare che non si è osservata l'attivazione di tale area nella condizione di *outgroup*, dove il medesimo comportamento di punizione era perpetuato ai danni di un membro esterno al proprio gruppo di appartenenza. Infine, è stata condotta un'analisi dei dati esplorativa per comprendere quali potessero essere le aree cerebrali coinvolte durante il comportamento di punizione antisociale che è stato messo in atto da alcuni dei giocatori solo nel contesto di *outgroup*. I risultati indicano il reclutamento della corteccia prefrontale ventromediale, un'area cerebrale solitamente associata alla regolazione delle emozioni.⁶² È ormai dimostrato che un deficit della Teoria della Mente può compromettere la possibilità di interazione tra individui.⁶³ Nell'ambito della psicopatologia evidenze scientifiche dimostrano come per i soggetti autistici, anche per i soggetti schizofrenici, nei quali è compromessa la Teoria della Mente, vengono rilevati comportamenti anomali nelle situazioni di interazione.⁶⁴ Tali comportamenti sono dovuti alla incapacità di comprendere le intenzioni degli altri.

Ricerche condotte su pazienti schizofrenici hanno messo in evidenza un comportamento strategico più debole durante lo svolgimento di un gioco economico rispetto a quello di soggetti non schizofrenici. Tale carenza riflette l'alterato funzionamento delle reti neurali dei processi decisionali sociali.

■ Discussione

I nostri due studi⁶⁵ volti a indagare i cor-

relati comportamentali e neurali associati alla punizione altruistica, mostrano come le persone spendano risorse proprie per punire un comportamento considerato sleale, sia nei contesti di *ingroup* che di *outgroup*, sia nella cultura italiana che cinese. Tale risultato è in linea con la letteratura corrente,⁶⁶ secondo cui la punizione altruistica è una tendenza che si manifesta al di là della cultura di appartenenza.⁶⁷

Al livello neurale durante i comportamenti di punizione altruistica i risultati mostrano una maggiore attivazione delle aree del sistema di ricompensa, area tegmentale ventrale (ATV), insula anteriore bilaterale (rAI, lAI), corteccia cingolata anteriore (CCA) e corteccia prefrontale ventromediale, in linea con gli studi precedenti.⁶⁸ In particolar modo la ATV riveste un ruolo centrale nella produzione di dopamina, neurotrasmettitore prodotto in risposta a comportamenti piacevoli come quelli di motivazione e ricompensa.⁶⁹ Inoltre, Strobel e colleghi⁷⁰ suggeriscono come l'attivazione dell'insula anteriore durante la punizione sia implicata nel processo di disgusto⁷¹ evocato dall'osservazione del comportamento *unfair* dovuto alla violazione delle norme sociali o morali.⁷² Tale risultato è in linea con una recente meta-analisi di studi di *neuroimaging* che mostra l'importanza del ruolo dell'insula e della corteccia cingolata anteriore durante l'attesa di uno stimolo nocivo⁷³ che può portare ad una esperienza consapevole dell'ambiente e del contesto in cui tale esperienza ha luogo.⁷⁴

I nostri risultati⁷⁵ non mostrano invece, diversamente da altre evidenze presenti in letteratura,⁷⁶ il coinvolgimento della corteccia prefrontale dorsolaterale. La corteccia prefrontale dorsolaterale ha un ruolo centrale nel processo decisionale, per esempio nell'orientare e dirigere l'attenzione verso gli stimoli ritenuti rilevanti dal soggetto, oppure nella comprensione di intenzioni comunicative tra due persone.⁷⁷ Ricerche precedenti indicano, infatti, come la corteccia prefrontale dorsolaterale sia coinvolta nell'attuazione del controllo cognitivo e nella regolazione nel

comportamento di punizione altruistica.⁷⁸ Una possibile spiegazione del perché non emerge dai nostri risultati il coinvolgimento di tale area potrebbe essere che l'attività sperimentale ha richiesto meno risorse attentive rispetto agli studi pregressi. Le evidenze empiriche comportamentali e neurali riguardanti la punizione altruistica mostrano come la motivazione a essa sottostante sia la soddisfazione nel punire coloro che violano le norme sociali, il fine di tale comportamento sembrerebbe essere quello di promuovere la tendenza altruistica alla cooperazione, che garantisce un vantaggio evolutivo per la specie che la mette in atto.

Per quanto concerne l'altruismo parrocchiale,⁷⁹ i nostri risultati mostrano la tendenza a punire in modo più significativo⁸⁰ nei contesti di *ingroup* rispetto a quelli di *outgroup*, cioè quando la vittima è un membro del proprio gruppo di appartenenza rispetto a quello di un altro gruppo. Tali risultati sono in linea con quelli che mostrano la tendenza a favorire il proprio gruppo di appartenenza⁸¹ e la tendenza a mantenere norme sociali di cooperazione interna.⁸²

A livello neurale il comportamento *unfair* rispetto a un membro del proprio gruppo è associato all'attivazione delle regioni del cervello reclutate nei processi di Teoria della Mente. I risultati fMRI, infatti, mostrano un aumento dell'attività nella corteccia prefrontale mediale e nella giunzione temporo-parietale bilaterale quando si osserva un comportamento sleale da parte di un membro del proprio gruppo di appartenenza rispetto ai contesti di *ingroup*, quando cioè tale comportamento sleale è messo in atto a danno di un appartenente al proprio gruppo culturale. Queste due aree cerebrali rappresentano le componenti chiave della Teoria della Mente notoriamente coinvolte nella comprensione di obiettivi, intenzioni, desideri che riguardano sé stessi e gli altri.⁸³ Tale risultato suggerisce come osservare questo tipo di comportamento possa attivare la ricerca di ragioni che possano giustificarlo. È da notare che tale processo cognitivo non viene recluta-

to quando un membro del proprio gruppo si comporta in maniera sleale verso un membro di un altro gruppo.

