



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE E STATISTICHE

DOTTORATO DI RICERCA
IN ECONOMIA DEL SETTORE PUBBLICO
XI CICLO

TESI DI DOTTORATO IN

**EFFETTI DELLA MANIPOLAZIONE NEI MERCATI
FINANZIARI**

Coordinatore:
Ch.mo Prof. Destefanis Sergio Pietro

Tesi di dottorato della
Dott.ssa Corbo Lucia
Matricola 8885800019

Tutor:
Ch.mo Prof. Bennardo Alberto

ANNO ACCADEMICO 2012-2013

INDICE

Introduzione Pg.1

Capitolo I

Gli effetti della manipolazione dei manager e il ruolo della corporale governante: una rassegna critica della letteratura

1	Introduzione	Pg. 7
2	Le forme dell'attività manipolatoria dei manager	Pg. 17
	2.1 Attività di manipolazione dei profitti correnti	Pg. 17
	2.2 Attività di scambio dei titoli nei mercati finanziari	Pg. 20
3	Evidenza empirica	Pg. 22
4	Asimmetrie informative, manipolazione e incentivi	Pg. 25
5	Manipolazione e misure obiettive delle performance	Pg. 27
	5.1 Efficienza dei mercati finanziari e incentivi alla manipolazione	Pg. 31
	5.2 Incentivi monetari, regole di governance e manipolazione	Pg. 40
	5.3 Il modello di Goldman e Slezak (2006)	Pg. 42
	5.4 La manipolazione nel caso di interessi allineati tra imprese e manager	Pg. 55
	5.5 Il modello di Bolton, Scheinkman e Xiong (2006)	Pg. 58
	5.6 Evidenza empirica	Pg. 61
6	Misure soggettive delle performance e manipolazione	Pg. 63
	6.1 Contratti reputazionali e attività manipolatorie	Pg. 68
	6.1.1 Il modello di Holmstrom (1999)	Pg. 69
	6.1.2 Il modello di Prendergast (1996)	Pg. 77
7	Conclusioni	Pg. 88

Capitolo II

Effetti della manipolazione in un modello principale-agente con multiple tasks

8	Introduzione	Pg. 90
9	Il modello	Pg. 95
10	Vincoli di incentivazione	Pg. 101
10.1	Vincoli di incentivazione della coppia (e_H, a_H)	Pg. 106
10.2	Vincoli di incentivazione della coppia (e_H, a_L)	Pg. 111
11	Caratterizzazione del contratto ottimo in assenza di monitoring	Pg. 117
11.1	Un confronto con il modello multiple tasks di Holmstrom e Milgrom	Pg. 132
12	Caratterizzazione del contratto ottimo in presenza di monitoring	Pg. 136
12.1	Un confronto con il modello di Goldman e Slezak	Pg. 147
6	Conclusioni	Pg. 149
	Appendice al capitolo II	Pg. 152
	Riferimenti bibliografici	

Introduzione

Nel primo capitolo presentiamo una sintesi della letteratura economica relativa alle attività di manipolazione, concentrando l'attenzione sui problemi di asimmetria informativa che rendono tali attività profittevoli per il manager e sui diversi meccanismi di governance in grado di controllarne l'estensione.

Il problema di asimmetria rilevante può essere nella relazione tra manager e azionisti, o tra l'impresa (intesa come Consiglio di Amministrazione, grandi azionisti e manager) e finanziatori (piccoli azionisti).

Il problema di azzardo morale nella relazione tra manager e azionisti insorge quando le azioni dei manager non sono osservabili da parte dell'impresa, e quindi non sono contrattabili. L'esigenza di limitare eventuali comportamenti opportunistici dei manager ha portato al diffuso utilizzo di incentivi monetari: l'impresa condiziona il compenso del manager all'osservazione di "segnali" relativi alle performance. Tuttavia l'utilizzo di segnali nella funzione di incentivo, se da un lato mitiga il problema di agenzia inerente la separazione tra proprietà e controllo, dall'altro incentiva il manager ad intraprendere attività manipolatorie, le quali influenzano positivamente il prezzo delle azioni di breve periodo, e quindi il proprio compenso, a discapito del valore di lungo periodo dell'impresa.

