Politecnico di Torino

Corso di Laurea Magistrale Ingegneria Gestionale
A.A.. 2025/2026
Sessione di Laurea Luglio 2026

Analisi econometrica sui cartelli dell'industria del cemento in Europa

Relatori:
Professor Sabatino Lorien

Candidati:
Giovanni Antonio Peddio

Sommario

Abstract **3**

1. Introduzione **4**

2. Letteratura **5**

2.1 Il mercato del cemento 6

2.2 La collusione e la lotta ai cartelli in Europa 7

2.3 La collusione e la perdita di benessere 12

2.4 I cartelli nell'industria del cemento 17

3. Casi recenti di cartelli europei (2005-oggi) **19**

3.1 Cartello del cemento italiano (2011-2016) 19

3.2 Cartello del calcestruzzo ungherese (2005-2007) 20

3.3 Cartello del cemento spagnolo (2013-2014) 21

4. Dati e Metodologia **24**

4.1 Analisi Difference-In-Difference con Effetti Fissi 29

5. Risultati **32**

5.1 Primo modello di regressione: Italia vs Paesi NC 32

5.2 Secondo modello di regressione: Ungheria vs Paesi NC 33

5.3 Terzo modello di regressione: Spagna vs Paesi NC 34

Conclusioni **36**

Fonti **37**

Allegato A **39**

Allegato B **40**

Abstract

Questa indagine ha come obiettivo quello di analizzare il rapporto tra collusione e prezzi nel mercato europeo del cemento, con un duplice obiettivo: valutare sia se l'andamento dei prezzi possa costituire un indicatore della possibile presenza di un cartello, sia se, nei casi in cui l'esistenza di un cartello sia nota o presunta, sia possibile individuarne un effetto misurabile sui prezzi.

La ricerca si concentra su tre casi studio europei (Italia, Ungheria e Spagna) selezionati per la rilevanza delle indagini antitrust e la diversa natura degli esiti giudiziari. L'analisi empirica utilizza dati mensili di Eurostat relativi agli indici dei prezzi di produzione del cemento e ad alcune variabili di controllo, applicando un modello Difference-in-Differences (DiD) con effetti fissi per stimare l'impatto della collusione sull'evoluzione dei prezzi.

I risultati mostrano evidenze coerenti con la presenza di effetti collusivi nei casi italiano e ungherese, mentre nel caso spagnolo non emerge un aumento dei prezzi compatibile con l'ipotesi di un cartello. L'analisi suggerisce quindi che, sebbene i prezzi possano fornire segnali utili nella rilevazione di comportamenti collusivi, tali segnali non siano né automatici né sufficienti, da soli, a dimostrare l'esistenza di un cartello.

Il lavoro evidenzia infine l'importanza della lotta ai cartelli illegali, le cui conseguenze ricadono su consumatori, imprese a valle e funzionamento complessivo del mercato, e conferma come l'industria del cemento rappresenti un contesto particolarmente adatto per studiare le dinamiche della collusione grazie alle sue caratteristiche strutturali.

1. Introduzione

La presenza di cartelli illegali rappresenta una delle principali minacce al corretto funzionamento dei mercati. Attraverso il coordinamento tra imprese concorrenti, tali accordi alterano il processo competitivo, trasferiscono ricchezza dai consumatori alle imprese partecipanti e generano inefficienze che possono propagarsi lungo l'intera filiera produttiva. Per questa ragione la lotta ai cartelli costituisce uno degli obiettivi centrali della politica europea della concorrenza e trova il proprio fondamento nell'articolo 101 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea, che vieta gli accordi idonei a restringere o falsare la concorrenza nel mercato interno.

Nonostante l'intensità degli strumenti investigativi e sanzionatori sviluppati dalle autorità antitrust, dimostrare l'esistenza di una collusione rimane spesso complesso. Molti accordi operano in modo riservato, lasciano tracce documentali limitate e possono essere sostenuti da forme di coordinamento tacito difficili da distinguere da normali dinamiche di mercato. Da qui nasce una domanda centrale: i prezzi possono fornire un'evidenza empirica utile a individuare la possibile presenza di un cartello? E, specularmente, quando l'esistenza di un cartello è già stata accertata, è possibile ritrovare nei dati sui prezzi un effetto coerente con la teoria economica della collusione?

Questa tesi si colloca precisamente in questo doppio interrogativo. L'obiettivo non è soltanto misurare l'impatto di alcuni cartelli europei sui prezzi del cemento, ma anche valutare l'affidabilità dei prezzi come marker di collusione e, al tempo stesso, verificare se la conoscenza dell'esistenza di un cartello trovi riscontro nell'evoluzione dei prezzi osservati. L'analisi assume quindi una natura ambivalente: i prezzi vengono studiati sia come possibile strumento di indagine, sia come possibile conseguenza misurabile di una condotta collusiva.

La scelta dell'industria del cemento non è casuale. Si tratta di un settore che, per le sue caratteristiche strutturali (elevati costi fissi e di investimento, forte concentrazione, prodotto relativamente omogeneo, domanda poco elastica e mercati spesso locali a causa dei costi di trasporto) è tradizionalmente considerato particolarmente esposto al rischio di collusione. Non a caso, la storia europea del cemento è costellata di indagini, procedimenti antitrust e casi di coordinamento tra imprese concorrenti, rendendo questo settore un laboratorio particolarmente adatto per studiare il rapporto tra cartelli e prezzi.

Per rispondere alle domande di ricerca vengono analizzati tre casi europei, attraverso un approccio econometrico Difference-in-Differences con effetti fissi applicato a dati mensili di Eurostat. L'obiettivo finale è comprendere fino a che punto l'andamento dei prezzi possa aiutare a individuare

comportamenti collusivi e fino a che punto i cartelli effettivamente lascino una traccia osservabile nei prezzi del mercato.

2. Letteratura

In questa sezione verrà elaborato un quadro tecnico e storico sull'industria europea del cemento e sulla sua declinazione collusiva, i cartelli, rivolgendo particolare attenzione alle caratteristiche principali del loro funzionamento.

Per cominciare, è utile comprendere il motivo dell'inclinazione del settore verso delle pratiche collusive e per fare ciò è necessario conoscere sia il processo di produzione del cemento che come funziona il suo mercato.

Il cemento è un materiale di larghissimo uso nelle società moderne. Si tratta di una materia utilizzatissima nell'edilizia, per cui è considerabile quasi insostituibile (Fink et al., 2015; Bejger, 2011) e il cui uso più comune è il calcestruzzo, una miscela di cemento, che agisce come legante, acqua e aggregati detti "inerti" come sabbia o ghiaia. Si stima che la produzione mondiale di calcestruzzo si attesti intorno alle sei milioni di tonnellate l'anno, mentre nel 2016 le cifre stimate per il cemento si aggirino sui 4175 milioni di tonnellate (Mohamad et al., 2022).

Quella del cemento può essere considerata un'industria a bassa innovazione tecnologica, sia dal punto di vista del processo che dal punto di vista delle risorse utilizzate. Nonostante ciò, nello scorso secolo si è osservata una rapida espansione della capacità di produzione, sia a livello europeo che mondiale, in particolare nei forni per la produzione del clinker, mentre l'impatto ambientale (legato in particolare alle emissioni CO^2) ha costretto le imprese produttrici a adeguarsi a nuovi standard produttivi (Mohamad et al., 2022; Karttunen et al., 2021). Il processo di produzione, rimasto grossomodo invariato negli ultimi anni (Hüschelrath et al., 2013), è costituito da tre fasi principali. La prima fase consiste nella frantumazione della materia prima, tipicamente calcare (anche se può essere utilizzata l'argilla), con l'obiettivo di ottenere una miscela di polveri, a cui vengono aggiunti degli additivi, come sabbia silicea o minerale di ferro. Questo processo può avvenire attraverso due metodi principali che sono a secco (più efficiente da un punto di vista energetico, per una stima di 3140-3780 kJ/kg di materiale) e ad umido (in cui ci si attesta intorno ai 5230-5660 kJ/kg di clinker). La fase successiva è quella della sinterizzazione della miscela all'interno di un forno rotatorio, ad una temperatura di 1400°-1500°, il cui prodotto è il clinker, un prodotto intermedio che costituisce la base per qualsiasi tipo di cemento. Successivamente il clinker viene raffreddato rapidamente e stoccato in dei silos. Nel terzo passaggio, infine, il prodotto intermedio viene macinato in dei mulini a sfere o

presse a rullo assieme ad altri componenti (ad esempio gesso, anidrite, pozzolane, loppa d'altoforno, calcare, filler), per poter ottenere il prodotto finito.

La preparazione del cemento è un processo continuo e altamente automatizzato, che richiede una bassa intensità di lavoro (Noche et al., 2013), ma largamente dispendioso a livello energetico (alto consumo di combustibili e elettricità) e che comporta altissimi costi di investimento, specialmente a causa della fase di preparazione del clinker, che limita inoltre la capacità produttiva (Harrington et al., 2015; Hunold et al., 2020; Ryan, 2012). Alcune stime indicano un tempo di pay-back medio di circa otto anni per un cementificio di capacità di un milione di tonnellate per anno, con investimenti per oltre un centinaio di milioni di dollari (Noche et al., 2013).

A seconda degli additivi e ai componenti utilizzati, si possono ottenere diverse tipologie di prodotto, che ne modificano il tipo di resa ed utilizzo. Secondo gli standard europei 197-1, esistono 27 tipologie di cemento sul mercato, ma in letteratura il prodotto è comunemente trattato come omogeneo (Harrington et al., 2015; Röller et al., 2006) data la netta preferenza per la tipologia CEM I, contenente unicamente clinker e a cui ci si riferisce spesso come "Portland".

2.1 Il mercato del cemento

Il mercato del cemento è strettamente legato al settore delle costruzioni, di cui costituisce un elemento cardine e con una bassa sostituibilità, per cui però incide minimamente sui costi (alcune stime indicano intorno al 3% per la costruzione un edificio familiare (Hüschelrath et al., 2013), rendendo la domanda di mercato del prodotto fortemente inelastica al prezzo (Harrington et al., 2015; Hüschelrath et al., 2013; Fink et al., 2015). A causa di questa interdipendenza, la domanda del materiale viene considerata in letteratura come esogena; inoltre, data la forte stagionalità, con picchi di domanda tipicamente estivi, e ciclicità del settore edilizio, che tende a seguire le fluttuazioni dei tassi di interesse e dello sviluppo economico di un paese, anche il consumo di cemento subisce gli stessi effetti (Harrington et al., 2015; Hüschelrath et al., 2013).

I costi di trasporto rappresentano una fetta significativa del totale dei costi (Harrington et al., 2015; Friederiszick et al., 2002). A causa della rapida deperibilità del materiale, che impedisce uno stoccaggio prolungato, se non per qualche mese (Fink et al., 2015; Ryan, 2012) e del basso rapporto valore/peso del prodotto, è fondamentale per la distribuzione del prodotto una catena logistica efficiente (Noche et al., 2013). Il trasporto più comunemente utilizzato è attraverso i camion, la cui capacità di trasporto secondo alcune stime (Fink et al., 2015; Noche et al., 2013) si aggira intorno alle 25 tonnellate, con una distanza massima copribile di circa 200-300 km, ma è comune anche il trasporto via mare attraverso navi, con una capacità ottima di diecimila tonnellate, il cui costo è

notevolmente ridotto rispetto alla distribuzione su strada. Questa differenza porta ad alcune conseguenze: i mercati vicini alle coste subiscono delle forti economie di scala, sono decisamente più inclini all'import e i costi di trasporto incidono meno sul costo del materiale, creando un contesto più concorrenziale per le imprese (Fink et al., 2015); nei territori dell'entroterra, in cui il trasporto è per lo più via camion (o in alternativa, treni), si viene a creare una struttura territoriale dei mercati molto concentrata e in cui non è rara una discriminazione di prezzo basata sulle distanze di trasporto (Miller et al., 2014).