Infine, nelle nostre ricerche è stata osservata anche la punizione antisociale. I nostri risultati comportamentali hanno mostrato tale comportamento di punizione di un comportamento equo maggiormente nella condizione di *outgroup* e maggiormente nei soggetti italiani rispetto a quelli cinesi. Tali risultati sono in linea con lo studio di Bortolotti e colleghi, che riporta comportamenti di punizione antisociale tra soggetti italiani.⁸⁴

Si possono ipotizzare diverse spiegazioni del perché alcune persone mettono in atto questo comportamento apparentemente incomprensibile. Per esempio, i nostri risultati potrebbero suggerire che, rispetto all'altruismo parrocchiale, la punizione antisociale possa rappresentare una forma diversa di protezione del proprio gruppo di appartenenza, basata su un aspetto più competitivo tra gruppi, in cui punire un comportamento vantaggioso e fair per l'altro gruppo può apportare beneficio al proprio gruppo di appartenenza. La scelta del gruppo di appartenenza basata sulla nazionalità dei partecipanti potrebbe aver evocato e fatto emergere in modo naturale questo comportamento competitivo. Questo risultato comportamentale è stato associato a una maggiore attività della corteccia prefrontale ventromediale, regione cerebrale cruciale per il processo decisionale sociale.⁸⁵ I pazienti con lesioni nella corteccia prefrontale ventromediale infatti mostrano disfunzioni comportamentali che influenzano le capacità decisionali e l'elaborazione delle emozioni durante i compiti sociali, tra cui giudizio morale e giochi economici: in particolare, tali pazienti assumono decisioni economiche più irrazionali rispetto ai controlli.⁸⁶ Moretti e colleghi hanno suggerito che la corteccia prefrontale ventromediale rappresenta il valore soggettivo o la desiderabilità dei risultati futuri durante il processo decisionale sociale nei compiti economici.⁸⁷ In particolare, le lesioni della corteccia prefrontale ventromediale sono state associate a disfunzioni nel prendere de-

cisioni basate sul valore in generale. Altri ricercatori hanno suggerito che i deficit nella la corteccia prefrontale ventromediale siano associati a un'alterata regolazione delle emozioni.⁸⁸ L'attivazione di questa area cerebrale potrebbe indicare l'importanza che può rivestire la regolazione delle emozioni in scelte decisionali basate sul valore e sul giudizio sociale della punizione di un comportamento cooperativo; tuttavia sono necessari studi ulteriori per approfondire il ruolo di ciascuno di questi processi.

Complessivamente i risultati che emergono dalle nostre due ricerche⁸⁹ sono in linea con la teoria evuzionistica, secondo cui gli aspetti culturali (conoscenza, norme, lingua, credenze, ecc.) svolgono un ruolo fondamentale nel mantenimento della cooperazione all'interno del gruppo.⁹⁰

Note

¹ Cfr. M. TOMASELLO, *Why We Cooperate*, MIT Press, Cambridge (MA) 2009.

² In merito si veda anche D. HELBING, A. SZOLNOKI, M. PERC, G. SZABO, *Evolutionary Establishment of Moral and Double Moral Standards through Spatial Interactions*, in: «PLoS Computational Biology», vol. VI, n. 4, 2010, Art.Nr. e1000758 - doi: 10.1371/journal.pcbi.1000758; E. FEHR, S. GÄCHTER, *Altruistic Punishment in Humans*, in: «Nature», vol. CDXV, n. 6868, 2002, pp. 137-140; R. BOYD, H. GINTIS, S. BOWLES, *Coordinated Punishment of Defectors Sustains Cooperation and Can Proliferate When Rare*, in: «Science», vol. CCCXXVIII, n. 5978, 2010, pp. 617-620; F.P. SANTOS, F.C. SANTOS, J.M. PACHECO, *Social Norm Complexity and Past Reputations in the Evolution of Cooperation*, in: «Nature», vol. DLV, n. 7695, 2018, pp. 242-245; F. WINTER, N. ZHANG, *Social Norm Enforcement in Ethnically Diverse Communities*, in: «Proceedings of National Academy of Sciences of the United States of America», vol. CXV, n. 11, 2018, pp. 2722-2727.

³ Cfr. A. GARDNER, S.A. WEST, *Cooperation and Punishment, Especially in Humans*, in: «The American Naturalist», vol. CLXIV, n. 6, 2004, pp. 753-764.

⁴ Cfr. E. FEHR, S. GÄCHTER, *Cooperation and Punishment in Public Goods Experiments*, in: «The American Economic Review», vol. XC, n. 4, 2000,

pp. 980-994.

⁵ Cfr. A. ANTONIETTI, M. BALCONI (a cura di), *Mente ed economia. Come psicologia e neuroscienze spiegano il comportamento economico*, Il Mulino, Bologna 2008.

⁶ Cfr. J. HENRICH, R. BOYD, S. BOWLES, C. CAMERER, E. FEHR, H. GINTIS, R. MCELREATH, M. ALVARO, A. BARR, J. ENSMINGER, N.S. HENRICH, K. HILL, F. GILWHITE, M. GURVEN, F.W. MARLOWE, J.Q. PATTON, D. TRACER, *“Economic Man” in Cross-cultural Perspective: Behavioral Experiments in 15 Small-scale Societies*, in: «Behavioral and Brain Sciences», vol. XXVIII, n. 6, 2005, pp. 795-814.

⁷ Cfr. E. FEHR, U. FISCHBACHER, *Third-party Punishment and Social Norms*, in: «Evolution and Human Behavior», vol. XXV, n. 2, 2004, pp. 63-87; T. SINGER, B. SEYMOUR, J.P. O'DOHERTY, K.E. STEPHAN, R.J. DOLAN, C.D. FRITH, *Empathic Neural Responses are Modulated by the Perceived Fairness of Others*, in: «Nature», vol. CDXXXIX, n. 7075, 2006, pp. 466-469.

⁸ Cfr. A. GARDNER, S.A. WEST, *Cooperation and Punishment, Especially in Humans*, cit.; M.M. KRASNOW, L. COSMIDES, E.J. PEDERSEN, J. TOOBY, *What are Punishment and Reputation For?*, in: «PLoS ONE», vol. VII, n. 9, 2012, Art.Nr. e45662 - doi: 10.1371/journal.pone.0045662; D. RABELLINO, R. MORESE, A. CIARAMIDARO, B. BARA, F.M. BOSCO, *Third-Party Punishment: Altruistic and Anti-social Behaviors in In-group and Out-group Settings*, in: «Journal of Cognitive Psychology», vol. XXVIII, n. 4, 2016, pp. 1-10.