La letteratura sulla corporate governance ha evidenziato come sia possibile controllare l'estensione del problema di asimmetria informativa tra manager e impresa attraverso l'utilizzo

di due principali strumenti di corporate governance: gli incentivi monetari, e i meccanismi di controllo delle attività di manipolazione dei manager interni ed esterni alle imprese. Riguardo agli incentivi monetari contrattuali, la scelta dei segnali della performance e del livello di sensibilità del compenso del manager ai segnali utilizzati deve bilanciare il beneficio netto che lo sforzo produttivo ha sul valore dell'impresa con i costi derivanti dagli effetti che gli incentivi monetari hanno sulle scelte di manipolazione.

La manipolazione può generare il problema di azzardo morale nella relazione tra impresa e finanziatori quando il Consiglio di Amministrazione redige il contratto manageriale con l'obiettivo di incentivare l'attività di manipolazione per una delle seguenti ragioni: (i) soddisfacimento delle aspettative degli analisti di mercato poiché il mancato raggiungimento dei target previsti viene interpretato dal mercato come un segnale negativo circa il futuro valore dell'impresa e si traduce in una riduzione del prezzo delle azioni; (ii) riduzione del costo del capitale; (iii) motivi speculativi, in quanto l'impresa potrebbe voler sfruttare l'asimmetria esistente nel rapporto con il mercato di credito al fine di creare un aumento della parte speculativa del prezzo delle azioni, per poi trarne vantaggio attraverso le operazioni di compra-vendita dei titoli.

Nel corso del capitolo questi temi sono analizzati principalmente attraverso la presentazione di alcuni contributi della letteratura.

In maggiore dettaglio illustreremo i contributi di Stein (1989), che mostra come i manager non perdano gli incentivi a manipolare anche quando il mercato dei capitali è perfetto dal punto di vista informativo e anticipa correttamente la manipolazione dei manager; Goldman e Slezak

(2006), che analizzano gli effetti delle opportunità di manipolazione, definite dalle norme di governance interne ed esterne all'impresa, sui sistemi di retribuzione di second best; Bolton et al (2006), che mostra come, in presenza di investitori non efficienti, il Consiglio di Amministrazione redige il contratto ottimo con l'obiettivo di incentivare il manager a manipolare; Holmstrom (1999) che studia gli incentivi dei lavoratori ad erogare livelli positivi di sforzo per accrescere la propria reputazione e quindi il proprio salario; Prendergast (2006), che analizza gli effetti delle opportunità di manipolazione sulle decisioni di investimento dei manager.

Nel secondo capitolo analizziamo da un lato la relazione tra le variabili che definiscono le opportunità di manipolazione e gli incentivi delle imprese a controllare l'estensione della manipolazione attraverso l'utilizzo degli strumenti del contratto ottimo e del controllo, dall'altro l'effetto che le variazioni normative volte a rafforzare l'efficacia degli strumenti di controllo esterni all'impresa (cosiddetta corporate governance esterna) hanno sulle opportunità di manipolazione, sulla corporate governance interna all'impresa, sull'utilizzo degli incentivi contrattuali e in ultima analisi sul valore dell'impresa.

Utilizziamo un classico modello principale-agente con azzardo morale e multitasking per formalizzare l'analisi. Assumiamo che il manager possa scegliere tra due attività, un'attività produttiva (sforzo) e un'attività manipolatoria improduttiva. Entrambe le attività sono costose per il manager, ma influenzano positivamente un segnale di breve periodo relativo al valore dell'impresa. L'impresa incentiva lo sforzo condizionando il compenso del manager al segnale.

Esiste infine un sistema di controllo esterno all'impresa che controlla le attività di manipolazione del manager.

Diversamente dalla letteratura più rilevante sul tema, consideriamo la possibilità che l'impatto marginale della manipolazione sul segnale e il costo marginale della manipolazione dipendano dal livello di sforzo produttivo.

Dal punto di vista teorico il contributo principale di questo capitolo rispetto a tutta la letteratura precedente è dimostrare come la relazione tra opportunità di manipolazione e incentivi contrattuali da una parte e l'impatto dei sistemi di controllo esterni all'impresa sugli incentivi contrattuali e sui profitti dell'impresa dall'altra dipendono da due dimensioni di complementarità, le cui determinanti sono qui per la prima volta analizzate congiuntamente.