Costi di trasporto significativi e domanda stagionale e ciclica creano i presupposti per un tipo di mercato fortemente locale (nonostante esista comunque una certa interdipendenza (Harrington et al., 2015; Hüschelrath et al., 2013) e frammentato, vista la necessità di ridurre i costi di trasporto e di servire una domanda orientata all'edilizia, per cui, come sottolineato prima, è necessario adeguarsi alla stagionalità e alle fluttuazioni del settore. La supply chain del settore prevede che a monte ci siano le imprese che si occupano dell'estrazione delle materie prime (come già citati, calcare e argilla in larga parte) e che gli impianti di produzione del cemento si stanzino in prossimità dei siti di estrazione; non è raro osservare integrazione verticale in questa fase, in cui è più facile per le grosse imprese produttrici adattarsi alle stringenti normative legate alla sostenibilità ambientale (Noche et al., 2013; Karttunen et al., 2021) . Il processo di realizzazione del cemento segue tradizionalmente una logica make-to-stock, ma, come già evidenziato, data la deperibilità del prodotto, la produzione cerca di adattarsi il più possibile alla domanda. Nella porzione intermedia della filiera sono presenti distributori e venditori all'ingrosso, in cui il prodotto è venduto sfuso o in sacchi. Il consumo finale è principalmente destinato all'edilizia, ai produttori di calcestruzzo.

2.2 La collusione e la lotta ai cartelli in Europa

Fatte queste premesse sull'industria del cemento, è necessario fare una digressione su cosa sia un cartello e quali siano i marker della collusione. Gli *hardcore cartels* sono definiti dei gruppi di due o più imprese di un settore che aderiscono ad un patto volto, attraverso la coordinazione di decisioni e attività, a fissare un prezzo di mercato più alto rispetto a quello che il mercato farebbe emergere in concorrenza (Hüschelrath et al., 2013; Pepall et al., 2014). Il patto in questione può essere tacito oppure esplicito. Si tratta di un insieme di pratiche definite, sia su un piano accademico-teorico, sia su un piano istituzionale, come fortemente anti-competitive, tanto da essere oggetto di forte contrasto da parte della Comunità Europea (CE). Da punto di vista delle politiche europee, si possono distinguere due tipi di contrasto alle pratiche anti-competitive: pubblico e privato. Quello pubblico è legato agli interventi di policy delle autorità statali antitrust, che possono intervenire attraverso sanzioni civili, amministrative o penali per le violazioni delle rispettive leggi e regolamenti oppure

attraverso dei regolamenti che disincentivino le pratiche scorrette (Hüschelrath et al., 2013). La base giuridica da cui tutta la disciplina dei cartelli nell'UE scaturisce è l'articolo 101 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea (TFEU), in cui vengono vietati accordi, decisioni di associazioni di imprese o pratiche concertate che impediscono o distorcono la concorrenza nel mercato interno, salvo casi molto ristretti di esenzione. Per applicare il principio, la CE ha previsto il Regolamento (CE) n. 1/2003, che dà poteri investigativi alla Commissione e alle autorità nazionali e la Direttiva 2014/104/UE), che, più precisamente tratta del risarcimento dei danni da cartello. Quello privato è legato invece alle cause o azioni intentate da soggetti privati come concorrenti o consumatori. La linea della CE è quella di rinforzare le leggi antitrust, avviando un ampio progetto per sviluppare un quadro giuridico che consenta alle vittime di infrazioni antitrust dell'UE di ottenere un risarcimento; inoltre promuovere la collaborazione tra le varie autorità statali antitrust: il sistema attuale prevede, infatti, una decentralizzazione delle decisioni in materia e l'applicazione parallela delle norme di concorrenza da parte della Commissione e delle Autorità Nazionali di Concorrenza (ANC).

Vi sono varie caratteristiche intrinseche che rendono dannosa la coordinazione sui prezzi tra imprese di uno stesso settore; le cui conseguenze finiscono principalmente per ricadere sui consumatori, siano essi quelli finali o altre imprese a valle dello stesso settore, ma spesso a subirne gli effetti sono anche le imprese dello stesso ambito non legate al cartello ed il settore in generale (vedi le barriere all'entrata). Nonostante la letteratura sia ricca di svariati studi su quali siano i metodi più adeguati allo studio e alla quantificazione dei danni delle pratiche collusive, esistono degli elementi ricorrenti e riconosciuti universalmente, che verranno approfonditi ulteriormente in un paragrafo successivo. Quello più evidente è legato all'aumento dei prezzi, che venendo fissati ad un livello più alto rispetto al contesto concorrenziale, estraggono il surplus del consumatore (Fink et al., 2015; Röller et al., 2006), mantenendo alti gli extra-profitti delle imprese e danneggiando inoltre le imprese a valle; alcuni studi, come quello di Hüschelrath et. al (2013) che prende come riferimento il cartello tedesco del 1991-2002, suggeriscono che, a seconda del metodo di stima utilizzato, i prezzi in uno scenario collusivo aumentano di una percentuale compresa tra il 20% e il 26%, mentre secondo altri studi la percentuale potrebbe essere ben superiore (Connor et al., 2006). La stima dell'innalzamento dei prezzi è cruciale nel poter stimare i risarcimenti ed è uno dei punti chiave del *Libro Verde;* la CE ha cercato attivamente di raggiungere questo obiettivo attraverso il *Libro Bianco* e il *Guidance Paper*, nonostante la moltitudine di metodologie utilizzate nelle stime pongano degli ostacoli nella uniformizzazione delle sentenze. Un'ulteriore complicazione risiede anche nel delimitare con certezza il periodo di operatività del cartello, da cui scaturisce la difficoltà nel confrontare tra i prezzi del periodo pre e post operativo (Suslow, 2006). Un'altra ragione riguarda le quote di mercato e la

produzione in termini di quantità. In particolare, in letteratura la formazione di un cartello è spesso associata ad alcuni aspetti, tra cui: un congelamento delle quote dei partecipanti, cristallizzando la struttura di mercato e soffocando gli obiettivi di crescita delle imprese (in termini di investimenti, innovazione o di fatturato), che possono dunque essere incentivate alla rottura degli accordi di collusione; incentiva la formazione di capacità in eccesso, sia per aggiungere credibilità alla minaccia di deviazione, sia per creare deterrenza all'entrata, portando ad inefficienza e ad un utilizzo sub-ottimale delle risorse (Hunold et al., 2020; Davidson et al., 1990; Fershtman et al., 1994; Fink et al., 2015); una quantità prodotta inferiore ad un contesto di competizione, incidendo negativamente sul welfare. Per ultimo, la creazione di un cartello implica spesso un disincentivo all'innovazione e alla ricerca e sviluppo, data la poca spinta concorrenziale a differenziarsi (Connor et al., 2006).

Nei casi di estrema inefficienza, com'è il caso del cartello norvegese legale attivo tra il 1955 e il 1968, è stato evidenziato come il danneggiamento del welfare è stato tale da portare ad un miglioramento del benessere con il passaggio ad una situazione di monopolio; in questo caso l'inefficienza era dovuta alla decisione del cartello di spartirsi il mercato in base alla capacità produttiva e di fissare un tetto alla produzione domestica, senza limitare comunque l'export: il risultato fu quello di un'esportazione di tutta la produzione in eccesso a prezzi inferiori ai costi marginali, portando il cartello al collasso nel 1968 (Röller et al., 2006).

Esistono varie strategie cartellistiche per riuscire a controllare sinergicamente un mercato. Data la tipologia di accordo strategico, è possibile tracciarne e capirne le basi del funzionamento. Secondo Hyytinen et al. (2019), nel colludere le imprese scelgono quattro tipologie di coordinazione: sui prezzi, sulle quote di mercato, sull'allocazione dei mercati oppure si applica una tipologia mista. Si ritiene necessaria, inoltre, una precisazione: la suddivisione in base alle quote e l'allocazione dei mercati sono inoltre delle possibili implementazioni di una cosiddetta *sharing rule*, ossia un criterio con cui un cartello decide di dividersi il mercato (Röller et al., 2006); altre *sharing rule* possono riguardare ad esempio la ridistribuzione dei profitti. Quando ci si accorda sui prezzi, le imprese scelgono un livello tale per cui essi siano più alti dei costi marginali. A differenza di quello che si può pensare, non sempre i prezzi di un cartello raggiungono il livello di monopolio e non sempre successivamente alla creazione di un cartello subiscono un innalzamento (Suslow, 2006). L'aggiornamento avviene su base periodica a seconda delle necessità del cartello, prevalentemente in maniera simultanea nel caso dei cartelli legali, mentre in maniera meno esplicita ed evidente tra quelli illegali (Fink et al., 2015). La tipologia di accordo legata all'allocazione dei mercati segue tipicamente una logica territoriale, per cui ogni impresa si vede assegnata un mercato su base geografica, andando a creare spesso degli oligopoli regionali (specialmente nei casi in cui il cartello detiene una quota nettamente maggioritaria del mercato), una logica di spartizione dei clienti oppure una di

coordinazione sulle linee di prodotto. Nel caso delle quote, ci si coordina sulle vendite o sulle quantità prodotte, spesso su base storica, per cui si prendono i dati sulla produzione di ogni impresa di un certo periodo di riferimento e si ribalta il rapporto attualizzandolo (Röller et al., 2006; Harrington et al., 2015). Merita particolare attenzione il caso "misto", in cui ci si accorda simultaneamente su più criteri. Nei contesti in cui è possibile deviare su più fronti, l'analisi di Hyytien et al. (2019) suggerisce che un accordo multi-criteriale favorisca la stabilità del patto.

La sopravvivenza e il successo di un trust sono legati a tanti elementi, sia di natura economica che no. I cartelli sono considerati spesso in letteratura come delle entità naturalmente tendenti all'instabilità (Stigler, 1964), per cui non è raro osservare dei casi in cui finiscono per autodistruggersi e riformarsi in breve tempo, rendendo più sottile i confini temporali entro cui possono essere inquadrati (Suslow, 2006). La distinzione tra cartelli legali e illegali da questo punto di vista sembra, almeno da un punto di vista teorico, avere particolare rilevanza, data la necessità dei trust illegali di coordinarsi segretamente e di inibire il controllo da parte delle autorità antitrust, da cui scaturiscono spesso dei contratti incompleti, in cui le lacune regolative presenti possono rivelarsi come degli appigli per le imprese per poter legittimare delle deviazioni dall'accordo (Hyytinen et al., 2018). Al contrario, gli accordi dei cartelli legali possono, da un punto di vista teorico, avvalersi di una tutela giuridica ufficiale; tuttavia, anche in un contesto di legalità formale, a causa dell'incertezza a priori delle imprese sulla gestione dei contenziosi dei tribunali, si è osservata una tendenza dei cartelli all'auto-disciplina degli accordi, creando spesso delle controversie simili a quelle dei trust illegali. Non vi sono comunque evidenze su un'ipotetica maggiore stabilità dei cartelli legali rispetto a quelli illegali. Da un punto di vista della gestione e il controllo delle clausole, è fondamentale la presenza di un'autorità centrale, qualsiasi sia la natura legale, come un'associazione o un'unità interna; la stabilità e la durevolezza dipendono spesso dalle condizioni con cui vengono fatti rispettare gli accordi e dalle asimmetrie informative, nonostante sia comunque utile richiamare all'attenzione come l'attività di monitoraggio comporti dei costi (il cui livello dipende in larga scala dall'osservabilità del comportamento delle altre imprese). Tendenzialmente, ogni cartello viene regolamentato in modo da non punire in maniera troppo lesiva i partecipanti per ogni disallineamento dagli accordi; pertanto, qualora un'impresa soprassieda al livello di vendite stabilito o adotti un sistema di prezzi che può danneggiare l'equilibrio collusivo, una soluzione ricorrente è quella delle compensazioni tra le aziende coinvolte (Fink et al., 2015). Ad esempio, Fink et. Al (2015), mostra come, sia per gli accordi illegali che no, la maggior parte delle violazioni venissero gestite attraverso delle negoziazioni bilaterali, il cui esito tipicamente includeva pagamenti compensativi (particolarmente diffusi nei cartelli legali), cessione di clienti alle parti lese (attraverso la concessione di un abbassamento del prezzo di listino, ad esempio), oppure innalzamento dei prezzi per le imprese responsabili. Diversa

è la situazione nel caso di ripetute e sistematiche deviazioni dagli accordi. Le ipotesi più accreditate sulle radici di queste instabilità sono varie: la dinamicità di alcuni mercati può portare all'esigenza di nuove negoziazioni, specialmente quando le imprese colgono la presenza di asimmetria (Slade, 1989; Slade, 1990); inoltre, non sono rari accordi che prevedono una coordinazione efficace sui prezzi, ma che falliscono nel ripartire le quote di mercato in maniera efficace (o viceversa), finendo per imporre dei vincoli alla crescita per le imprese e incentivando le deviazioni (Harrington et al., 2015). Più in generale, è corretto assumere che più incompleti sono gli accordi e quindi meno variabili (prezzo, quote di mercato, ecc.…) vengono monitorate e coordinate, più è possibile osservare delle deviazioni (Hyytinen et al., 2019). Riassumendo, un sistema di incentivi profittevole per non violare gli accordi, la presenza di asimmetrie informative tra i co-partecipanti e l'immediatezza nel monitoraggio, ricoprono un ruolo fondamentale per la sussistenza e il successo di un cartello.