⁹ Cfr. A. GARDNER, S.A. WEST, *Cooperation and Punishment, Especially in Humans*, cit.; E. FEHR, U. FISCHBACHER, S. GÄCHTER, *Strong Reciprocity, Human Cooperation, and the Enforcement of social Norms*, in: «Human Nature», vol. XIII, n. 1, 2002, pp. 1-25; E. FEHR, U. FISCHBACHER, *Third-party Punishment and Social Norms*, cit.; C. ZHANG, Y. ZHU, Z. CHEN, J. ZHANG, *Punishment in the Form of Shared Cost Promotes Altruism in the Cooperative Dilemma Games*, in: «Journal of Theoretical Biology», vol. CDXX, 2017, pp. 128-134; G. GRIMALDA, A. PONDORFER, D.P. TRACER, *Social Image Concerns Promote Cooperation more than Altruistic Punishment*, in: «Nature Communications», vol. VII, 2016, Art.Nr. 12288 - doi: 10.1038/ncomms12288; E. DU, S.W. CHANG, *Neural Components of Altruistic Punishment*, in: «Frontiers in Neuroscience», vol. IX, 2015, Art.Nr. 26 - doi: 10.3389/fnins.2015.00026; B. LINDSTRÖM, S. JANGARD, I. SELBING, A. OLSSON, *The Role of a “Common is Mor-*

al” *Heuristic in the Stability and Change of Moral Norms*, in: «Journal of Experimental Psychology: General», vol. CXLVII, n. 2, 2018, pp. 228-242; T. PHILLIPS, *The Concepts of Asymmetric and Symmetric Power Can Help Resolve the Puzzle of Altruistic and Cooperative Behaviour*, in: «Biological Reviews», vol. XCIII, n. 1, 2018, pp. 457-468.

¹⁰ Cfr. R. MORESE, D. RABELLINO, F. Sambaturo, F. PERUSSIA, M.C. VALENTINI, B.G. BARA, F.M. BOSCO, *Group Membership Modulates the Neural Circuitry Underlying Third Party Punishment*, in: «PLoS ONE», vol. XI, n. 11, 2016, Art.Nr. e0166357 - doi: 10.1371/journal.pone.0166357.

¹¹ Cfr. M. LEVINE, A. PROSSER, D. EVANS, S. REICHER, *Identity and Emergency Intervention: How Social Group Membership and Inclusiveness of Group Boundaries Shape Helping Behavior*, in: «Personality and Social Psychology Bulletin», vol. XXXI, n. 4, 2005, pp. 443-453; C.K. DE DREU, L.L. GREER, M.J. HANDGRAAF, S. SHALVI, G.A. VAN KLEEF, M. BAAS, F.S. TEN VELDEN, E. VAN DIJK, S.W. FEITH, *The Neuropeptide Oxytocin Regulates Parochial Altruism in Intergroup Conflict Among Humans*, in: «Science», vol. CCCXXVIII, n. 5984, 2010, p. 14081411.

¹² Cfr. H. TAJFEL, J.C. TURNER, *The Social Identity Theory of Intergroup Behavior*, in: S. WORCHEL, W. AUSTIN (eds.), *Psychology of Intergroup Relation*, Nelson Hall, Chicago 1986, pp. 7-24; L. GÖTTE, D. HUFFMANN, S. MEIER, *The Impact of Group Membership on Cooperation and Norm Enforcement: Evidence Using Random Assignment to Real Social Groups*, in: «The American Economic Review», vol. XCVI, n. 2, 2006, pp. 212-216.

¹³ Cfr. J. HENRICH, R. BOYD, S. BOWLES, C. CAMERER, E. FEHR, H. GINTIS, R. MCELREATH, M. ALVARD, A. BARR, J. ENSMINGER, N.S. HENRICH, K. HILL, F. GIL-WHITE, M. GURVEN, F.W. MARLOWE, J.Q. PATTON, D. TRACER, *“Economic Man” in Cross-cultural Perspective: Behavioral Experiments in 15 Small-scale Societies*, cit.; J. HENRICH, R. MCELREATH, A. BARR, J. ENSMINGER, C. BARRETT, A. BOLYANATZ, J.C. CARDENAS, M. GURVEN, E. GWAKO, N. HENRICH, C. LESOROGOL, F. MARLOWE, D. TRACER, J. ZIKER, *Costly Punishment Across Human Societies*, in: «Science», vol. CCCXII, n. 5781, 2006, pp. 1767-1770.

¹⁴ Cfr. H. BERNHARD, U. FISCHBACHER, E. FEHR, *Parochial Altruism in Humans*, in: «Nature», vol. CDXLII, n. 7105, 2006, pp. 912-915.

¹⁵ Cfr. L. GÖTTE, D. HUFFMAN, S. MEIER, M. SUTTER, *Competition Between Organizational Groups: Its Impact on Altruistic and Anti-social Motivations*, in:

«Management Science», vol. LVIII, n. 5, 2012, pp. 948-960; B. HERRMANN, C. THÖNI, S. GÄCHTER, *Antisocial Punishment Across Societies*, in: «Science», vol. CCCXIX, n. 5868, 2008, pp. 1362-1367; D.G. RAND, J.J. ARMAO IV, M. NAKAMARU, H. OHTSUKI, *Anti-social Punishment Can Prevent the Co-evolution of Punishment and Cooperation*, in: «Journal of Theoretical Biology», vol. CCLXV, n. 4, 2010, pp. 624-632; S. BORTOLOTTI, M. CASARI, F. PANCOTTO, *Norms of Punishment: Experiments with students and the General Population*, in: «Economic Inquiry», vol. LIII, n. 2, 2015, pp. 1207-1227; E. FATAS, G. MATEU, *Antisocial Punishment in Two Social Dilemmas*, in: «Frontiers in Behavioral Neuroscience», vol. XXIX, 2015, Art.Nr. 107 - doi: 10.3389/fnbeh.2015.00107.

¹⁶ Cfr. B. HERRMANN, C. THÖNI, S. GÄCHTER, *Antisocial Punishment Across Societies*, cit.

¹⁷ Cfr. B. HERRMANN, C. THÖNI, S. GÄCHTER, *Antisocial Punishment Across Societies*, cit.; D.G. RAND, J.J. ARMAO IV, M. NAKAMARU, H. OHTSUKI, *Anti-social Punishment Can Prevent the Co-evolution of Punishment and Cooperation*, cit.; R. MORESE, D. RABELLINO, F. Sambaturo, F. PERUSSIA, M.C. VALENTINI, B.G. BARA, F.M. BOSCO, *Group Membership Modulates the Neural Circuitry Underlying Third Party Punishment*, cit.

¹⁸ E. FEHR, S. GÄCHTER, *Altruistic Punishment in Humans*, cit., p. 137.