Nella prima parte del capitolo analizziamo la relazione tra variazione delle opportunità di manipolazione e potere degli incentivi contrattuali in assenza di sistemi di controllo dell'attività manipolatoria, e dimostriamo che esistono equilibri dove un'elevata intensità degli incentivi è compatibile con alti livelli di manipolazione. Questo risultato è collegato al contributo di Peng e Roell (2008), che mostrano come elevato potere degli incentivi di second best e alti livelli di manipolazione possano coesistere in un modello nel quale gli incentivi di second best sono influenzati dal livello di incertezza dell'impresa circa il costo che la manipolazione ha per il manager. I risultati di questo capitolo dimostrano che equilibri con caratteristiche simili possono emergere, in assenza di incertezza sui costi della manipolazione quando forti complementarità tra sforzo produttivo e manipolazione generano alti rendimenti della manipolazione, e per questa

ragione rendono impossibile scoraggiare la manipolazione e incentivare allo stesso tempo lo sforzo produttivo.

Dimostriamo inoltre che le perdite di second best generate dalle asimmetrie informative non sono in generale una funzione crescente delle opportunità di manipolazione. In estrema sintesi, questo risultato ha la seguente intuizione. Quando il manager al second best sceglie livelli elevati di sforzo e di manipolazione, un'aumento del rendimento atteso della manipolazione condizionato a valori elevati dello sforzo produttivo rende relativamente più facile per l'impresa incentivare un livello elevato dello sforzo produttivo. Per questa ragione, malgrado la manipolazione sia costosa e del tutto improduttiva, un aumento del rendimento marginale della manipolazione può generare un aumento dei profitti per l'impresa.

Mostriamo anche che quando la governance interna all'impresa genera opportunità di manipolazione elevate per il manager, variazioni del sistema di governance relativamente "piccole" che accrescono i costi di manipolare per il manager si traducono in perdite di profitto per l'impresa stessa. Essenzialmente, la spiegazione di questo risultato è che se questi miglioramenti della governance non sono sufficientemente importanti da disincentivare la manipolazione nell'equilibrio di second best, i costi addizionali della manipolazione da essi generati saranno sopportati in ultima analisi dall'impresa che dovrà pagare salari più elevati per incentivare lo sforzo.

Nella seconda parte del capitolo analizziamo la relazione di complementarità/sostituibilità tra tecnologia di deterrenza della governance utilizzata da istituzioni esterne all'impresa (cor-

porate governance esterna) e incentivi di second best. Dimostriamo in particolare che quando le opportunità di manipolazione sono elevate, gli incentivi monetari crescono ed i profitti delle imprese diminuiscono al crescere della penalità attesa associata alla manipolazione, mentre il contrario avviene quando le opportunità di manipolazione sono meno elevate. Questi risultati indicano l'esistenza di una relazione di segno non monotono tra l'efficienza del sistema di monitoring e il surplus generato dalla relazione tra principale e agente.

I risultati dimostrano l'esistenza di un rapporto di complementarità tra governance esterna e interna all'impresa: in generale, miglioramenti di efficienza della governance esterna (rispettivamente interna) aumentano il surplus della relazione tra impresa e manager solo per livelli sufficientemente elevati della governance interna (rispettivamente esterna).

Capitolo I

Gli effetti della manipolazione dei manager e il ruolo della corporale governante: una rassegna critica della letteratura

1 Introduzione

Questo capitolo presenta una sintesi della letteratura sulle attività di manipolazione realizzate dai manager di imprese e società per azioni. Prenderemo in considerazione le questioni più importanti relative alla rilevanza empirica di queste attività e ai loro costi sociali, focalizzando la nostra attenzione sui problemi di asimmetria informativa che possono rendere tali attività profittevoli dal punto di vista dei manager, e i diversi meccanismi di governance in grado di controllarne l'estensione.

In questa sezione introduttiva del capitolo, introdurremo il concetto di attività manipolatorie e illustreremo brevemente gli effetti di questa attività sull'efficienza dell'impresa e del mercato, facendo brevi riferimenti agli studi empirici che illustrano la rilevanza di tali attività. Introdurremo quindi i concetti di base dei modelli teorici utilizzati nella letteratura economica per analizzare gli effetti delle opportunità di manipolazione sui meccanismi contrattuali che regolano i rapporti tra manager e imprese. Nelle sezioni seguenti tratteremo questi temi con maggiori det-

taglio illustrando alcuni dei principali contributi della letteratura teorica concernente gli effetti della manipolazione dei manager.

Principali attività di manipolazione Il termine manipolazione fa riferimento alle attività manageriali che hanno l'obiettivo di influenzare la percezione degli azionisti o del mercato circa il futuro valore dell'impresa. La letteratura economica distingue due tipi di attività di manipolazione: (i) attività di manipolazione dei profitti correnti e (ii) operazioni speculative di mercato volte a manipolare il valore di breve periodo dei titoli dell'impresa scambiati nei mercati finanziari.