In generale, a seconda del settore e delle sue caratteristiche, è possibile fare delle ipotesi su quanto sia suscettibile ad un contesto collusivo, sulla tipologia di accordo in sede di creazione del cartello e su quali possibili strategie di monitoraggio verranno implementate. Come già citato poco sopra, l'osservabilità del comportamento di un'altra impresa di un cartello è imprescindibile per il suo buon funzionamento: la facilità di rilevamento dei prezzi e delle quantità in un settore è quindi una proprietà che indirizza enormemente come nasce e si sviluppa un accordo collusivo. Non solo, anche l'andamento temporale della domanda svolge un ruolo primario (a seconda che essa possa essere ciclica, stagionale, suscettibile a brusche variazioni o più stabile), oltre che, ovviamente, il tipo di elasticità. Ogni settore ha dunque al suo interno una serie di peculiarità che aiutano a capire se e in che modo si possa declinare un fenomeno collusivo. Ad esempio, nel manufatturiero, in cui non è complicato stabilire le quantità prodotte, è più facile osservare una prevalenza di coordinazioni sulle quote di mercato, mentre, al contrario, per prodotti come i servizi, per cui è costoso monitorare prezzi e quantità, è decisamente più diffusa l'allocazione per mercati (Hyytinen et al., 2019). Allo stesso modo, la differenziazione del prodotto riveste un ruolo importante, in quanto più la domanda è inelastica al prezzo ed elastica ad altre caratteristiche, meno fare undercutting sui prezzi si rivela profittevole, rendendo più immediata l'osservabilità degli accordi (Hyytinen et al., 2019). Per quanto riguarda invece l'andamento temporale della domanda, la letteratura offre posizioni discordanti, rendendo complicato ipotizzare l'impatto delle fluttuazioni sulle varie tipologie di cartelli. Alcuni studi evidenziano che osservare in un certo settore una determinata staticità nelle variazioni delle quote di mercato, prezzi con stagionalità attenuata, debole correlazione tra prezzi e quantità e ricorrenza annuale (o periodica) dell'aumento dei prezzi, possano costituire dei marker di collusione (Bejger, 2011), cioè un insieme di fattori che possono essere riscontrati molto raramente in uno scenario concorrenziale e che quindi finiscono per suggerire la possibile presenza di un cartello attivo.

2.3 La collusione e la perdita di benessere

Questo paragrafo cercherà di approfondire le ragioni dietro alla dannosità degli accordi di cartello tra delle imprese di uno stesso settore.

Per svolgere questo compito è necessario ricorrere alle basi dell'economia industriale, alla teoria dei giochi e, in particolare, ai concetti di benessere e di perdita secca, per poi cercare di ricondurre la digressione dal piano teorico alla fattispecie in esame.

Per semplicità, si può ipotizzare che due o più imprese operino in un settore in cui la funzione di domanda del bene è una certa funzione $f(p)=Q$; consideriamo q_i e $c_i(q_i)$ rispettivamente la quantità di bene prodotta da l'impresa i-esima e il costo per produrre un'unità di bene. L'obiettivo delle due imprese è quello di ottenere il maggior profitto possibile, dato dalla massimizzazione dell'equazione $\pi_i=pq_i-c_i(q_i)q_i$, cioè ricavi meno costi. I possibili output delle imprese nel gioco (quantità prodotte dalle imprese o prezzi applicati) sono legati a degli equilibri di Nash: le N imprese elaborano la loro strategia di scelta dell'output optando per uno tale per cui nessuna delle altre imprese migliorerebbe il proprio profitto facendo una scelta alternativa, che risulterebbe dunque sub-ottimale. A seconda della struttura del mercato da un punto di vista di simmetria dei costi, numero di imprese e facilità di entrata e uscita, si possono ottenere degli equilibri diversi.

Nel caso in cui:

- la domanda di impresa è perfettamente elastica;
- le informazioni sulla scelta dell'avversario sulla quantità da produrre sono note a priori o comunque facilmente estraibili (informazione sia perfetta);
- il prodotto è omogeneo;
- i costi sono simmetrici;
- le N imprese non hanno potere di mercato con libertà di entrata e di uscita;

l'equilibrio di mercato è dato dalla concorrenza perfetta e le imprese sono price taker; competeranno con lo stesso prezzo e stessa quantità, ovvero quella che permette ad entrambe di sostenere l'esistenza dell'impresa. L'equilibrio sarà dato dalla produzione per tutte le imprese di una quantità tale da portare il prezzo ad essere uguale al costo marginale, ovvero al costo di produrre un'ulteriore unità di bene. Il profitto, nel lungo periodo, sarà inoltre nullo, in quanto la quantità di bene sarà data dal prezzo che eguaglia il costo medio. Questo esito è dato dal fatto che se una delle imprese imponesse un prezzo più alto del livello c, l'altra assorbirebbe tutta la domanda, data la domanda di impresa è perfettamente elastica, portando il suo profitto a livelli negativi invece che a zero.

Quando invece le imprese non sono semplici price taker, ma hanno la possibilità di competere sul prezzo o sulla quantità, gli equilibri di mercato sono descritti da due modelli: modello à la Bertrand nel caso di competizione sui prezzi; modello à la Cournot nel caso di competizione sulla quantità.

L'obiettivo delle due imprese sarà quello di massimizzare il proprio profitto π_i. Ipotizzando prodotto omogeneo e costi simmetrici, l'equilibrio di mercato sarà tale da avere, nel caso di Bertrand, prezzi uguali a quelli di concorrenza perfetta (date le funzioni di domanda d'impresa perfettamente elastiche al prezzo) mentre nel caso di Cournot, prezzi di poco superiori al livello di concorrenza nel caso di due imprese, ma tendente al prezzo di concorrenza perfetta con il numero N di imprese che tende a infinito.

Esiste però un caso in cui le imprese non si devono accontentare di un profitto tendente o uguale al costo marginale: la collusione. Infatti, se le imprese nel gioco si comportassero invece che come delle singole entità, come un'entità unica, potrebbero creare un contesto monopolistico.

La differenza sostanziale con il caso di collusione riguarda la logica di massimizzazione del profitto. Infatti, le due imprese collaboreranno per trovare un massimo nel profitto congiunto $\pi=\pi_1+\pi_2$, per poi spartirselo secondo un accordo. Questo porta, in assenza di competizione strategica, ad un livello di prezzo del bene ben superiore a quello di concorrenza perfetta, dato il meccanismo di scelta dei prezzi e delle quantità estremamente simile a quello del caso monopolistico, in cui il prezzo p è superiore al ricavo marginale e quest'ultimo è uguale al costo marginale.

Per comprendere perché tale esito sia considerato inefficiente sotto il profilo economico è necessario introdurre il concetto di benessere sociale. In economia industriale, il benessere complessivo generato da un mercato è convenzionalmente misurato come la somma del surplus del consumatore e del surplus del produttore. Il primo rappresenta la differenza tra la disponibilità a pagare dei consumatori e il prezzo effettivamente corrisposto, mentre il secondo coincide con il beneficio economico ottenuto dai produttori, al netto dei costi di produzione.

Nel caso di concorrenza perfetta (Figura 1), le imprese sono price taker, per cui la loro curva di costo marginale corrisponderà con quella di domanda. Il prezzo di equilibrio coincide con il costo marginale di produzione e la quantità scambiata è quella che massimizza il benessere sociale. Tutte le unità per le quali il beneficio marginale dei consumatori è almeno pari al costo marginale vengono infatti prodotte e scambiate, realizzando un'allocazione efficiente delle risorse. In tale situazione non si verifica alcuna perdita di efficienza: il surplus totale (somma di CS e PS nel grafico) risulta massimo e non esistono scambi potenzialmente vantaggiosi che rimangono ineseguiti.

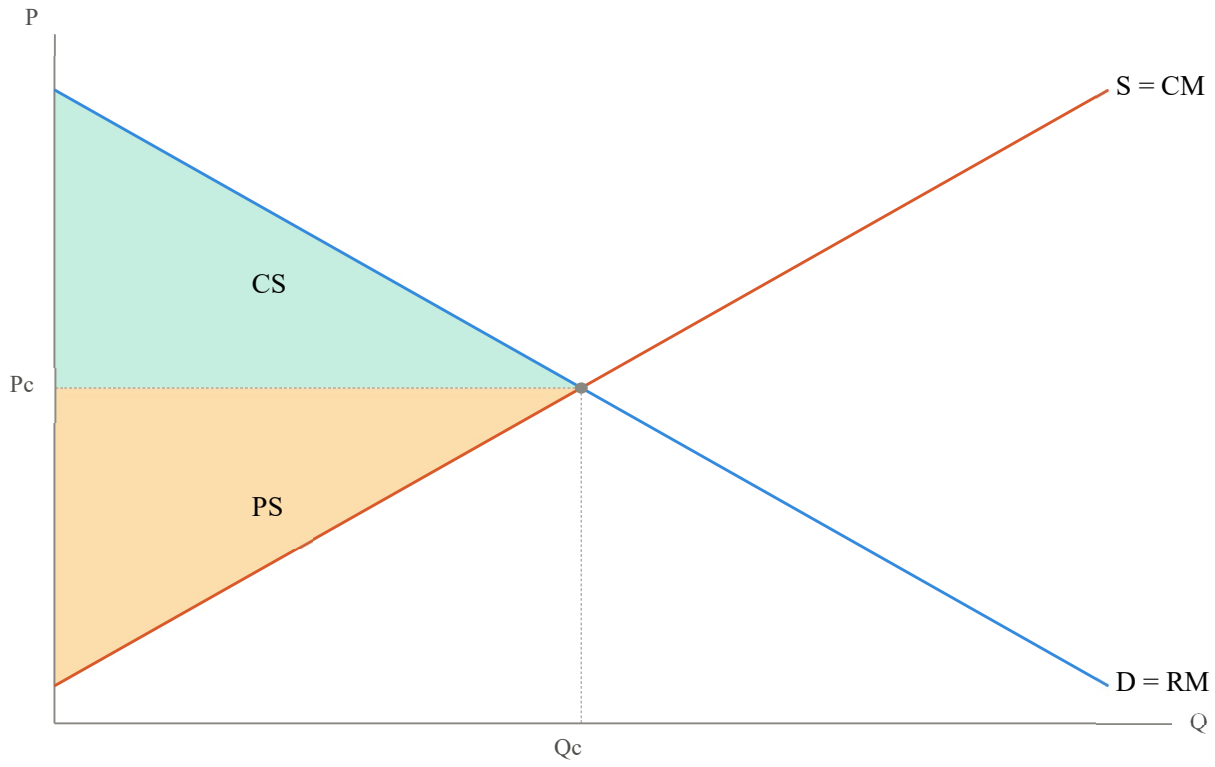


Figura 1

La situazione cambia radicalmente nel caso di un cartello (Figura 2). Le imprese colluse, comportandosi come un monopolista, non massimizzano più il benessere complessivo del mercato, bensì il profitto congiunto. La quantità offerta viene deliberatamente ridotta fino al punto in cui il ricavo marginale uguaglia il costo marginale (nel grafico il punto in cui la curva RM incontra la curva CM); il prezzo di mercato, determinato dalla funzione di domanda, risulta pertanto superiore al costo marginale. La riduzione dell'offerta determina un trasferimento di ricchezza dai consumatori ai produttori, poiché i primi acquistano il bene a un prezzo più elevato, mentre i secondi ottengono extraprofitti.

L'effetto della collusione, tuttavia, non si esaurisce in questo semplice trasferimento di surplus. L'aumento del prezzo induce infatti una parte dei consumatori, la cui disponibilità a pagare è superiore al costo marginale ma inferiore al nuovo prezzo imposto dal cartello, a rinunciare all'acquisto del bene. Si tratta di scambi che, in assenza dell'accordo collusivo, sarebbero stati reciprocamente vantaggiosi sia per i consumatori sia per i produttori. Il valore economico associato a tali transazioni non viene recuperato da alcun soggetto e costituisce la cosiddetta perdita secca di benessere (Deadweight Loss, nel grafico l'area DWL rossa), ossia una riduzione del surplus totale della collettività.