¹⁹ Cfr. A. GARDNER, S.A. WEST, *Cooperation and Punishment, Especially in Humans*, cit.; M.M. KRASNOW, L. COSMIDES, E.J. PEDERSEN, J. TOOBY, *What are Punishment and Reputation For?*, cit.; D. RABELLINO, R. MORESE, A. CIARAMIDARO, B. BARA, F.M. BOSCO, *Third-Party Punishment*, cit.; C. ZHANG, Y. ZHU, Z. CHEN, J. ZHANG, *Punishment in the Form of Shared Cost Promotes Altruism in the Cooperative Dilemma Games*, cit.; G. GRIMALDA, A. PONDORFER, D.P. TRACER, *Social Image Concerns Promote Cooperation more than Altruistic Punishment*, cit.; E. DU, S.W. CHANG, *Neural Components of Altruistic Punishment*, cit.; B. LINDSTRÖM, S. JANGARD, I. SELBING, A. OLSSON, *The Role of a “Common is Moral” Heuristic in the Stability and Change of Moral Norms*, cit.; T. PHILLIPS, *The Concepts of Asymmetric and Symmetric Power Can Help Resolve the Puzzle of Altruistic and Cooperative Behaviour*, cit.

²⁰ Cfr. J.H. FOWLER, *Altruistic Punishment and the Origin of Cooperation*, in: «Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America», vol. CII, n. 19, 2005, pp. 7047-7049.

²¹ Cfr. J. HENRICH, R. MCELREATH, A. BARR, J.

ENSMINGER, C. BARRETT, A. BOLYANATZ, J.C. CARDENAS, M. GURVEN, E. GWAKO, N. HENRICH, C. LESOROGOL, F. MARLOWE, D. TRACER, J. ZIKER, *Costly Punishment Across Human Societies*, cit.; B. LINDSTRÖM, S. JANGARD, I. SELBING, A. OLSSON, *The Role of a "Common is Moral" Heuristic in the Stability and Change of Moral Norms*, cit.; T. PHILLIPS, *The Concepts of Asymmetric and Symmetric Power Can Help Resolve the Puzzle of Altruistic and Cooperative Behaviour*, cit.

²² Cfr. R. BOYD, H. GINTIS, S. BOWLES, P.J. RICHERSON, *The Evolution of Altruistic Punishment*, in: «Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America», vol. C, n. 6, 2003, pp. 3531-3535; E. FEHR, U. FISCHBACHER, *Social Norms and Human Cooperation*, in: «Trends in Cognitive Sciences», vol. VIII, n. 4, 2004, pp. 185-190; J. HENRICH, R. BOYD, S. BOWLES, C.F. CAMERER, E. FEHR, H. GINTIS, R. MCELREATH, *In Search of Homo Economicus: Behavioral Experiments in 15 Small-scale Societies*, in: «The American Economic Review», vol. XCI, n. 2, 2001, pp. 73-78.

²³ Cfr. J. HENRICH, R. BOYD, *Why People Punish Defectors: Weak Conformist Transmission Can Stabilize Costly Enforcement of Norms in Cooperative Dilemmas*, in: «Journal of Theoretical Biology», vol. CCVIII, n. 1, 2001, pp. 79-89; J. HENRICH, R. BOYD, S. BOWLES, C.F. CAMERER, E. FEHR, H. GINTIS, R. MCELREATH, *In Search of Homo Economicus*, cit.; R. BOYD, H. GINTIS, S. BOWLES, P.J. RICHERSON, *The Evolution of Altruistic Punishment*, cit.

²⁴ Cfr. B. HERRMANN, C. THÖNI, S. GÄCHTER, *Anti-social Punishment Across Societies*, cit.; B. LINDSTRÖM, S. JANGARD, I. SELBING, A. OLSSON, *The Role of a "Common is Moral" Heuristic in the Stability and Change of Moral Norms*, cit.; T. PHILLIPS, *The Concepts of Asymmetric and Symmetric Power Can Help Resolve the Puzzle of Altruistic and Cooperative Behaviour*, cit.

²⁵ Cfr. D.J.F. DE QUERVAIN, U. FISCHBACHER, V. TREYER, M. SCHELLHAMMER, U. SCHNYDER, A. BUCK, E. FEHR, *The Neural Basis of Altruistic Punishment*, in: «Science», vol. CCCV, n. 5688, 2004, pp. 1254-1258.

²⁶ Cfr. D.J.F. DE QUERVAIN, U. FISCHBACHER, V. TREYER, M. SCHELLHAMMER, U. SCHNYDER, A. BUCK, E. FEHR, *The Neural Basis of Altruistic Punishment*, cit.; J.W. BUCKHOLTZ, C.L. ASPLUND, P.E. DUX, D.H. ZALD, J.C. GORE, O.D. JONES, R. MAROIS, *The Neural Correlates of Third-party Punishment*, in: «Neuron», vol. LX, n. 5, 2008, pp. 930-940.

²⁷ Cfr. A. STROBEL, J. ZIMMERMANN, A. SCHMITZ, M.

REUTER, S. LIS, S. WINDMANN, P. KIRSCH, *Beyond Revenge: Neural and Genetic Bases of Altruistic Punishment*, in: «Neuroimage», vol. LIV, n. 1, 2011, pp. 671-680; D. KNOCH, R. GIANOTTI, T. BAUMGARTNER, E. FEHR, *A Neural Marker of Costly Punishment Behavior*, in: «Psychological Science», vol. XXI, n. 3, 2010, pp. 337-342; D. KNOCH, A. PASCUAL-LEONE, K. MEYER, V. TREYER, E. FEHR, *Diminishing Reciprocal Fairness by Disrupting the Right Prefrontal Cortex*, in: «Science», vol. CCCXIV, n. 5800, 2006, pp. 829-832; S.F. WHITE, S.J. BRISLIN, S. SINCLAIR, J.R. BLAIR, *Punishing Unfairness: Rewarding or the Organization of a Reactively Aggressive Response?*, in: «Human Brain Mapping», vol. XXXV, n. 5, 2014, pp. 2137-2147; J. LUO, *The Neural Basis of and a Common Neural Circuitry in Different Types of Prosocial Behavior*, in: «Frontiers in Psychology», vol. IX, 2018, Art.Nr. 859 - doi: 10.3389/fpsyg.2018.00859.

²⁸ Cfr. T. BAUMGARTNER, L. GÖTTE, R. GÜGLER, E. FEHR, *The Mentalizing Network Orchestrates the Impact of Parochial Altruism on Social Norm Enforcement*, in: «Human Brain Mapping», vol. XXXIII, n. 6, 2012, pp. 1452-1469.