Le attività di manipolazione dei profitti correnti possono a loro volta essere distinte in attività di manipolazione dei libri contabili e attività di "manipolazione reale". Le attività di manipolazione dei libri contabili hanno l'obiettivo principale di fornire informazioni che non riflettono correttamente la situazione patrimoniale e finanziaria dell'impresa. Le cosiddette attività di manipolazione reale modificano le scelte relative alla gestione dell'impresa con l'obiettivo di massimizzare il valore di breve periodo della stessa, anche a discapito del valore di lungo periodo.

Le attività manipolatorie dei prezzi dei titoli avvengono attraverso operazioni di compravendita volte ad influenzare le dinamiche di breve periodo di formazione del prezzo e possono risultare, come vedremo in seguito, particolarmente vantaggiose in presenza di eterogeneità delle aspettative degli investitori.

Rilevanza empirica della manipolazione Lev (2003) individua due tipi di evidenza empirica diretta della manipolazione dei documenti contabili:

- L'evidenza empirica risultante da attività giudiziarie successive ad azioni legali collettive intraprese dagli azionisti contro manager, membri del Consiglio di Amministrazione e revisori dei conti, e dagli interventi della Securities and Exchange Commission (ente federale statunitense preposto alla vigilanza della borsa valori) in seguito a presunte violazioni delle norme in materia di redazione dei libri contabili.

L'oggetto di queste controversie legali è il risarcimento dei danni che gli azionisti hanno subito in quanto, spinti da presunte frodi contabili, hanno acquistato titoli a un prezzo inflazionato; i dati presentati dal network PricewaterhouseCoopers nel " Security Litigation Study" del 2001 indicano che tra il 1996 e il 1998 il numero di queste cause è raddoppiato, passando da 122 a 245, per poi diminuire negli anni successivi. Sebbene il numero complessivo di cause sia piccolo rispetto alla totalità di imprese quotate nei mercati finanziari, negli ultimi anni il loro impatto economico è aumentato: fino al 2000 le imprese citate in giudizio erano relativamente piccole; dai primi anni del 2000 in poi sono state citate in giudizio società leader nei rispettivi settori come Enron, WorldCom, Xerox, Tyco e Global Crossing.

Tra il 1991 e il 2000 il numero di interventi della Securities and Exchange Commission (SEC) e il numero di casi pendenti è aumentato, rispettivamente, del 65% e del 77%.

- L'evidenza risultante da rettifiche dei bilanci di esercizio comunicati dalle società per azioni a seguito di provvedimenti volti a sanzionare irregolarità contabili. I dati presentati dal Govern-

ment Accountability Office, il principale ente federale di controllo dei bilanci, nel 2002 indicano che tra Gennaio 1997 e Giugno 2002 il numero di rettifiche di bilancio dovuto a irregolarità contabili è aumentato del 145%.

I costi sociali della manipolazione I maggiori salari percepiti dai manager grazie alle attività manipolatorie, che contribuiscono a ridurre la profittabilità delle attività imprenditoriali in modo artificiale, rappresentano solo una parte dei costi sociali, forse non la più importante. Il principale costo delle attività di manipolazione è invece connesso ad attività improduttive che generano sprechi di risorse per l'impresa o l'intera economia. In particolare le attività manipolatorie generano:

- un'allocazione inefficiente delle risorse umane: il management sottrae tempo a una gestione redditizia dell'impresa;

- un'allocazione inefficiente delle risorse finanziarie dell'impresa: le risorse dell'impresa anziché essere investite in progetti di investimento che creano reale valore di medio/lungo periodo per l'impresa vengono sprecate in progetti che, sebbene incidano positivamente sui profitti correnti e/o sul prezzo di breve periodo delle azioni, non creano valore per l'impresa;

- un aumento della probabilità di fallimento e di distruzione del "core value" delle imprese.

Si pensi ad esempio alle risorse impiegate in progetti di investimento che, sebbene abbiano un elevato valore atteso, non verranno più portati a termine a causa della cessazione dell'attività oppure ai costi connessi alla perdita dei posti di lavoro;

· un'allocazione inefficiente delle risorse nel mercato dei capitali: la manipolazione induce gli investitori a finanziare anche imprese che non hanno buone possibilità di crescita, sottraendo risorse alle imprese più efficienti e profittevoli;