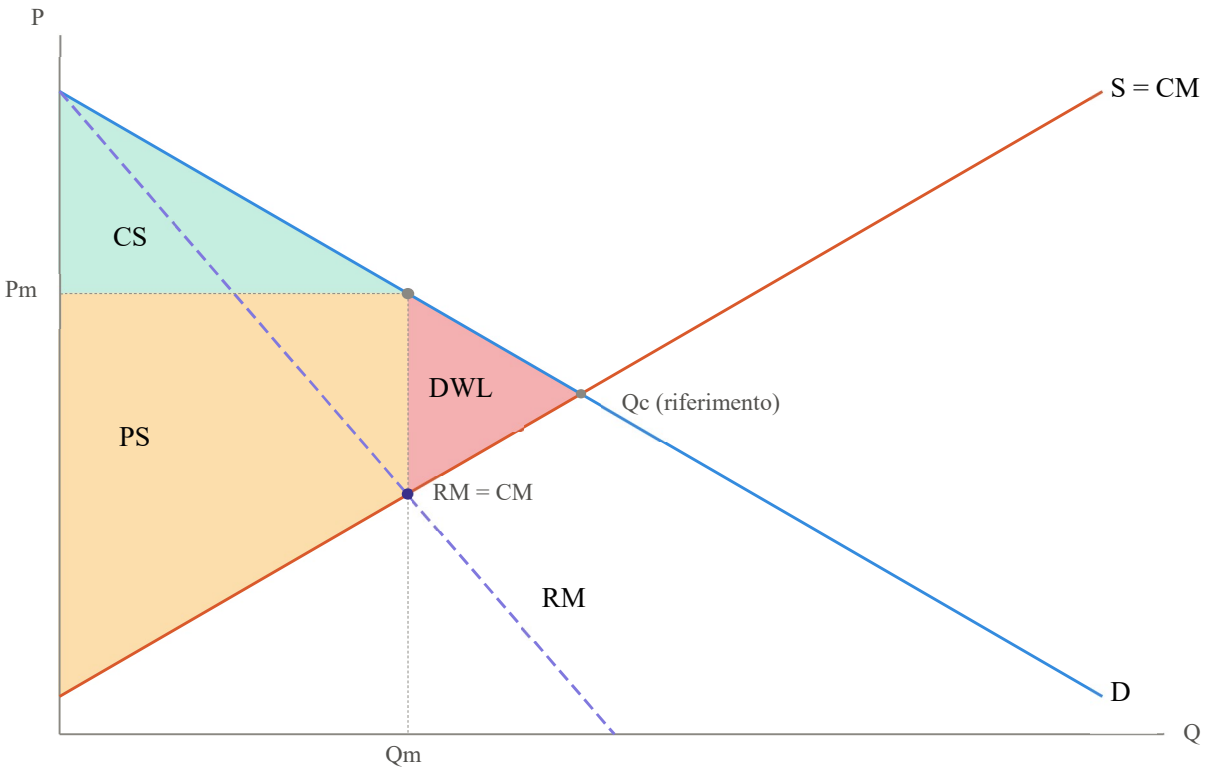


Figura 2

La presenza della perdita secca rappresenta il principale motivo per cui gli accordi di cartello sono considerati dannosi dal punto di vista dell'efficienza economica. Diversamente dal semplice

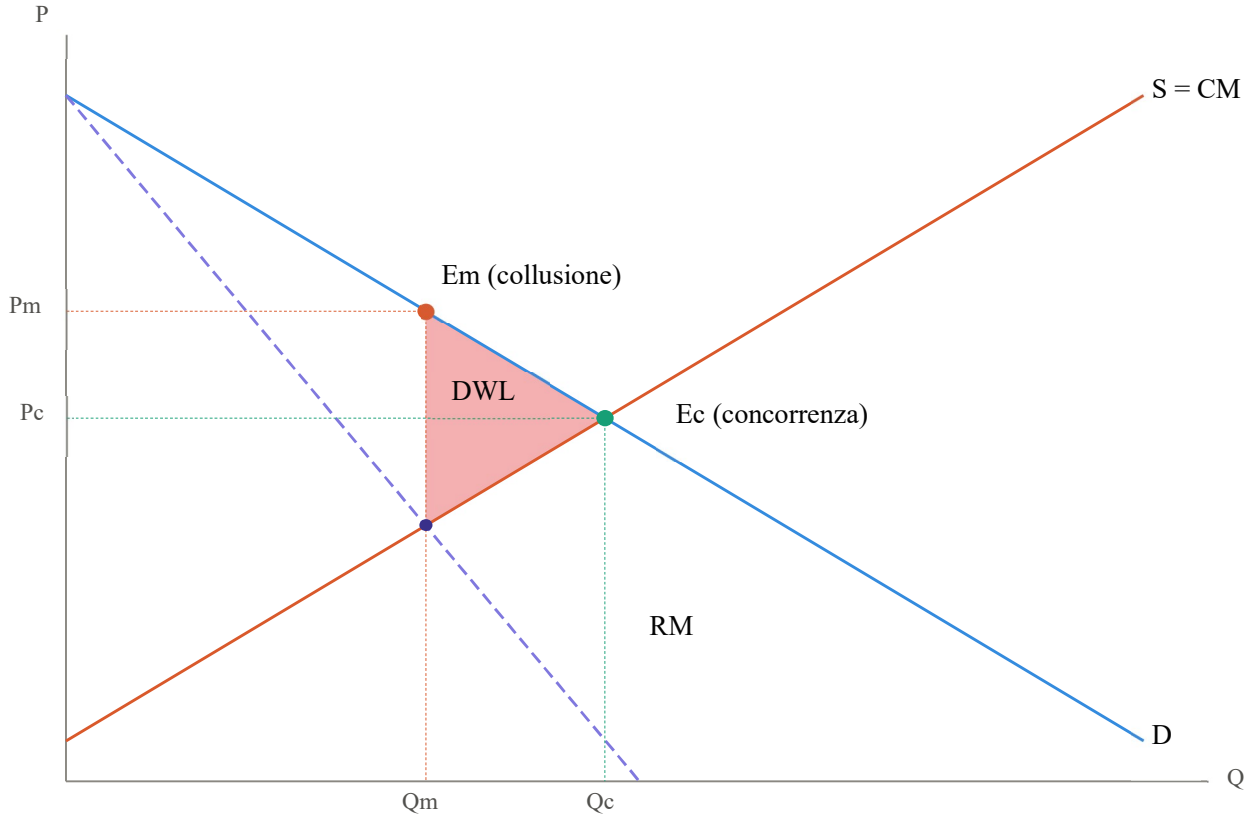


Figura 3

trasferimento di ricchezza tra consumatori e produttori, la perdita secca rappresenta infatti un valore definitivamente distrutto, conseguenza della riduzione artificiale della quantità prodotta e dell'innalzamento del prezzo rispetto al livello che si determinerebbe in un mercato concorrenziale.

Tali effetti possono essere rappresentati graficamente (Figura 3) confrontando l'equilibrio di concorrenza perfetta (Ec nel grafico) con quello derivante da un comportamento collusivo (Em nel grafico), evidenziando come la variazione del prezzo e della quantità modifichi la distribuzione del surplus tra consumatori e produttori e generi una perdita di benessere complessivo.

La perdita di benessere dei consumatori non è solamente un concetto legato a dei modelli teorici, ma ha un impatto che, seppur difficilmente quantificabile, si riflette direttamente a livello empirico. Il cosiddetto “overcharge” rappresenta il tipo di svantaggio che viene caricato su chi consuma e si può attestare su percentuali che si muovono tra il 20% e addirittura il 30% secondo stime più pessimistiche come quelle riscontrabili nello studio di Hüschelrath et al., (2013), che aggiunge come, inoltre, i cartelli non siano neppure in grado di generare benefici compensativi della perdita secca, a differenza di joint ventures o cooperazioni tecnologiche. Tuttavia, questi due aspetti, per quanto non marginali, non saranno strettamente l’oggetto dell’indagine.

2.4 I cartelli nell'industria del cemento

In base a quanto illustrato, è facile comprendere che per quanto riguarda l'industria del cemento sussistano varie ragioni per cui sia suscettibile alla creazione di accordi di natura collusiva. Innanzitutto, anche se in scala minore, la forte dipendenza dai costi di trasporto, come già citato prima, crea la necessità di allocare al meglio la domanda, soprattutto su base regionale, portando alla creazione di piccoli oligopoli, basati principalmente sulla distanza tra gli impianti e i punti di scarico del cliente. Ma le principali cause risiedono in due elementi: nella bassissima differenziazione verticale e orizzontale del prodotto, che scaturisce una domanda d'impresa estremamente elastica al prezzo e che acuisce le lotte di prezzo tra le imprese, rendendo la competizione estremamente svantaggiosa dal punto di vista dei profitti (Harrington et al., 2015) e dei prezzi che vengono erosi fino al costo marginale; storicamente, inoltre, quello della produzione del cemento è sempre stato un ambito particolarmente esclusivo dati i pesanti costi di investimento e gli altissimi costi di entrata del settore visti gli enormi costi d'impianto, che creano una profonda deterrenza per i nuovi entranti e sfavoriscono un contesto competitivo (McBride, 1983; Rosenbaum, 1994; Harrington et al., 2015). Quest'ultimo punto riveste una grande importanza nel caso del settore in questione anche per un'altra motivazione. Un'industria molto concentrata tende ad essere solitamente terreno fertile per la nascita di cartelli (Suslow, 2011; Hüschelrath et al., 2013; Noche et al., 2013), visti i minori costi di coordinazione e la già citata predisposizione ad un monitoraggio più immediato. Con uno sguardo più approfondito, è possibile scorgere ulteriori motivazioni. Ad esempio, la tendenza all'integrazione verticale, come la stabilità della domanda, ciclica e stagionale, possono costituire dei grossi incentivi alla cartellizzazione e un determinante per la sua durata (Suslow, 2006).

La predisposizione strutturale dell'industria del cemento alla collusione ha trovato conferma in numerosi episodi storici, che hanno caratterizzato il settore per gran parte del Novecento e dei primi anni Duemila. Già dagli anni '50 e '60 (cartello norvegese e austriaco i casi più noti), in diversi paesi europei si osservavano forme di coordinamento più o meno esplicite, spesso veicolate attraverso associazioni industriali che raccoglievano dati sulle vendite, sulla capacità produttiva e sui movimenti dei concorrenti. Questi meccanismi, pur non sempre configurabili come cartelli in senso stretto, contribuivano a stabilizzare i mercati locali e a ridurre l'incertezza strategica tra imprese che operavano in contesti fortemente concentrati.

Il primo grande intervento europeo risale al caso *Cement* del 1994, quando la Commissione europea avviò un'indagine su un ampio gruppo di produttori attivi in vari Stati membri. L'inchiesta mise in luce un sistema di scambi informativi strutturati, riunioni periodiche e tentativi di coordinamento attraverso associazioni sovranazionali. Sebbene la Commissione non riuscì a dimostrare un accordo

esplicito di fissazione dei prezzi o di ripartizione dei mercati, la decisione rivelò un ambiente collusivo diffuso, caratterizzato da una trasparenza informativa tale da ridurre significativamente l'incertezza strategica tra le imprese. Questo caso segnò un punto di svolta nell'attenzione dell'UE verso il settore, evidenziando come la struttura del mercato favorisse comportamenti coordinati anche in assenza di accordi formali.

Parallelamente, negli anni Novanta iniziarono a emergere casi nazionali di maggiore portata, spesso più facili da provare e più radicati nel tessuto industriale locale. Tra questi, il più significativo è il cartello tedesco, attivo per oltre trent'anni e smantellato definitivamente nel 2003 dall'autorità antitrust tedesca. Il cartello coinvolgeva i principali produttori nazionali e si basava su un sistema estremamente sofisticato di ripartizione territoriale dei mercati, quote predeterminate, compensazioni interne e controllo congiunto della capacità produttiva. Le imprese si incontravano regolarmente per concordare volumi, prezzi e strategie di mercato, mantenendo una stabilità collusiva eccezionale grazie alla forte concentrazione del settore, alla scarsità di nuovi entranti e alla possibilità di monitorare rapidamente eventuali deviazioni.