²⁹ Cfr. D. PREMACK, G. WOODRUFF, *Does the Chimpanzee Have a Theory of Mind?*, in: «Behavioral and Brain Sciences», vol. I, n. 4, 1978, pp. 515-526.

³⁰ Cfr. J.W. BUCKHOLTZ, R. MAROIS, *The Roots of Modern Justice: Cognitive and Neural Foundations of Social Norms and Their Enforcement*, in: «Nature Neuroscience», vol. XV, n. 5, 2012, pp. 655-661.

³¹ Cfr. J. HENRICH, R. MCELREATH, A. BARR, J. ENSMINGER, C. BARRETT, A. BOLYANATZ, J.C. CARDENAS, M. GURVEN, E. GWAKO, N. HENRICH, C. LESOROGOL, F. MARLOWE, D. TRACER, J. ZIKER, *Costly Punishment Across Human Societies*, cit.; J. HENRICH, R. BOYD, S. BOWLES, C. CAMERER, E. FEHR, H. GINTIS, R. MCELREATH, M. ALVARD, A. BARR, J. ENSMINGER, N.S. HENRICH, K. HILL, F. GILWHITE, M. GURVEN, F.W. MARLOWE, J.Q. PATTON, D. TRACER, *"Economic Man" in Cross-cultural Perspective: Behavioral Experiments in 15 Small-scale Societies*, cit.

³² Cfr. T. BAUMGARTNER, L. GÖTTE, R. GÜGLER, E. FEHR, *The Mentalizing Network Orchestrates the Impact of Parochial Altruism on Social Norm Enforcement*, cit.

³³ Cfr. T. BAUMGARTNER, L. GÖTTE, R. GÜGLER, E. FEHR, *The Mentalizing Network Orchestrates the Impact of Parochial Altruism on Social Norm Enforcement*, cit.; L. GÖTTE, D. HUFFMANN, S. MEIER, *The Impact of Group Membership on Cooperation and*

Norm Enforcement, cit.; H. BERNHARD, U. FISCHBACHER, E. FEHR, *Parochial Altruism in Humans*, cit.; C.K. DREU, D.B. DUSSEL, F.S. VELDEN, *In Intergroup Conflict, Self-sacrifice Is Stronger Among Prosocial Individuals, and Parochial Altruism Emerges Especially Among Cognitively Taxed Individuals*, in: «Frontiers in Psychology», vol. VI, 2015, Art. Nr. 572 - doi: 10.3389/fpsyg.2015.00572; A.R. DORROUGH, A. GLÖCKNER, D.M. HELLMANN, I. EBERT, *The Development of Ingroup Favoritism in Repeated Social Dilemmas*, in: «Frontiers in Psychology», vol. VI, 2015, Art. Nr. 476 - doi: 10.3389/fpsyg.2015.00476; J.A. EVERETT, N.S. FABER, M.J. CROCKETT, C.K. DE DREU, *Economic Games and Social Neuroscience Methods Can Help Elucidate the Psychology of Parochial Altruism*, in: «Frontiers in Psychology», vol. VI, 2015, Art.Nr. 861 - doi: 10.3389/fpsyg.2015.00861; N. MASUDA, F. FU, *Evolutionary Models of In-group Favoritism*, in: «F1000 Prime Reports», vol. VII, 2015, Art.Nr. 27 - doi: 10.12703/P7-27; L. REIMERS, C. BÜCHEL, E.K. DIEKHOF, *Neural Substrates of Male Parochial Altruism are Modulated by Testosterone and Behavioral Strategy*, in: «Neuroimage», vol. CLVI, 2017, pp. 265-276; K.D. KINZLER, E. DUPOUX, E.S. SPELKE, *The Native Language of Social Cognition*, in: «Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America», vol. CIV, n. 30, 2007, pp. 12577-12580; R. KOOPMANS, S. REBERS, *Collective Action in Culturally Similar and Dissimilar Groups: An Experiment on Parochialism, Conditional Cooperation, and Their Linkages*, in: «Evolution and Human Behavior», vol. XXX, n. 3, 2009, pp. 201-211; E. FEHR, H. BERNHARD, B. ROCKENBACH, *Egalitarianism in Young Children*, in: «Nature», vol. CDLIV, n. 7208, 2008, pp. 1079-1083.

³⁴ Cfr. H. RUSCH, *The Evolutionary Interplay of Intergroup Conflict and Altruism in Humans: A Review of Parochialaltruism Theory and Prospects for Its Extension*, in: «Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences», vol. CCLXXXI, n. 1794, 2014, Art.Nr. 1539 - doi: 10.1098/rspb.2014.1539; M.B. BREWER, *The Psychology of Prejudice: Ingroup Love or Outgroup Hate?*, in: «Journal of Social Issues», vol. LV, n. 3, 1999, pp. 429-444; M. HEWSTONE, M. RUBIN, H. WILLIS, *Intergroup Bias*, in: «Annual Review of Psychology», vol. LIII, 2002, pp. 575-604.

³⁵ Cfr. H. BERNHARD, U. FISCHBACHER, E. FEHR, *Parochial Altruism in Humans*, cit.

³⁶ Cfr. E. FEHR, U. FISCHBACHER, *Third-party Punishment and Social Norms*, cit.

³⁷ Cfr. H. GINTIS, *Strong Reciprocity and Human Sociality*, in: «Journal of Theoretical Biology», vol. CCVI, n. 2, 2000, pp. 169-179.

³⁸ Cfr. H. BERNHARD, U. FISCHBACHER, E. FEHR, *Parochial Altruism in Humans*, cit.

³⁹ Cfr. H. BERNHARD, U. FISCHBACHER, E. FEHR, *Parochial Altruism in Humans*, cit.

⁴⁰ Cfr. T. BAUMGARTNER, L. GÖTTE, R. GÜGLER, E. FEHR, *The Mentalizing Network Orchestrates the Impact of Parochial Altruism on Social Norm Enforcement*, cit.

⁴¹ Cfr. D. PREMACK, G. WOODRUFF, *Does the Chimpanzee Have a Theory of Mind?*, cit.; R. ADOLPHS, *Social Cognition and the Human Brain*, in: «Trends in Cognitive Sciences», vol. III, n. 12, 1999, pp. 469-479; J.H. FLAVELL, P.H. MILLER, *Social Cognition*, in: W. DAMON, D. KUHN, R.S. SIEGLER (eds.), *Handbook of Child Psychology. Vol. II: Cognition, Perception, and Language*, Wiley, New York 1998, pp. 851-898 - 5th edition.