· un aumento del costo del capitale che le imprese in aggregato devono sostenere per effetto della minore affidabilità delle informazioni da esse trasmesse al mercato attraverso libri contabili e prospetti finanziari. In presenza di asimmetrie informative, la peggiore qualità delle informazioni trasmesse dalle imprese i cui manager mettono in atto attività manipolatorie, accresce il costo del finanziamento esterno non solo per queste imprese, ma per l'intero mercato e si traduce in un aumento generalizzato del costo del capitale e pertanto in una riduzione delle possibilità di crescita del mercato. In particolare, l'aumento del costo del capitale può essere causato sia dall'aumento dell'incertezza relativa alle attività di manipolazione (la possibilità che le informazioni relative all'impresa siano state manipolate aumenta l'incertezza sul valore atteso dell'investimento) sia dall'aumento delle spese di governance (a seguito delle attività di manipolazione gli investitori potrebbero diventare più inclini a controllare l'operato del manager)¹.

Asimmetrie informative rilevanti nelle scelte di manipolazione e strumenti di controllo La manipolazione può generare due distinti problemi di azzardo morale: il primo è rilevante nella relazione contrattuale tra manager e azionisti, il secondo influenza la contrattazione tra l'impresa (intesa come Consiglio di Amministrazione, grandi azionisti e manager) e i finanziatori (piccoli azionisti).

¹Per una discussione sui costi sociali della manipolazione vedi: Lev (2003), Jensen (2004), Jensen & Murphy (2004), Bar-Gill & Bebchuk (2003).

Problema di azzardo morale nella relazione tra manager e azionisti Il problema di azzardo morale nella relazione tra manager e azionisti insorge quando le azioni del manager non sono osservabili da parte dell'impresa, intesa come Consiglio di Amministrazione e azionisti, e quindi non sono contrattabili. Le scelte relative al livello complessivo di sforzo da dedicare alla gestione dell'impresa e all'allocazione dello sforzo tra le diverse attività sono a completa discrezione del manager, il quale potrebbe mettere in atto comportamenti opportunistici con l'obiettivo di massimizzare il proprio beneficio privato a discapito dell'interesse dell'impresa. L'esigenza di limitare questo problema di agenzia ha portato all'utilizzo diffuso di incentivi monetari: l'impresa condiziona il salario del manager all'osservazione di "segnali" relativi alla produttività di quest'ultimo.

In presenza di opportunità di manipolazione, tuttavia, l'utilizzo di segnali di performance in funzione incentivante può introdurre in generale ulteriori distorsioni, legate al carattere "multitasking" dell'attività svolta dal manager. In particolare il manager può influenzare le realizzazioni dei segnali che "informano" gli azionisti ed il mercato sul valore atteso dell'impresa in due diversi modi:

(i) attraverso attività produttive (lo sforzo nel linguaggio della letteratura economica), che incide positivamente sia sui segnali osservati che sul rendimento di lungo periodo dell'impresa²;

(ii) attraverso attività di manipolazione, che influenzano positivamente la realizzazione dei segnali a discapito del valore di lungo periodo dell'impresa (Stein, 1989; Goldman & Slezak,

²Per un'analisi empirica della relazione tra incentivi contrattuali e performance delle imprese vedi Mork et al, 1988; McConnell & Servaes, 1990; Core & Larcker, 2002; Hanload et al, 2003.

2006; Peng & Roell, 2008).

L'esistenza di una relazione empirica tra incentivi contrattuali e incentivi alla manipolazione è confermata dalla letteratura empirica (Healy, 1985; Holthausen et al, 1995; Ke, 2003; Burns e Kedia, 2006; Cheng & Warfield, 2005; Efendi et al, 2005; Johnson et al, 2003; Bergstresser e Philippon, 2006).

Questa letteratura evidenzia come le scelte manipolatorie siano influenzate in modo estremamente rilevante dai meccanismi retributivi che regolano la relazione tra imprese e manager, ed in particolare dagli schemi di incentivazione monetaria offerti a questi ultimi. Come vedremo anche in seguito, in molti contesti l'impresa non può di fatto incentivare il manager ad esercitare elevati livelli di "sforzo produttivo" e, allo stesso tempo, eliminare completamente le attività di manipolazione. Ciò si verifica ogniqualvolta entrambe le attività sono incentivate da meccanismi contrattuali che legano il compenso del manager a segnali imperfetti e manipolabili della performance dell'impresa.