L'indagine del 2003 rivelò anche l'esistenza di meccanismi di punizione credibili, resi possibili dalla presenza di capacità inutilizzata che permetteva alle imprese di avviare guerre di prezzo in caso di defezioni. Questo elemento, insieme alla segmentazione geografica dei mercati e alla natura locale della concorrenza, contribuì a rendere il cartello particolarmente longevo. La sua scoperta e dissoluzione rappresentano uno dei casi più emblematici nella storia europea dei cartelli, non solo per la durata e la complessità dell'accordo, ma anche perché dimostrano come le caratteristiche strutturali del settore possano sostenere forme di collusione di lungo periodo.

3. Casi recenti di cartelli europei (2005-oggi)

In questo capitolo verranno descritti i tre esempi europei di indagini aventi per oggetto una coordinazione illecita tra imprese concorrenti nel settore del cemento, prendendo come periodo di riferimento dal 2005 in avanti; tuttavia, è necessaria una precisazione fondamentale per lo scopo della tesi: non tutti i casi descritti hanno avuto come esito una sanzione e, soprattutto, non tutti sono stati sottoposti ad un processo da parte delle corrispondenti ANC. In alcune di queste situazioni, non vi erano sufficienti prove a sostegno dell'accusa oppure non era stata assegnata la priorità necessaria per proseguire con le indagini e quindi avviare un processo, per cui, pur essendo stato chiuso il procedimento, la possibile violazione dell'art. 101 TFEU non è mai stata esclusa.

La ragione per cui è stato ritenuto valevole di interesse includere queste indagini nell'analisi è, oltre quella di evidenziare le difficoltà nel contrasto ai cartelli, testare se l'ipotesi inizialmente avanzate dalle agenzie antitrust possa comunque trovare una corrispondenza nei test sui prezzi, laddove non fosse stato possibile confermarle a seguito di cause non strettamente economiche e, viceversa, se dall'andamento dei prezzi nell'analisi DiD sia possibile trovare una conferma negli esiti dei processi. Inoltre, per ragioni di completezza argomentativa, si è deciso di includere anche il caso ungherese, le cui imprese erano attive nel mercato del calcestruzzo, il cui profilo economico è comunque abbastanza assimilabile a quello del cemento. Nel caso spagnolo, infine, verrà citato brevemente anche il funzionamento dei cartelli del calcestruzzo, inclusi nella sentenza dell'ANC spagnola del 2016, ma ci si soffermerà principalmente su quello del cemento.

3.1 Cartello del cemento italiano (2011-2016)

Tra i quattro casi presenti in questa analisi, il cartello più rilevante in termini di sanzioni e volume d'affari è stato quello attivo in Italia tra il 2011 e il 2016. Il mercato del cemento in Italia durante gli anni contestati era stato soggetto ad un deciso ridimensionamento nei volumi della domanda: si parla di una riduzione di poco superiore al 50% tra il 2005 e il 2015 (da circa 46,5 milioni di tonnellate a circa 20,4 milioni). Nonostante uno shock simile nella domanda, ed una certa eterogeneità nell'offerta, costituita da 25 imprese attive nel settore, le quote di mercato erano rimaste pressoché invariate nel periodo di osservazione.

Una prima segnalazione nel giugno del 2015 da parte di un'impresa attiva nella produzione e vendita di calcestruzzo preconfezionato in Piemonte denunciava che "le società proprie fornitrici di cemento […] avevano tutte comunicato, per lettera o oralmente, un identico e simultaneo incremento del prezzo di vendita del cemento sfuso", fornendo il presupposto per un'apertura da parte dell'AGCM (Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato) di un procedimento a carico delle imprese citate

nella segnalazione. Dalla documentazione acquisita nel corso degli accertamenti ispettivi è emerso in primo luogo che l'adozione di incrementi simultanei e di pari entità dei prezzi del cemento comunicati in anticipo alla clientela rappresentava una condotta che, quantomeno a partire dal 2011 era adottata, oltre che dalle parti del procedimento istruttorio, anche da altre società attive nel medesimo mercato. Nel luglio del 2017, l'agenzia delibererà l'esistenza di un accordo tra dodici imprese nel settore del cemento, in violazione dell'articolo 101 TFUE, irrogando sanzioni per un totale di circa 184 milioni di euro, per cui è possibile consultare tra gli allegati la lista dettagliata delle imprese con le corrispettive sanzioni.

Il cartello operava attraverso un coordinamento sistematico e continuato tra quasi tutte le imprese cementiere attive in Italia. Il meccanismo di coordinamento consisteva nella definizione di aumenti generalizzati dei prezzi e un controllo delle quote di mercato: le imprese stabilivano incrementi identici e simultanei dei listini, comunicandoli con anticipo alla clientela tramite lettere standardizzate. Questo anticipo non aveva una funzione prettamente commerciale, ma serviva a verificare l'allineamento dei concorrenti e a ritirare l'aumento qualora una delle imprese non aderisse, garantendo così l'uniformità delle condotte.

Il coordinamento era sostenuto inoltre da allineamenti informativi frequenti (sia diretti che indiretti) volti a monitorare sia l'effettiva applicazione degli aumenti sia la stabilità delle quote di mercato. Il ruolo cruciale di monitoraggio e gestione del cartello era svolto dall'AITEC, l'Associazione Italiana Tecnico Economica del Cemento, dal 1959 organo di rappresentanza dell'industria cementiera nazionale, che fungeva da piattaforma di raccolta delle statistiche tempestive e diffusione di dati sensibili sui volumi e sulle quote, oltre che da luogo di confronto tra le imprese, contribuendo a mantenere una parvenza di prevedibilità nel mercato. In particolare, come riportato nella sentenza: "[…] anch'essa si è fatta promotrice e poi parte attiva nella diffusione tempestiva di elaborazioni statistiche relative alle quote di mercato del cemento, prima elaborando dati di fonte ministeriale e poi dando vita ad autonome rilevazioni, con periodicità tale da consentire alle diverse imprese cementiere di effettuare un monitoraggio costante di dette quote, finalizzato alla verifica del rispetto della concertazione sui prezzi"; oltre che "rappresentato la sede di frequenti riunioni degli esponenti delle stesse nel corso delle quali si ha evidenza di discussioni in materia di prezzo e listini".

3.2 Cartello del calcestruzzo ungherese (2005-2007)

Dei casi riportati in questa raccolta, il cartello ungherese rappresenta un ulteriore esempio di un procedimento avviato da un'ANC in grado di dimostrare l'esistenza e di sanzionare una pratica collusiva all'interno del contesto in analisi. Come già anticipato, in questo caso, l'ambito in cui le otto imprese del cartello hanno agito era quello del calcestruzzo preconfezionato.

Attraverso delle segnalazioni tenute intenzionalmente nascoste dal GVH (Gazdasági Versenyhivatal Hungary, ANC ungherese) ed alcune basi documentali come grafici, tabelle o altri documenti redatti durante o dopo le riunioni tenute dal cartello, l'autorità ungherese è stata in grado di avviare il processo che ha decretato il 30 giugno del 2014 l'esistenza di pratiche anticoncorrenziali e multe per un totale di 2,7 milioni di HUF (circa 9 milioni di euro). Come per il caso italiano, l'elenco delle imprese coinvolte è disponibile tra gli allegati.

Le operazioni previste dagli accordi venivano coordinate, in segretezza, attraverso delle riunioni mensili tra le dirigenze intermedie delle imprese partecipanti, utilizzando l'Hungarian Concrete Association (HCR) come unità di amministrazione; per questa ragione, esattamente come nel caso italiano, la stessa HCR ha subito delle sanzioni per il suo ruolo attivo nella restrizione della concorrenza. Inoltre, con cadenza annuale, erano previsti degli incontri tra i senior manager delle otto imprese.

L'obiettivo duplice del cartello era quello di controllare il livello dei prezzi riguardanti gli ordini che eccedevano i 1000 m^3 e le quote di mercato, attraverso la condivisione e spartizione della clientela e la severa applicazione dei prezzi concordati; sulla base dei fatturati degli ordini in questione, il GVH ha calcolato l'ammontare delle sanzioni, considerando come aggravante il potere di mercato del cartello, capace di concentrare in maniera quasi assoluta il mercato del calcestruzzo, in particolare nell'area di Budapest.

3.4 Cartello del cemento spagnolo (2013-2014)

Il caso spagnolo è probabilmente quello più complesso tra i quattro, non tanto per ragioni legate al suo funzionamento, quanto alla sua storia legale. Il 5 settembre 2016 il CNMC (Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, ANC spagnola) si pronunciò a favore dell'esistenza di più cartelli illegali costituiti complessivamente da ben 23 imprese operanti nell'industria del cemento e del calcestruzzo, attivi in diversi periodi tra il 1999 e il 2014, deliberando delle sanzioni per le imprese partecipanti ammontanti a ben 29,17 milioni di euro.

Nel mercato del calcestruzzo, la sentenza indicava come le imprese colludessero su base geografica, per cui esistessero più cartelli (quello del nord-est, del sud e del centro), ognuno con una propria strategia e una propria durata, sebbene fosse stato accertato come alcune imprese avessero partecipato a più accordi.

Nel caso del mercato del cemento (quello di maggior interesse in questa analisi), invece, la CNMC deliberava con la sua sentenza l'esistenza di una coordinazione tra quattro imprese, responsabili di un'infrazione unica e continuata con un controllo su tutto il territorio nazionale spagnolo. Per la

CNMC, il funzionamento del cartello si fondava anzitutto su un intenso scambio di informazioni commerciali sensibili: dai prezzi applicati alle imprese clienti e ai relativi aumenti, ai volumi di vendita, ai clienti acquisiti o persi, fino alle strategie commerciali. Tale flusso informativo emerge dalla documentazione acquisita durante le ispezioni, che include la presenza di database condivisi sui clienti (indicazione che le imprese disponevano di informazioni dettagliate sul portafoglio clienti dei concorrenti), scambi di e-mail tra i dirigenti delle imprese, report commerciali e note operative. Parallelamente allo scambio informativo, le imprese coordinavano gli aumenti di prezzo del cemento nelle diverse aree del paese, monitorando attentamente l'effettiva applicazione degli aumenti da parte degli altri partecipanti del cartello.

Un ulteriore elemento fondante era rappresentato dalla ripartizione informale di clienti e aree geografiche, come evidenziato da alcuni file Excel, contenenti dati relativi alla distribuzione sia dei propri clienti che di quelli delle altre imprese colluse, con cui evitavano di competere su determinati clienti considerati "naturali" per un determinato partecipante e reagivano quando qualcuno invadeva tali spazi.

A seguito di queste accuse, le quattro società sanzionate hanno impugnato la sentenza del CNMC davanti all'Audiencia Nacional (AN), organo giurisdizionale competente verso gli atti delle autorità amministrative indipendenti e paragonabile, a grandi linee, alla corte d'appello italiana. Gli esiti sono risultati, nel dicembre del 2020, in un completo ribaltamento della decisione dell'ANC spagnola (per essere precisi, lo stesso esito in appello è stato raggiunto anche dalle restanti diciannove imprese attive nel mercato del calcestruzzo, per motivi simili o identici a quelli che verranno esposti di seguito per il cartello del cemento) per tutte e quattro le imprese.

Le cause di questo "colpo di scena" riguardano principalmente l'insufficienza delle prove a carico delle quattro società, in particolare a sostegno della tesi per cui ci fosse stata una partecipazione consapevole delle imprese alle pratiche collusive o esistesse una struttura tale da restringere la concorrenza nel mercato del cemento e quindi un vero e proprio piano collusivo organizzato e strutturale, elementi chiave nei processi che trattano la violazione dell'articolo 101 del TFUE. In particolare, sono stati ritenuti deboli a livello probatorio: gli scambi di e-mail tra i dirigenti delle quattro società; i riferimenti alle varie società nelle e-mail di terzi utilizzate per ricostruire il funzionamento del cartello, ritenuti equivalenti a testimonianze indirette, in quanto privi di conferma mediante l'audizione dei soggetti coinvolti e perciò insufficienti per la AN; le informazioni contenute nei documenti allegati, non corroborate da dati oggettivi e in alcuni casi prive di corrispondenza tra i valori indicati nelle e-mail e quelli presenti nei documenti stessi; i fogli e tabelle Excel relativi alle

ripartizioni dei clienti, non attribuibili a un autore identificato e di cui non sono stati stabiliti criteri, finalità o circolazione, per giunta non collegabili alle imprese stesse.

Ciò che è importante trarre ai fini della trattazione della tesi è che l'Audiencia Nacional non ha negato in maniera chiara l'esistenza del cartello, ma l'ha ritenuto, con la documentazione probatoria fornita dall'ANC, non direttamente verificabile; proprio da casi simili risulta evidente quanto complicato possa essere per le autorità nazionali dimostrare le pratiche collusive e applicare gli strumenti di contrasto alle pratiche anticoncorrenziali.