⁴² Cfr. B. HERRMANN, C. THÖNI, S. GÄCHTER, *Anti-social Punishment Across Societies*, cit.; L. GÖTTE, D. HUFFMAN, S. MEIER, M. SUTTER, *Competition Between Organizational Groups*, cit.; A. PLEASANT, P. BARCLAY, *Why Hate the Good Guy? Antisocial Punishment of High Cooperators Is Greater When People Compete To Be Chosen*, in: «Psychological Science», vol. XXIX, n. 6, 2018, pp. 868-876.

⁴³ Cfr. B. HERRMANN, C. THÖNI, S. GÄCHTER, *Anti-social Punishment Across Societies*, cit.

⁴⁴ Cfr. L. GÖTTE, D. HUFFMAN, S. MEIER, M. SUTTER, *Competition Between Organizational Groups*, cit.

⁴⁵ Cfr. D.G. RAND, J.J. ARMAO IV, M. NAKAMARU, H. OHTSUKI, *Anti-social Punishment Can Prevent the Co-evolution of Punishment and Cooperation*, cit.

⁴⁶ Cfr. S. BORTOLOTTI, M. CASARI, F. PANCOTTO, *Norms of Punishment*, cit.

⁴⁷ Cfr. A. PLEASANT, P. BARCLAY, *Why Hate the Good Guy?*, cit.

⁴⁸ Cfr. S. BORTOLOTTI, M. CASARI, F. PANCOTTO, *Norms of Punishment*, cit.

⁴⁹ Cfr. B. HERRMANN, C. THÖNI, S. GÄCHTER, *Anti-social Punishment Across Societies*, cit.

⁵⁰ Cfr. L. GÖTTE, D. HUFFMAN, S. MEIER, M. SUTTER, *Competition Between Organizational Groups*, cit.; A. PLEASANT, P. BARCLAY, *Why Hate the Good Guy? Antisocial Punishment of High Cooperators Is Greater When People Compete To Be Chosen*, cit.

⁵¹ Cfr. D. RABELLINO, R. MORESE, A. CIARAMIDARO, B. BARA, F.M. BOSCO, *Third-Party Punishment*, cit.; R. MORESE, D. RABELLINO, F. SAMBATARO, F. PERUS-

SIA, M.C. VALENTINI, B.G. BARA, F.M. BOSCO, *Group Membership Modulates the Neural Circuitry Underlying Third Party Punishment*, cit.

⁵² Cfr. T. BAUMGARTNER, L. GÖTTE, R. GÜGLER, E. FEHR, *The Mentalizing Network Orchestrates the Impact of Parochial Altruism on Social Norm Enforcement*, cit.

⁵³ Cfr. R. MORESE, D. RABELLINO, F. SAMBATARO, F. PERUSSIA, M.C. VALENTINI, B.G. BARA, F.M. BOSCO, *Group Membership Modulates the Neural Circuitry Underlying Third Party Punishment*, cit.

⁵⁴ Cfr. G.A. AKERLOF, E.K. RACHEL, *Economics and Identity*, in: «Quarterly Journal of Economics», vol. CXV, n. 3, 2000, pp. 715-753.

⁵⁵ Cfr. J. TAJFEL, M. BILLIG, C. FLAMENT, *Social Categorization and Intergroup Behavior*, in: «European Journal of Social Psychology», vol. I, n. 2, 1971, pp. 149-178; M. LEVINE, A. PROSSER, D. EVANS, S. REICHER, *Identity and Emergency Intervention: How Social Group Membership and Inclusiveness of Group Boundaries Shape Helping Behavior*, cit.; M. SHERIF, O.J. HARVEY, B.J. WHITE, W.R. HOOD, C.W. SHERIF, *Intergroup Conflict and Cooperation. The Robbers Cave Experiment* (1954), Oklahoma University Press, Norman 1961 – 2nd Edition.

⁵⁶ Cfr. D. RABELLINO, R. MORESE, A. CIARAMIDARO, B.G. BARA, M.F. BOSCO, *Third Party Punishment. La punizione altruistica nell'incontro fra culture*, in: F. RUBINACCI, A. REGA, N. LETTIERI (a cura di), *Le Scienze Cognitive in Italia*, Università degli Studi "Federico II", Napoli 2012, pp. 166-168. In merito cfr. anche A. GREIF, *Cultural Beliefs and the Organization of Society: A Historical and Theoretical Reflection on Collectivist and Individualist Societies*, in: «Journal of Political Economy», vol. CII, n. 5, 1994, pp. 912-950.

⁵⁷ Cfr. R. MORESE, D. RABELLINO, F. SAMBATARO, F. PERUSSIA, M.C. VALENTINI, B.G. BARA, F.M. BOSCO, *Group Membership Modulates the Neural Circuitry Underlying Third Party Punishment*, cit.

⁵⁸ Cfr. D. RABELLINO, R. MORESE, A. CIARAMIDARO, B. BARA, F.M. BOSCO, *Third-Party Punishment*, cit.

⁵⁹ Cfr. *ivi*.

⁶⁰ Cfr. R. MORESE, D. RABELLINO, F. SAMBATARO, F. PERUSSIA, M.C. VALENTINI, B.G. BARA, F.M. BOSCO, *Group Membership Modulates the Neural Circuitry Underlying Third Party Punishment*, cit.

⁶¹ Cfr. A.G. SANFEY, J.K. RILLING, J.A. ARONSON, L.E. NYSTROM, J.D. COHEN, *The Neural Basis of Economic Decision-making in the Ultimatum Game*, in: «Science», vol. CCC, n. 5626, 2003, pp. 1755-1758; P. MUSSEL, J. HEWIG, M. WEIß, *The Reward-like Na-*

ture of Social Cues That Indicate Successful Altruistic Punishment, in: «Psychophysiology», vol. LV, n. 9, 2018, Art. Nr. e13093 - doi: 10.1111/psyp.1309; D.J.F. DE QUERVAIN, U. FISCHBACHER, V. TREYER, M. SCHELLHAMMER, U. SCHNYDER, A. BUCK, E. FEHR, *The Neural Basis of Altruistic Punishment*, cit.; J.W. BUCKHOLTZ, C.L. ASPLUND, P.E. DUX, D.H. ZALD, J.C. GORE, O.D. JONES, R. MAROIS, *The Neural Correlates of Third-party Punishment*, cit.; A. STROBEL, J. ZIMMERMANN, A. SCHMITZ, M. REUTER, S. LIS, S. WINDMANN, P. KIRSCH, *Beyond Revenge*, cit.; D. KNOCH, R. GIANOTTI, T. BAUMGARTNER, E. FEHR, *A Neural Marker of Costly Punishment Behavior*, cit.; D. KNOCH, A. PASCUAL-LEONE, K. MEYER, V. TREYER, E. FEHR, *Diminishing Reciprocal Fairness by Disrupting the Right Prefrontal Cortex*, cit.; S.F. WHITE, S.J. BRISLIN, S. SINCLAIR, J.R. BLAIR, *Punishing Unfairness: Rewarding or the Organization of a Reactively Aggressive Response?*, cit.; J. LUO, *The Neural Basis of and a Common Neural Circuitry in Different Types of Pro-social Behavior*, cit.