Asimmetrie informative tra manager e azionisti e manipolazione La letteratura sulla corporate governance delle imprese ha evidenziato come sia possibile controllare l'estensione del problema di asimmetria tra manager e azionisti attraverso due strumenti: gli incentivi monetari, e i meccanismi di controllo (monitoring) delle attività di manipolazione del management interni ed esterni alle imprese. Riguardo agli incentivi monetari contrattuali, la scelta dei segnali della performance e del livello di sensibilità del compenso del manager ai segnali utilizzati deve

bilanciare, come vedremo nel resto di questo capitolo, il beneficio netto che lo sforzo produttivo ha sul valore dell'impresa con i costi derivanti dagli effetti che gli incentivi monetari hanno sulle scelte di manipolazione.

I sistemi di controllo interni all'impresa dipendono sia dalla qualità delle regole di governance interne all'impresa, che dalla struttura del capitale dell'impresa, che influenza gli incentivi degli stakeholders a controllare attivamente l'operato del management e dalla indipendenza del Consiglio di Amministrazione dal management stesso. Come enfatizzato da una letteratura recente, il ruolo svolto dal Consiglio di Amministrazione, e le sue caratteristiche di indipendenza sono cruciali sia nella redazione del contratto tra impresa e manager sia nell'esercizio delle attività di controllo sull'attività svolta da quest'ultimo (John & Senbet, 1997).

Nel resto di questo capitolo presenteremo i principali modelli che analizzano le conseguenze delle attività di manipolazione in un contesto in cui la manipolazione dei manager riduce la profittabilità dell'impresa. Distingueremo i contributi della letteratura studiando prima i modelli in cui i manager possono avere convenienza a manipolare segnali oggettivi della loro performance e, successivamente i modelli in cui i manager possono manipolare segnali relativi alla propria performance al fine di influenzare strategicamente il mercato circa la propria abilità.

In maggiore dettaglio, illustreremo i seguenti contributi: il modello di Stein, 1989, che mostra come le attività di manipolazione possano emergere in equilibrio sotto condizioni relativamente deboli anche in presenza di mercati dei capitali perfetti dal punto di vista informativo (nei quali il valore di mercato delle imprese riflette esattamente i fondamentali di lungo periodo); il modello

di Goldman & Slezak, 2006, che studia gli effetti delle opportunità di manipolazione, definite dalle norme di governance interne ed esterne all'impresa e dalla tecnologia dell'impresa, sui sistemi di retribuzione di second best, ed in particolare sulla sensibilità del compenso monetario incentivante dei manager alla realizzazione di segnali di breve periodo concernenti il valore dell'impresa; il modello di Bolton et al, 2006, che mostra come l'esistenza di investitori non efficienti possa generare incentivi alla manipolazione; il modello di Holmstrom, 1999, che analizza gli incentivi dei lavoratori ad erogare livelli positivi di sforzo al fine di accrescere la propria reputazione e quindi il loro salario di equilibrio (reputazione e incentivi a manipolare); il modello di Prendergast (2006) che mostra come la "rischiosità" delle politiche di investimento scelte dai manager e la reattività di queste scelte all'informazione ricevuta dal manager dipenda dalla sua seniority e dalla sua abilità.

Asimmetrie informative tra impresa e mercato e manipolazione Fondamentali problemi di asimmetria informativa possono influenzare anche la relazione tra impresa (intesa come Consiglio di Amministrazione, grandi azionisti e manager) e finanziatori.

In questi casi la manipolazione realizzata dal manager non ha l'effetto di ridurre il valore di breve periodo dell'impresa, e per questa ragione può anche essere incentivata dalla stessa impresa.

L'impresa potrebbe essere interessata a manipolare le informazioni che rilascia al mercato circa il suo stato di salute per diverse ragioni:

(i) rispettare le previsioni effettuate dagli analisti di mercato circa il suo futuro valore.

Le imprese che non raggiungono i target previsti vengono "punite" dal mercato attraverso la riduzione del prezzo delle azioni (Skinner & Sloan, 2002);

(ii) ridurre il proprio costo del capitale: nell'ipotesi in cui occorra liquidità un maggior prezzo delle azioni consente di ottenere lo stesso ammontare di denaro attraverso l'emissione di un minor numero di azioni, consentendo così al Consiglio di Amministrazione e al manager di conservare il possesso di una quota maggiore dell'impresa. Inoltre, anche nell'ipotesi in cui l'impresa intenda ricorrere al capitale di debito, un prezzo delle azioni più elevato, poichè è indice di salute dell'impresa, non solo aumenta le probabilità di ottenere il finanziamento, ma riduce anche il tasso di interesse che si deve pagare.

La manipolazione inoltre genera opportunità di condotte speculative profittevoli volte ad influenzare il prezzo delle azioni e consente per questa ragione alle imprese di effettuare transazioni vantaggiose nel mercato dei titoli (Bolton, 2006).