4. Dati e metodologia

Per la seguente analisi di regressione è stato necessario stabilire quali fossero le proxy più adatte a creare un modello capace di stimare l'andamento del prezzo del cemento nei vari paesi europei. Il primissimo step è tuttavia rappresentato da una scelta accurata della variabile dipendente che permetta di cogliere esattamente l'oggetto di interesse. In questo caso, si è optato per l'indice di prezzo di produzione del cemento. Per alcuni dei paesi inclusi, la mancata disponibilità di questo indice ha indotto ad utilizzare un indice estremamente correlato al suo posto, ossia quello del prezzo di produzione di cemento e materie prime dell'edilizia come gesso e calce, che quindi cattura lo stesso oggetto. Com'è possibile osservare dalle tabelle 1, 2 e 3 (con la variabile del prezzo di produzione del cemento indicata come "Cemento1", quella riferita alla produzione di cemento, calce e gesso come "Cemento2"), in tutti i dataset utilizzati la forte correlazione può giustificare l'utilizzo interscambiabile delle due variabili, dando modo di evitare dei missing values presenti altrimenti nel dataset.

Tabella 1: Matrice di Correlazione Dataset Italia

	(1)	
	Cemento1	Cemento2
Cemento1	1.000	
Cemento2	0.984**	1.000
	(0.000)	

p-values in parentheses
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Tabella 2: Matrice di Correlazione Dataset Ungheria

	(1)	
	Cemento1	Cemento2
Cemento1	1.000	
Cemento2	0.999**	1.000
	(0.000)	

p-values in parentheses
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Tabella 3: Matrice di Correlazione Dataset Spagna

	(1)	
	Cemento1	Cemento2
Cemento1	1.000	
Cemento2	0.998**	1.000
	(0.000)	

p-values in parentheses
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Sfruttando lavori simili già presenti in letteratura (Hüschelrath et al., 2013), sono stati messi a fuoco quattro principali driver: il prezzo di produzione dell'energia, quello della manodopera nel settore manufatturiero, il reddito pro-capite e infine la produzione nel settore delle costruzioni; tuttavia, vista la mancanza di dati riguardanti i costi di manodopera e la produzione nel settore edile, queste due variabili sono state accantonate dall'analisi.

Data la forte natura energivora del settore, sono chiare le ragioni della scelta della prima variabile; la scelta è dunque ricaduta sull'indice di prezzo legato alla produzione e distribuzione di energia, definito anche MIG energy.

Il reddito pro-capite è stato utilizzato come proxy della domanda di cemento, data, come già ampiamente illustrato nel capitolo della letteratura, l'estrema dipendenza dell'edilizia dall'uso del

materiale e quanto, viceversa, la richiesta di cemento sia legata principalmente al settore ed è spesso utilizzato come indicatore vista la relazione positiva tra ricchezza prodotta da un paese e il trend del settore edile. Infine, per poter svolgere l'operazione di regressione di interesse per questa tesi, è stato necessario costruire due variabili dummy. La prima con lo scopo di indicare la possibile presenza di un cartello o meno, assumendo il valore di 1 in caso affermativo (in tutti i periodi e paesi dichiarati nel capitolo precedente) e 0 altrimenti; la seconda con l'intento di stimare gli effetti a lungo termine della collusione, assegnando 1 ai periodi post-cartello e 0 a quelli antecedenti. Per ogni variabile è presente una tabella con le statistiche descrittive principali.

I dati sono stati raccolti dal sito di Eurostat, l'ufficio statistico ufficiale dell'Unione Europea. Sono stati costruiti tre dataset distinti per ognuno dei paesi coinvolti nella ricerca. Per quanto concerne il dataset contenente l'Italia, il cluster dei paesi cosiddetti "NC" (senza presenza di cartello) è composto da cinque paesi: Francia, Germania, Grecia, Romania e Svezia; il periodo di indagine va dal gennaio 2010 al dicembre 2016, per poter includere pienamente gli anni in cui il cartello italiano è stato attivo ed il periodo post-cartello, logica applicata anche nei restanti due dataset. Il dataset dell'Ungheria, che inquadra il cartello meno recente, contiene gli unici due paesi NC per cui erano disponibili dati sul prezzo del cemento nel periodo incriminato, ovvero Germania e Grecia; i dati contenuti sono limitati al periodo che va dal gennaio 2004 al dicembre 2008. Infine, per studiare l'impatto del cartello spagnolo, è stato creato un dataset con lo stesso gruppo di paesi NC di quello italiano, con un periodo di analisi tuttavia più ristretto, dal gennaio 2012 al dicembre 2015. La frequenza di raccolta dei dati è mensile nonostante il sito di Eurostat fornisca alcune delle variabili precedentemente citate con cadenza trimestrale o annuale, rendendo necessario uniformare il periodo di riferimento; a tal fine, si è ipotizzato che il valore riportato per ogni mese rappresenti la media del periodo trimestrale o annuale a cui è riferito. Inoltre, dato lo standard fornito da Eurostat per alcune delle variabili scelte, tutte le osservazioni sono state normalizzate all'anno 2021. I dataset sono quindi complessivamente composti da tre variabili, le cui statistiche descrittive sono riportate di seguito. Ovviamente, per ognuno dei dataset, il numero di osservazioni sono differenti, visti il diverso numero di paesi e periodi da cui sono costituiti.

Tabella 4: Statistiche Descrittive Dataset Italia

	(1)				
	Osservazioni	Media	Dev. Standard	Min	Max
Cemento	420	89.554	7.206	76.400	101.000
MIG	420	84.004	11.836	61.300	113.900
Reddito Pro-Capite	420	91.080	9.899	66.400	112.800

Tabella 5: Statistiche Descrittive Dataset Ungheria

(1)

	Osservazioni	Media	Dev. Standard	Min	Max
Cemento	180	73.982	9.792	60.800	98.000
MIG	180	62.253	15.030	32.400	99.200
Reddito PC	180	92.587	20.439	68.300	125.500

Tabella 6: Statistiche Descrittive Dataset Spagna

(1)

	Osservazioni	Media	Dev. Standard	Min	Max
Cemento	240	93.271	6.463	80.700	101.000
MIG	240	86.353	11.115	66.200	113.900
Reddito Pro-Capite	240	90.035	8.250	71.400	97.200

Per quanto riguarda gli indici di prezzo del cemento, sono presenti tre grafici in cui ognuno mette a confronto la media dei valori in ogni periodo dei paesi in cui non è stata riscontrata la presenza di cartello (indicati come "Paesi NC") e i valori del paese con sospetta o verificata attività collusiva. Nei grafici sono state inserite delle linee verticali per delimitare visivamente il periodo di recriminato.

Come è possibile apprezzare dal Grafico 1, nel caso italiano è evidente come dalla nascita del cartello

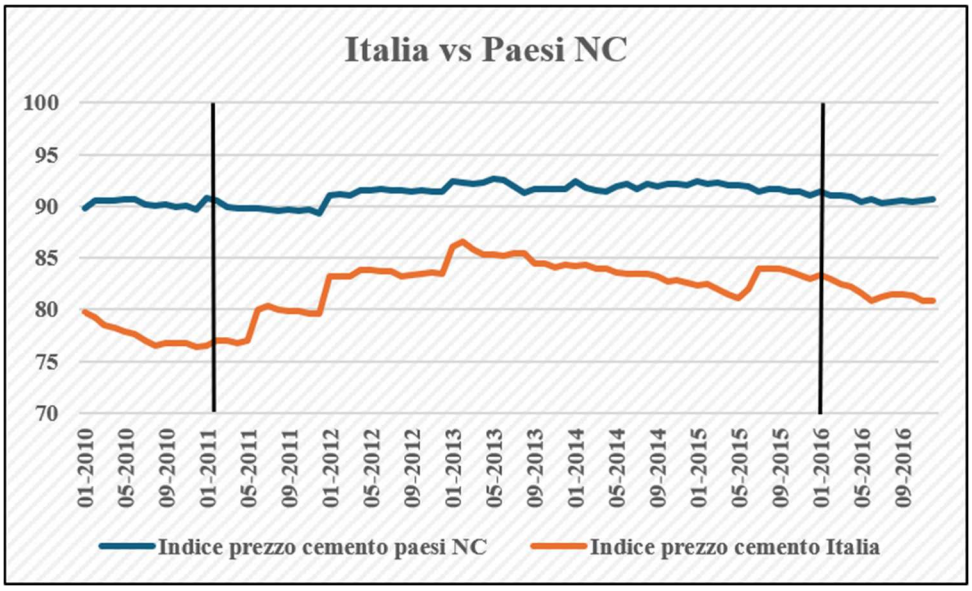


Grafico 1

alla sua fine il prezzo del cemento abbia conosciuto un netto innalzamento, soprattutto rispetto alla media dei paesi che in quel periodo non hanno avuto il cartello e come poi abbia subito un calo nei mesi immediatamente successivi. Diverso è il caso del Grafico 2, in cui, è sì riscontrabile un

innalzamento del livello dei prezzi, ma sembra sia essere in linea con la crescita di Germania e Grecia nello stesso periodo, sia essere in aumento costante nel periodo post-cartello.

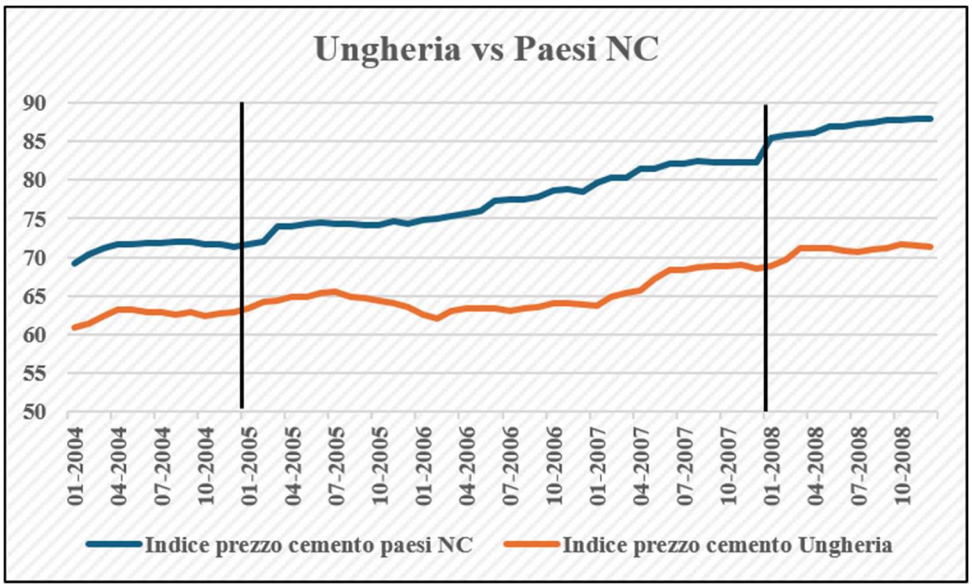


Grafico 2

La situazione legata alla Spagna sembra costituire invece una casistica ancora più particolare: al boom dei prezzi del 2013 è seguito un calo che ha portato i prezzi ad un livello persino inferiore al periodo pre-cartello, per poi vedere una risalita negli ultimi mesi del 2014, con l'indice che ha finito poi per

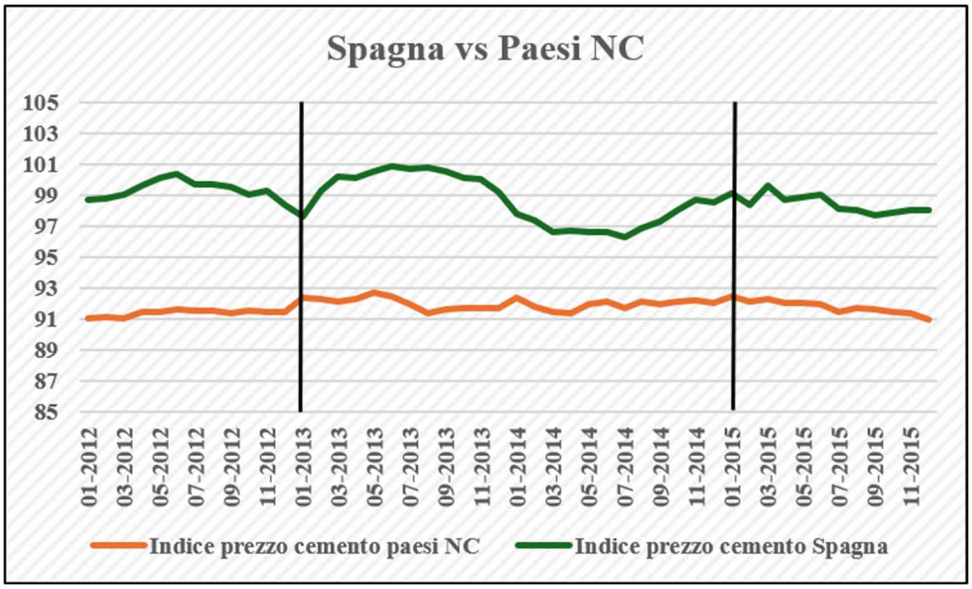


Grafico 3

attestarsi ad un livello costante nei mesi successivi al termine degli accordi, tutto ciò in contrasto con una media dei prezzi dei paesi NC nel periodo totalmente costante.