⁶² Cfr. A.R. DAMASIO, *Descartes' Error. Emotion, Reason, and the Human Brain*, Putnam, New York 1994; M. KOENIGS, D. TRANEL, *Irrational Economic Decision-making After Ventromedial Prefrontal Damage: Evidence From the Ultimatum Game*, in: «The Journal of Neuroscience», vol. XXVII, n. 4, 2007, pp. 951-956; M. KOENIGS, L. YOUNG, R. ADOLPHS, D. TRANEL, F. CUSHMAN, M. HAUSER, A.R. DAMASIO, *Damage to the Prefrontal Cortex Increases Utilitarian Moral Judgements*, in: «Nature», vol. CDXLVI, n. 7138, 2007, pp. 908-911.

⁶³ Cfr. T. SINGER, B. SEYMOUR, J.P. O'DOHERTY, K.E. STEPHAN, R.J. DOLAN, C.D. FRITH, *Empathic Neural Responses are Modulated by the Perceived Fairness of Others*, cit.

⁶⁴ Cfr. K.T. KISHIDA, B. KING-CASAS, P.R. MONTAGUE, *Neuroeconomic Approaches to Mental Disorders*, in: «Neuron», vol. LXVII, n. 4, 2010, pp. 543-554; J. WISCHNIEWSKI, M. BRÜNE, *Moral Reasoning in Schizophrenia: An Explorative Study in Economic Decision Making*, in: «Cognitive Neuropsychiatry», vol. XVI, n. 4, 2011, pp. 348-363; P.C. PANTELIS, D.P. KENNEDY, *Autism Does Not Limit Strategic Thinking in the "Beauty Contest" Game*, in: «Cognition», vol. CLX, 2017, pp. 91-97; L. EWING, F. CAULFIELD, A. READ, G. RHODES, *Appearance-based Trust Behaviour is Reduced in Children with Autism Spectrum Disorder*, in: «Autism», vol. XIX, n. 8, 2015, pp. 1002-1009.

⁶⁵ Cfr. D. RABELLINO, R. MORESE, A. CIARAMIDARO,

B. BARA, F.M. BOSCO, *Third-Party Punishment: Altruistic and Anti-social Behaviors in In-group and Out-group Settings*, cit.; R. MORESE, D. RABELLINO, F. Sambaturo, F. PERUSSIA, M.C. VALENTINI, B.G. BARA, F.M. BOSCO, *Group Membership Modulates the Neural Circuitry Underlying Third Party Punishment*, cit.

⁶⁶ Cfr. S. BOWLES, H. GINTIS, *The Evolution of Strong Reciprocity: Cooperation in Heterogeneous Populations*, in: «Theoretical Population Biology», vol. LXV, n. 1, 2004, pp. 17-28; E. FEHR, U. FISCHBACHER, *Third-party Punishment and Social Norms*, cit.; E. FEHR, U. FISCHBACHER, *Social Norms and Human Cooperation*, in: «Trends in Cognitive Sciences», vol. VIII, n. 4, 2004, pp. 185-190; E. FEHR, S. GÄCHTER, *Altruistic Punishment in Humans*, cit.; G. GRIMALDA, A. PONDORFER, D.P. TRACER, *Social Image Concerns Promote Cooperation more than Altruistic Punishment*, cit.; E. DU, S.W. CHANG, *Neural Components of Altruistic Punishment*, cit.; B. LINDSTRÖM, S. JANGARD, I. SELBING, A. OLSSON, *The Role of a "Common is Moral" Heuristic in the Stability and Change of Moral Norms*, cit.; T. PHILLIPS, *The Concepts of Asymmetric and Symmetric Power Can Help Resolve the Puzzle of Altruistic and Cooperative Behaviour*, cit.

⁶⁷ Cfr. F.W. MARLOWE, J.C. BERBESQUE, A. BARR, C. BARRETT, A. BOLYANATZ, J.C. CARDENAS, J. ENSMINGER, M. GURVEN, E. GWAKO, J. HENRICH, N. HENRICH, C. LESOROGOL, R. MCELREATH, D. TRACER, *More "Altruistic" Punishment in Larger Societies*, in: «Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences», vol. CCLXXV, n. 1634, 2008, pp. 587-590; F.W. MARLOWE, J.C. BERBESQUE, C. BARRETT, A. BOLYANATZ, M. GURVEN, D. TRACER, *The "Spiteful" Origins of Human Cooperation*, in: «Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences», vol. CCLXXXVIII, n. 1715, 2011, pp. 2159-2164.

⁶⁸ Cfr. *supra*, in particolare nota 61.

⁶⁹ Cfr. J.Y. COHEN, S. HAESLER, L. VONG, B.B. LOWELL, N. UCHIDA, *Neuron-type Specific Signals for Reward and Punishment in the Ventral Tegmental Area*, in: «Nature», vol. CDLXXXII, n. 7383, 2012, pp. 85-88.

⁷⁰ Cfr. A. STROBEL, J. ZIMMERMANN, A. SCHMITZ, M. REUTER, S. LIS, S. WINDMANN, P. KIRSCH, *Beyond Revenge*, cit.

⁷¹ Cfr. F. Sambaturo, S. DI MALTA, A. DI GIORGIO, P. TAURISANO, G. BLASI, T. SCARABINO, G. GIANATEMPO, M. NARDINI, A. BERTOLINO, *Preferential Responses in Amygdala and Insula During Presenta-*

tion of Facial Contempt and Disgust, in: «European Journal of Neuroscience», vol. XXIV, n. 8, 2006, pp. 2355-2362.

⁷² Cfr. S. SCHNALL, J. HAITDT, G.L. CLORE, A.H. JORDAN, *Disgust as Embodied Moral Judgment*, in: «Personality and Social Psychology Bulletin», vol. XXXIV, n. 8, 2008, pp. 1096-1109.