Il resto del capitolo è strutturato come segue. Nella sezione 2 illustriamo le forme più diffuse di attività manipolatoria dei manager. Nella sezione 3, consideriamo brevemente alcune evidenze empiriche rilevanti. Nella sezione 4, introduciamo brevemente le variabili fondamentali dei modelli che analizzano le scelte di manipolazione in contesti in cui il manager può influenzare la percezione degli azionisti o del mercato esercitando attività produttive (sforzo) e/o attività improduttive (manipolazione). Nelle sezioni 5 e 6, presentiamo i modelli che analizzano gli

incentivi dei manager a manipolare, distinguendo rispettivamente i casi i cui la manipolazione influenza segnali "oggettivi" e segnali "soggettivi" di performance.

2 Le forme dell'attività manipolatoria dei manager

Le attività manipolatorie si distinguono in: attività di manipolazione dei profitti correnti, le quali possono essere distinte in attività di manipolazione dei libri contabili e attività di manipolazione reale; e attività di scambio dei titoli nei mercati finanziari. Le diverse forme di manipolazione non sono mutuamente esclusive.

2.1 Attività di manipolazione dei profitti correnti

I profitti correnti costituiscono uno dei principali elementi utilizzati dagli investitori nel processo di inferenza della futura produttività dell'impresa, pertanto la loro manipolazione incide sull'aspettativa del mercato circa il valore di lungo periodo della stessa e quindi sulla seguente formazione del prezzo delle azioni.

Lev (2003) classifica le attività di manipolazione dei profitti correnti in:

- attività di manipolazione dei libri contabili: sono relative alla manomissione delle informazioni contenute nei documenti contabili. Queste attività di manipolazione compromettono la veridicità delle informazioni contenute nei libri contabili i quali pertanto non riflettono correttamente la situazione patrimoniale e finanziaria dell'impresa, senza creare effetti reali sui profitti;

· attività di manipolazione reale: modificano le scelte relative alla gestione dell'impresa, e quindi incidono sul suo valore patrimoniale e economico, con l'obiettivo di massimizzare il valore di breve periodo della stessa, anche a discapito del valore di lungo periodo.

Le attività di manipolazione dei documenti contabili possono essere ulteriormente classificate in attività di manipolazione che violano i principi contabili del paese in cui l'impresa svolge la propria attività, e attività di manipolazione che invece non violano tali principi contabili. La redazione dei libri contabili infatti comporta una serie di processi di stima e valutazione: ad esempio, è necessario valutare se le spese relative ai beni intangibili debbano essere registrate come costi d'esercizio (il bene intangibile esaurisce la sua produttività nell'arco dell'esercizio in corso) o come investimento (la sua produttività dura per un periodo di tempo superiore all'esercizio contabile); occorre effettuare stime relative alle perdite dovute a eventuali inadempienze dei creditori; si deve valutare la redditività dei vari progetti di investimento intrapresi, e via dicendo. La discrezione inerente i suddetti processi di stima può essere utilizzata per manipolare i profitti correnti, senza quindi incorrere in una vera e propria violazione dei principi contabili.

Il caso della WorldCom Corp, la quale nel 2002 ha annunciato che nei 2 anni precedenti aveva registrato costi di esercizio per un valore di 7 miliardi di dollari come investimenti e aveva pertanto gonfiato i suoi profitti dello stesso ammontare, è un esempio di manipolazione che viola le norme in materia di redazione dei documenti contabili (Lev 2003).

Il caso della Microsoft è invece un esempio di manipolazione che non comporta una violazione dei principi contabili. Riguardo a questo caso, i "Generally Accepted Accounting Principles"

che sovrintendono la legislazione tributaria Statunitense prescrivono che le spese sostenute per lo sviluppo dei software devono essere registrate come investimenti, e quindi devono essere ammortizzate nel tempo quando il progetto in questione supera un "Technological Feasibility Test" (Financial Accounting Standard Board, 1995). La Microsoft registrava invece tutte queste spese come costi di esercizio. Poichè è improbabile che nessun progetto abbia mai superato un Feasibility Test, è possibile che questa circostanza sia dovuta all'intento di Microsoft di sottostimare i propri profitti. Infatti, nel Giugno del 2002 la SEC sanziona la Microsoft per "setting aside reserves that in some cases understate quarterly incom, rather than inflating".