Per ogni dataset, è possibile consultare le statistiche descrittive della variabile dipendente per ogni paese dalle tabelle 7, 8 e 9 riportate di seguito.

Tabella 7: Statistiche Descrittive Indice prezzo cemento, Dataset Italia

(1)

	Osservazioni	Media	Dev. Standard	Min	Max
Francia	84	95.776	1.226	93.000	99.000
Germania	84	85.871	2.049	82.200	88.400
Grecia	84	99.654	0.654	97.100	101.000
Italia	84	81.833	2.732	76.400	86.500
Romania	84	84.637	2.754	79.800	90.700
Svezia	84	89.695	2.805	85.200	94.800
Totale	504	89.578	6.675	76.400	101.000

Tabella 8: Statistiche Descrittive Indice prezzo cemento, Dataset Ungheria

(1)

	Osservazioni	Media	Dev. Standard	Min	Max
Germania	60	70.907	4.372	64.800	78.000
Grecia	60	85.365	7.054	73.700	98.000
Ungheria	60	65.673	3.231	60.800	71.700
Totale	180	73.982	9.792	60.800	98.000

Tabella 9: Statistiche Descrittive Indice prezzo cemento, Dataset Spagna

(1)

	Osservazioni	Media	Dev. Standard	Min	Max
Francia	48	96.081	1.165	93.000	99.000
Germania	48	86.769	0.916	84.500	88.300
Grecia	48	100.029	0.415	99.400	101.000
Romania	48	84.708	2.203	80.700	90.200
Spagna	48	98.769	1.255	96.300	100.900
Svezia	48	91.329	2.262	88.300	94.800
Totale	288	92.948	6.013	80.700	101.000

4.1 Analisi Difference-In-Difference con Effetti Fissi

L'obiettivo del lavoro è quello di cercare un'evidenza empirica dell'effetto dei cartelli sull'andamento del prezzo del cemento nel tempo. Come già accennato, per raggiungere tale scopo è necessario svolgere un'analisi di regressione che stimi di coefficienti delle due dummies Cartello e Post-Cartello, che saranno in grado di suggerire se, all'interno di un certo paese, l'insediamento di un cartello aumenti di quello stesso coefficiente il prezzo del bene o meno.

Il tipo di analisi temporale e la necessità di valutare l'effetto causale della nascita e lo sviluppo di un cartello sull'andamento dei prezzi indicano l'analisi Difference-In-Difference (DiD) come il metodo econometrico più efficace. Distinguendo i gruppi del dataset tra quelli "trattati" e "non trattati", cioè coinvolti o non coinvolti da un certo evento o trattamento, l'intento è quello di cercare l'effetto causale dell'evento stesso nella variazione dei risultati tra i due gruppi. Si intenda che con "risultati" ci si riferisce alla stima del valore della variabile dipendente.

Nel caso in esame, per ogni dataset è presente un paese trattato e un gruppo di quelli in cui ciò non è successo (gruppo paesi NC); il metodo DiD confronta due differenze nei risultati: la prima è quella tra i due gruppi prima dell'evento (la nascita del cartello), la seconda successivamente. La differenza tra questi due risultati inquadra la stima dell'effetto causale dell'evento nel comportamento della variabile dipendente.

L'equazione di regressione del modello DiD base ha la seguente forma:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Treated}_i + \beta_2 Post_t + \beta_3 (Treated_i \times Post_t) + \beta_4 Z_{it} + \varepsilon_{it}$$

In cui:

Post_t identifica i periodi successivo all'evento e il coefficiente β_1 cattura il cambiamento temporale comune a tutti i gruppi;

Treated_i identifica il gruppo "trattato" o che è stato coinvolto nell'evento, con il coefficiente β_2 che cattura le differenze iniziali tra i due gruppi;

$\text{Post}_t \times \text{Treated}_i$ riguarda l'interazione tra i due gruppi, con il coefficiente β_3 in grado di catturare l'effetto causale;

$Z_{i,t}$ è un vettore di possibili variabili esogene di controllo.

Tuttavia, nel contesto della trattazione qui presente, la struttura del dataset e l'obiettivo nei risultati impongono una deviazione dal modello base. Infatti, nei casi in cui invece che due soli periodi, si passa a panel di dati più complessi (come nelle serie storiche, in cui l'osservazione della variabile si

ripete nel tempo per più periodi), l'equazione semplice vista sopra si evolve integrando gli Effetti Fissi (FE), nella forma seguente:

$$Y_{it} = \alpha_i + \gamma_t + \beta D_{it} + \varepsilon_{it}$$

In cui:

α_i sono gli effetti fissi legati al soggetto o individuo (nel caso trattato al paese) e ne stimano le caratteristiche strutturali che non evolvono nel tempo;

γ_t sono gli effetti fissi temporali che permettono di stimare il rumore dato da degli shock macroeconomici che influenzerebbero tutti paesi in maniera comune;

D_{it} è la variabile dummy che vale 1 solo nel caso in cui l'unità i nel periodo t sia stata trattata.

Aggiungere gli effetti fissi aiuta dunque a isolare gli effetti causali della presenza o meno di un cartello nel paese, impedendo al modello di interpretare gli aumenti dell'indice di prezzo del cemento come effetto della presenza di collusione, nei casi in cui questi siano dovuti a delle peculiarità strutturali del paese (come avere degli indici di prezzo mediamente più alti rispetto ad altri paesi) o a degli sbalzi macroeconomici che rappresentano fattori temporali esogeni rispetto all'analisi.

Per ognuno dei dataset si andrà quindi a stimare l'effetto della presenza del cartello nel paese (Italia, Ungheria e Spagna) nella variazione del prezzo del cemento, ciò attraverso un confronto con le variazioni nello stesso periodo dei paesi NC e attraverso un confronto tra la variazioni prima e dopo il termine del cartello nel paese stesso.

La validità dell'approccio Difference-in-Differences dipende in maniera cruciale dalla cosiddetta Parallel Trends Assumption (PTA). Tale ipotesi afferma che, in assenza del trattamento, l'evoluzione temporale della variabile dipendente nei gruppi trattato e di controllo avrebbe seguito un andamento parallelo. In altre parole, eventuali differenze osservate dopo l'introduzione del trattamento possono essere attribuite all'effetto del cartello solo se, prima del suo insediamento, i due gruppi presentavano dinamiche dei prezzi comparabili.

Nel presente lavoro tale assunzione non può essere verificata direttamente per lo scenario controfattuale, ma può essere valutata indirettamente osservando l'andamento dei prezzi nel periodo precedente all'inizio del cartello. I grafici riportati nella sezione precedente consentono infatti un primo controllo visivo della plausibilità dell'ipotesi, mostrando come, nei diversi casi analizzati, le tendenze dei paesi trattati e dei paesi di controllo risultino generalmente simili prima dell'inizio del periodo collusivo. Pur non costituendo una dimostrazione formale della Parallel Trends Assumption,

tale evidenza rappresenta un requisito preliminare comunemente adottato nella letteratura econometrica per giustificare l'applicazione del metodo Difference-in-Differences.

È opportuno sottolineare che un'eventuale violazione dell'ipotesi di trend paralleli comporterebbe una distorsione della stima dell'effetto causale del trattamento, poiché parte delle variazioni attribuite alla presenza del cartello potrebbero in realtà riflettere differenze strutturali già esistenti tra i paesi considerati. Per questa ragione, la scelta dei paesi di controllo è stata orientata verso economie europee prive di procedimenti collusivi nel periodo analizzato e caratterizzate da un contesto economico sufficientemente comparabile con quello del paese trattato.

5. Risultati

5.1 Primo modello di regressione: Italia vs Paesi NC

Il cartello italiano, come già approfondito in precedenza, è stato quello ad aver visto la più massiccia sanzione tra tutti quelli analizzati, con un ammontare pari a quasi 200 milioni di euro. Le evidenze processuali fino a questo punto dell'indagine sono state supportate anche da un grafico che mostra quanto sia aumentato il prezzo del cemento in un momento storico in cui nel resto d'Europa non erano presenti grosse variazioni.

Attraverso l'analisi di regressione sviluppata con il modello DiD, è possibile ottenere però delle risposte più esaustive sull'andamento del livello dei prezzi nel periodo recriminato e capire quale sia stato l'impatto del cartello.

	(1) Modello base	(2) Modello base + Post-Cartello	(3) Modello con Effetti Fissi	(4) Modello completo	(5) Modello completo con Errori Robusti
Cartello	2.906***	5.107***	3.939***	3.876***	3.876**
	(0.509)	(0.659)	(0.692)	(0.663)	(1.157)
Post-Cartello		4.231***	3.749***	3.488***	3.488*
		(0.834)	(0.874)	(0.844)	(1.650)
MIG				-0.128***	-0.128
				(0.020)	(0.077)
Reddito Pro-Capite				-0.059**	-0.059
				(0.025)	(0.115)
Constant	89.238***	88.871***	88.083***	103.233***	103.233***
	(0.112)	(0.131)	(0.814)	(2.883)	(15.131)
Osservazioni	504	504	504	504	504
R-quadro (Within)	0.062	0.108	0.319	0.385	0.385

Standard errors in parentheses
* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Tabella A

Riferendoci ai dati della Tabella A, è possibile osservare sia come varino i coefficienti a seconda del modello utilizzato, sia come entrambi i coefficienti di maggiore interesse (Cartello e Post-Cartello) siano ben superiori allo zero e significativamente diversi da esso (seppure l'analisi con errori robusti all'eteroschedasticità abbassi la loro significatività). Questo significa che in Italia l'indice di prezzo del cemento è stato significativamente influenzato dall'esistenza di un cartello e che lo stesso effetto si è protratto anche successivamente: si può affermare con un livello sufficiente di significatività che sia stato più alto di quasi quattro punti di indice rispetto ai paesi del gruppo di controllo. Il segno

positivo del coefficiente Post-Cartello suggerisce che probabilmente, nonostante le indagini successive al 2015 (con particolare riferimento al periodo dell'anno 2016), la collusione si sia mantenuta in maniera tacita anche nel periodo in cui le imprese del cartello si sono viste coinvolte in tribunale.

Risulta interessante notare anche come le variabili di controllo del prezzo dell'energia "MIG" e la proxy della domanda "Reddito Pro-capite" abbiano un segno negativo, nonostante la natura energivora del settore e la stretta relazione tra ricchezza in termini di PIL e gli investimenti in infrastrutture.

Il risultato sembra essere comunque in linea con le aspettative; appare dunque valida la bontà del modello nello stimare l'impatto di un cartello e le potenzialità di strumento previsionale nella lotta ai cartelli come espresso nello studio di Hüschelrath (2013).

5.2 Secondo modello di regressione: Ungheria vs Paesi NC

Come per il caso italiano, anche le imprese del cartello ungherese hanno subito delle sanzioni pesanti per la violazione dell'art.101 del TFEU. Tuttavia, dal grafico descrittivo inserito nel capitolo precedente, non è chiaro quale possa essere stato l'effetto del cartello da un punto di vista dei prezzi.