⁷³ Cfr. S. PALERMO, F. BENEDETTI, T. COSTA, M. AMANZIO, *Pain Anticipation: An Activation Likelihood Estimation Meta-analysis of Brain Imaging Studies*, in: «Human Brain Mapping», vol. XXXVI, n. 5, 2015, pp. 1648-1661.

⁷⁴ Cfr. S. PALERMO, F. CAUDA, T. COSTA, S. DUCA, G. GALLINO, G. GEMINIANI, R. KELLER, M. AMANZIO, *Unawareness of Bipolar Disorder: The Role of the Cingulate Cortex*, in: «Neurocase», vol. XXI, n. 4, 2015, pp. 438-447; S. PALERMO, D. LEOTTA, M.R. BONGIOANNI, M. AMANZIO, *Unawareness of Deficits in Ischemic Injury: Role of the Cingulate Cortex*, in: «Neurocase», vol. XX, n. 5, 2014, pp. 540-555.

⁷⁵ Cfr. R. MORESE, D. RABELLINO, F. Sambaturo, F. PERUSSIA, M.C. VALENTINI, B.G. BARA, F.M. BOSCO, *Group Membership Modulates the Neural Circuitry Underlying Third Party Punishment*, cit.

⁷⁶ Cfr. D. KNOCH, R. GIANOTTI, T. BAUMGARTNER, E. FEHR, *A Neural Marker of Costly Punishment Behavior*, cit.; D. KNOCH, A. PASCUAL-LEONE, K. MEYER, V. TREYER, E. FEHR, *Diminishing Reciprocal Fairness by Disrupting the Right Prefrontal Cortex*, cit.

⁷⁷ Cfr. B. SEYMOUR, T. SINGER, R. DOLAN, *The Neurobiology of Punishment*, in: «Nature Reviews Neuroscience», vol. VIII, n. 4, 2007, pp. 300-311; M.F. BOSCO, A. PAROLA, M.C. VALENTINI, R. MORESE, *Neural Correlates Underlying the Comprehension of Deceitful and Ironic Communicative Intentions*, in: «Cortex», vol. XCIV, 2017, pp. 73-86.

⁷⁸ Cfr. B. SEYMOUR, T. SINGER, R. DOLAN, *The Neurobiology of Punishment*, cit.; A. STROBEL, J. ZIMMERMANN, A. SCHMITZ, M. REUTER, S. LIS, S. WINDMANN, P. KIRSCH, *Beyond Revenge: Neural and Genetic Bases of Altruistic Punishment*, cit.

⁷⁹ Cfr. *supra*, nota 33.

⁸⁰ Cfr. T. BAUMGARTNER, L. GÖTTE, R. GÜGLER, E. FEHR, *The Mentalizing Network Orchestrates the Impact of Parochial Altruism on Social Norm Enforcement*, cit.

⁸¹ Cfr. H. TAJFEL, J.C. TURNER, *The Social Identity Theory of Intergroup Behavior*, cit.

⁸² Cfr. H. BERNHARD, U. FISCHBACHER, E. FEHR, *Parochial Altruism in Humans*, cit.; E. FEHR, S. GÄCHTER, *Altruistic Punishment in Humans*, cit.; Ö. GÜRERK, B. IRLENBUSCH, B. ROCKENBACH, *The*

Competitive Advantage of Sanctioning Institutions, in: «Science», vol. CCCXII, n. 5770, 2006, pp. 108-111.

⁸³ Cfr. E.G. BRUNEAU, A. PLUTA, R. SAXE, *The Role of "Shared Pain" and "Theory of Mind" Networks in Processing Others' Emotional Suffering*, in: «Neuropsychologia», vol. L, n. 2, 2012, pp. 219-231; T. BAUMGARTNER, D. KNOCH, P. HOTZ, C. EISENHEGGER, E. FEHR, *Dorsolateral and Ventromedial Prefrontal Cortex Orchestrate Normative Choice*, in: «Nature Neuroscience», vol. XIV, n. 11, 2011, pp. 1468-1474.

⁸⁴ Cfr. S. BORTOLOTTI, M. CASARI, F. PANCOTTO, *Norms of Punishment*, cit.

⁸⁵ Cfr. M KOENIGS, D. TRANEL, *Irrational Economic Decision-making After Ventromedial Prefrontal Damage*, cit.; M. KOENIGS, L. YOUNG, R. ADOLPHS, D. TRANEL, F. CUSHMAN, M. HAUSER, A.R. DAMASIO, *Damage to the Prefrontal Cortex Increases Utilitarian Moral Judgements*, cit.; I. KRAJBICH, R. ADOLPHS, D. TRANEL, N.L. DENBURG, C.F. CAMERER, *Economic Games Quantify Diminished Sense of Guilt in Patients With Damage to the Prefrontal Cortex*, in: «The Journal of Neuroscience», vol. XXIX, n. 7, 2009, pp. 2188-2192.

⁸⁶ Cfr. M KOENIGS, D. TRANEL, *Irrational Economic Decision-making After Ventromedial Prefrontal Damage*, cit.; I. KRAJBICH, R. ADOLPHS, D. TRANEL, N.L. DENBURG, C.F. CAMERER, *Economic Games Quantify Diminished Sense of Guilt in Patients With Damage to the Prefrontal Cortex*, cit.

⁸⁷ Cfr. L. MORETTI, D. DRAGONE, G. DI PELLEGRINO, *Reward and Social Valuation Deficits Following Ventromedial Prefrontal Damage*, in: «Journal of Cognitive Neuroscience», vol. XXI, n. 1, 2009, pp. 128-140.

⁸⁸ Cfr. M KOENIGS, D. TRANEL, *Irrational Economic Decision-making After Ventromedial Prefrontal Damage*, cit.

⁸⁹ Cfr. D. RABELLINO, R. MORESE, A. CIARAMIDARO, B. BARA, F.M. BOSCO, *Third-Party Punishment: Altruistic and Anti-social Behaviors in In-group and Out-group Settings*, cit.; R. MORESE, D. RABELLINO, F. Sambaturo, F. PERUSSIA, M.C. VALENTINI, B.G. BARA, F.M. BOSCO, *Group Membership Modulates the Neural Circuitry Underlying Third Party Punishment*, cit.

⁹⁰ Cfr. W.H. DURHAM, *Coevolution: Genes, Culture, and Human Diversity*, Stanford University Press, Stanford 1991.