	(1) Modello base	(2) Modello base + Post-Cartello	(3) Modello con Effetti Fissi	(4) Modello completo	(5) Modello completo con Errori Robusti
Cartello	-1.642	-5.808***	3.653***	1.564***	1.564
	(1.353)	(1.638)	(0.731)	(0.515)	(2.043)
Post-Cartello		8.333***	-7.229***	-4.709***	-4.709
		(2.006)	(0.895)	(0.630)	(2.241)
MIG				0.064*	0.064
				(0.038)	(0.077)
Reddito Pro-Capite				0.931***	0.931***
				(0.077)	(0.053)
Constant	74.310***	72.921***	66.433***	-18.073**	-18.073
	(0.469)	(0.559)	(1.033)	(7.046)	(6.998)
Osservazioni	180	180	180	180	180
R-quadro (Within)	0.008	0.097	0.921	0.966	0.966

Standard errors in parentheses
* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Tabella B

Attraverso uno sguardo alla Tabella B salta all'occhio la marcata differenza tra i coefficienti al variare del modello. Nella colonna (2) il modello suggerisce addirittura un risultato opposto a quello

delle colonne (4) e (5). L'aumento dell'R-quadro, tuttavia, spiega quanto poco fosse esplicativo il modello della seconda colonna, a testimoniare l'importanza dell'inclusione degli effetti fissi nella DiD.

Ciò che è però oggetto di riguardo nell'analisi è la quarta colonna, che ancora una volta conferma la potenza previsionale dello strumento. I risultati ci restituiscono un quadro chiaro, simile al caso italiano, in cui il cartello è stato in grado di influenzare i prezzi, imponendo un aumento durante la sua esistenza. La differenza con il caso precedente riguarda l'effetto post-cartello, che, dato un valore fortemente negativo, indica che probabilmente lo smantellamento del sistema collusivo abbia non solo frenato l'aumento dei prezzi, ma addirittura portato ad una variazione negativa, quasi a suggerire un reset strutturale del settore. I pochi dati e cluster a disposizione (Germania, Grecia e appunto Ungheria, per un totale di tre) spiega la possibile perdita di significatività della colonna (5), in cui, comunque, viene evidenziato l'effetto positivo e significativo sui prezzi del reddito pro-capite, come ci si potrebbe aspettare da un punto di vista teorico, in controtendenza con l'analisi del cartello italiano.

5.3 Terzo modello di regressione: Spagna vs Paesi NC

L'ultimo scenario è quello spagnolo, l'unico cartello tra i tre casi ad essere rimasto solamente ipotetico. Le autorità spagnole avevano sentenziato che le prove a carico delle imprese coinvolte non fossero sufficienti; dunque, ciò che ci si aspetta da questa analisi è di non avere degli effetti tangibili sui prezzi.

	(1) Modello base	(2) Modello base + Post-Cartello	(3) Modello con Effetti Fissi	(4) Modello completo	(5) Modello completo con Errori Robusti
Cartello	-0.263	-0.713	-1.292**	-1.221**	-1.221
	(0.440)	(0.538)	(0.618)	(0.617)	(1.101)
Post-Cartello		-0.900	-1.288*	-1.190	-1.190
		(0.621)	(0.713)	(0.721)	(1.743)
MIG				-0.105***	-0.105
				(0.033)	(0.100)
Reddito Pro-Capite				0.060	0.060
				(0.133)	(0.598)
Constant	92.969***	93.044***	92.350***	96.512***	96.512
	(0.097)	(0.110)	(0.651)	(10.739)	(49.296)
Osservazioni	288	288	288	288	288
R-quadro (Within)	0.001	0.009	0.094	0.138	0.138

Standard errors in parentheses
* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Tabella C

Per poter osservare in maniera corretta la tabella dei risultati e capire l'utilità dello strumento di analisi si ritiene utile isolare momentaneamente l'esito giudiziario e provare, rispetto ai casi precedenti, a valutare in base ai risultati se sia possibile riscontrare la presenza o meno di un cartello nel periodo incriminato.

I valori della Tabella C sembrerebbero indicare come di fatto il biennio 2013-2014 abbia avuto un effetto negativo sui prezzi. Già questo sarebbe in grado di confutare l'ipotesi dell'esistenza di un cartello, data la contro intuitività visto il principio basilare su cui si basa la formazione di un cartello. Ciò su cui è possibile riflettere ulteriormente è il bassissimo valore dell'R-quadro, che indica probabilmente l'esistenza di variabili esogene all'analisi che siano in grado di spiegare l'andamento dei prezzi (il 14% della variabilità dei dati è spiegato dalle variabili nel modello).

Si può concludere che, in questo caso, dal modello sia impossibile dedurre l'esistenza di un cartello con le variabili a disposizione, ma che a livello di significatività, sia solamente possibile affermare che ci sia stato qualcosa in quei due anni che abbia portato il prezzo del cemento ad abbassarsi.

Viceversa, tornando all'esito giudiziario, è impossibile trovare conferma, con le variabili presenti nell'analisi, del fatto che il cartello spagnolo sia esistito o meno. L'unica ipotesi possibile è che, data un abbassamento significativo dei prezzi nel periodo, è improbabile che questo sia stato dovuto alla presenza di un cartello.

Conclusioni

Questa ricerca aveva un obiettivo volutamente duplice: verificare quanto sia possibile utilizzare i prezzi per indagare la presenza di un cartello e, allo stesso tempo, valutare se la conoscenza dell'esistenza di un cartello trovi effettivamente riscontro nell'andamento dei prezzi. I risultati ottenuti suggeriscono che entrambe le prospettive contengano una parte di verità, ma anche importanti limiti.

Nei casi italiano e ungherese, l'analisi econometrica evidenzia un aumento significativo dei prezzi durante il periodo di operatività del cartello, coerente con la teoria economica della collusione e con le conclusioni delle rispettive autorità antitrust. In questi contesti, i prezzi sembrano dunque rappresentare un indicatore utile per cogliere gli effetti di un coordinamento illecito tra imprese.

Il caso spagnolo mostra invece il lato opposto del problema. Pur in presenza di un'indagine antitrust che aveva ipotizzato l'esistenza di un cartello, il modello non rileva un aumento dei prezzi compatibile con tale ipotesi; anzi, emerge una dinamica di segno opposto. Questo risultato non consente di affermare che il cartello non sia mai esistito, ma evidenzia come l'assenza di un chiaro effetto sui prezzi renda molto più difficile utilizzare i dati di mercato come prova indiretta di collusione.

La conclusione principale del lavoro è quindi che i prezzi possono essere uno strumento informativo rilevante nella lotta ai cartelli, ma non rappresentano una prova autosufficiente. Essi possono segnalare anomalie, rafforzare sospetti e contribuire alla ricostruzione economica di un comportamento collusivo, ma devono essere integrati con evidenze documentali, informative e investigative. Allo stesso tempo, quando l'esistenza di un cartello è già stata accertata, l'analisi dei prezzi può aiutare a misurarne gli effetti economici e il danno potenzialmente arrecato al mercato.

La scelta dell'industria del cemento si è rivelata particolarmente significativa. Le caratteristiche strutturali del settore (elevati costi fissi, forte concentrazione, prodotto relativamente omogeneo, domanda poco elastica e mercati locali) creano un contesto in cui la collusione può risultare sia profittevole sia relativamente stabile. Non è quindi casuale che proprio il cemento sia stato frequentemente oggetto di indagini antitrust in Europa.

In ultima analisi, il lavoro conferma quanto la lotta ai cartelli illegali sia cruciale non solo per tutelare i consumatori, ma anche per preservare l'efficienza allocativa, gli incentivi all'innovazione e il corretto funzionamento dei mercati. Comprendere se e come i cartelli lascino tracce nei prezzi rappresenta quindi non soltanto un esercizio econometrico, ma un contributo al più ampio problema della tutela della concorrenza.

Fonti

Bejger, S. (2011). "Polish cement industry cartel-preliminary examination of collusion existence." *Business and Economic Horizons*, 04, 88-107.

Connor, J. M., & Lande, R. H. (2006). "The size of cartel overcharges: implications for US and EU fining policies." *The Antitrust Bulletin*, 51(4), 983-1022.

Davidson, C., & Deneckere, R. (1990). "Excess capacity and collusion." *International Economic Review*, 521-541.

Fershtman, C., & Gandal, N. (1994). "Disadvantageous semicollusion." *International Journal of Industrial Organization*, 12(2), 141-154.

Fink, N., & Frübing, S. (2015). "Legal and illegal cartels in the European cement industry." *ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper*, No. 15-066.

Friederiszick, H., & Röller, L. H. (2002). "Lokale Märkte unter Gobalisierungsdruck. Eine industrieökonomische Studie zur deutschen Zementindustrie." *RACR Studie*, 1.

Harrington Jr, J. E., et al. (2015). "The discontent cartel member and cartel collapse: The case of the German cement cartel." *International Journal of Industrial Organization*, 42, 106-119.

Hunold, M., et al. (2020). "Competition, collusion, and spatial sales patterns: Theory and evidence." *The Journal of Industrial Economics*, 68(4), 737-779.

Hüschelrath, K., Müller, K., & Veith, T. (2013). "Concrete shoes for competition: The effect of the German cement cartel on market price." *Journal of Competition Law and Economics*, 9(1), 97-123.

Hüschelrath, Kai, and Jürgen Weigand. "11. Fighting hard core cartels." *The international handbook of competition* (2013): 307.

Hyytinen, A., Steen, F., & Toivanen, O. (2019). "An anatomy of cartel contracts." *The Economic Journal*, 129(621), 2155-2191.

Karttunen, E., et al. (2021). "Toward environmental innovation in the cement industry: A multiple-case study of incumbents and new entrants." *Journal of Cleaner Production*, 314, 127981.

Levenstein, M. C., & Suslow, V. Y. (2006). "What determines cartel success?." *Journal of Economic Literature*, 44(1), 43-95.

Levenstein, M. C., & Suslow, V. Y. (2011). "Breaking up is hard to do: Determinants of cartel duration." *The Journal of Law and Economics*, 54(2), 455-492.

McBride, Mark E. "Spatial competition and vertical integration: Cement and concrete revisited." *The American Economic Review* 73.5 (1983): 1011-1022.

Miller, N. H., & Osborne, M. (2014). "Spatial differentiation and price discrimination in the cement industry: evidence from a structural model." *The RAND Journal of Economics*, 45(2), 221-247.

Mohamad, N., et al. (2022). "Environmental impact of cement production and Solutions: A review." *Materials Today: Proceedings*, 48, 741-746.

Noche, B., & Elhasia, T. (2013). "Approach to innovative supply chain strategies in cement industry; Analysis and Model simulation." *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 75, 359-369.

Pepall, L., Richards, D., & Norman, G. (2014). *Industrial organization: Contemporary theory and empirical applications*. John Wiley & Sons.

Röller, L. H., & Steen, F. (2006). "On the workings of a cartel: Evidence from the Norwegian cement industry." *American Economic Review*, 96(1), 321-338.

Rosenbaum, D. I., & Manns, L. D. (1994). "Cooperation V. Rivalry and factors facilitating collusion." *Review of Industrial Organization*, 9(6), 823-838.

Ryan, S. P. (2012). "The costs of environmental regulation in a concentrated industry." *Econometrica*, 80(3), 1019-1061.

Slade, M. E. (1989). "Price wars in price-setting supergames." *Economica*, 295-310.

Slade, M. E. (1990). "Strategic pricing models and interpretation of price-war data." *European Economic Review*, 34(2-3), 524-537.

Stigler, G. J. (1964). "A theory of oligopoly." *Journal of Political Economy*, 72(1), 44-61.

Allegati

Parte	Sanzione finale
Italcementi	84.052.057
Buzzi	59.793.072
Colacem	18.273.751
Cementir	5.090.000
Holcim	2.381.252
Rossi	5.849.500
Sacci	702.711
Zillo	4.079.085
Barbetti	1.162.448
Calme	1.793.771
Moccia	691.721
Aitec	147.997
TSC	1.571

Allegato A

Lista delle imprese del cartello italiano sanzionate, valori in euro (EUR).

(Il valore della sanzione all'impresa Holcim Italia S.p.A. è stato poi ricalcolato, per un ammontare pari a 1.190.626 euro, Provvedimento n.28048 del 2019)

Betonpartner Magyarország Kft. 185 400 000 HUF
Cemex Hungária Kft. 643 900 000 HUF
DBK-Földgép Kft. 192 000 000 HUF
Duna-Dráva Cement Kft. 465 800 000 HUF
Frissbeton Betongyártó és Forgalmazó Kft. 53 500 000 HUF
Osteuropäische Zementbeteiligungs AG 550 000 000 HUF
LASSELSBERGER HUNGÁRIA Kft. 270 200 000 HUF
STRABAG Építő Zrt. 428 400 000 HUF

Allegato B

Lista delle imprese del cartello ungherese sanzionate, valori in fiorino ungherese (HUF).