La manipolazione reale fa invece riferimento ad attività che modificano le scelte relative alla gestione dell'impresa con l'obiettivo di inflazionare il valore di mercato di breve periodo della stessa, anche se a discapito del valore di lungo periodo. Questa forma di manipolazione incide quindi sul reale valore dell'impresa. Esempi di manipolazione reale attengono all'eventuale scelta di sacrificare un progetto di investimento proficuo al fine di registrare un reddito più elevato nell'esercizio in corso (Stein, 1989); rinunciare a progetti con un elevato valore atteso di lungo periodo a beneficio di progetti che, pur avendo uno scarso rendimento atteso nel lungo periodo, sono in grado di incidere positivamente sul prezzo di breve periodo delle azioni (Bolton et al, 2006); pianificare in maniera strategica i tempi di vendita dei beni durevoli (Stein 1989); modificare le politiche di distribuzione dei dividendi (Lambert et al. 1989), e così via.

2.2 Attività di scambio dei titoli nei mercati finanziari

Il prezzo di un'azione può essere manipolato attraverso semplici operazioni di compra-vendita dei titoli.

Il "manipolatore", che potrebbe non possedere alcuna informazione relativa al futuro valore dell'impresa, acquista/vende una quantità considerevole di un determinato titolo quando il suo prezzo è basso/alto, attende che l'aumentata/diminuita domanda crei un effetto positivo/negativo sul valore dello stesso, e infine lo rivende/ricompra lucrando sulla differenza tra prezzo di vendita e di acquisto.

Allen e Gale (1992) e Aggarwal e Wu (2003) analizzano questo tipo di speculazione. Entrambi i lavori si concentrano sull'ipotesi in cui il manipolatore cerca di guidare il prezzo delle azioni verso l'alto, in quanto questo è il caso più frequente nella realtà. L'evidenza empirica riportata da Aggarwal e Wu (2003) indica che nel 84,51% dei casi la manipolazione speculativa si risolve in un aumento del prezzo del titolo in questione, meno dell'1% dei casi riguarda una riduzione di prezzo e il 2% ha l'obiettivo di stabilizzare lo stesso (per i casi rimanenti non ci sono informazioni sufficienti per classificare il tipo di manipolazione).

Allan e Gale (1992) dimostrano che la possibilità di trarre profitto da questo tipo di manipolazione non può prescindere dalla presenza di asimmetrie informative. Di seguito, gli investitori presenti nel mercato azionario non devono essere in grado di osservare se il soggetto che effettua importanti operazioni di acquisto (vendita) di un titolo azionario sia un manipolatore o un

agente informato.

Un agente informato effettua un'operazione di acquisto quando reputa che un titolo sia sottovalutato. Perciò l'acquisto da parte di un agente informato è un segnale positivo sul futuro valore del titolo e, se osservata, induce il resto del mercato a rivedere verso l'alto le proprie aspettative: la revisione delle aspettative si traduce in un aumento del prezzo. L'acquisto da parte di un manipolatore che non ha alcuna informazione sul futuro valore dell'impresa, invece, non dovrebbe comportare una revisione delle aspettative di mercato. Se nel mercato non ci fossero asimmetrie informative, la manipolazione di tipo speculativo scomparirebbe: le operazioni di acquisto (vendita) effettuate dai manipolatori non sarebbero in grado di interferire con il processo di formazione del prezzo dei titoli azionari perdendo così la loro profittabilità.

Nei mercati finanziari tuttavia esistono asimmetrie informative importanti: gli investitori sono in grado di verificare la presenza di considerevoli movimenti azionari ma non hanno informazioni circa l'identità del soggetto che li compie.

Gli investitori, che osservano "importanti" operazioni di acquisto di un dato titolo, formulano un'aspettativa circa la probabilità che l'acquirente sia un agente informato piuttosto che un manipolatore e quindi definiscono la loro previsione sul futuro valore dell'impresa. Di conseguenza anche i movimenti finanziari effettuati dai manipolatori influiscono sulle decisioni di acquisto e vendita del resto del mercato e quindi sul prezzo delle azioni. Manager, grandi azionisti e intermediari finanziari possono trarre vantaggio dall'opportunità di porsi nel mercato come parti informate e quindi di estrarre profitti da questo tipo di manipolazione.

In taluni casi infine le operazioni di manipolazione effettuate attraverso la compra-vendita dei titoli azionari sono affiancate al rilascio di informazioni ingannevoli circa il futuro valore dell'impresa o da manovre di manipolazione reale. Un caso molto noto nella letteratura è quello dell'"American Steel and Wire Company". Nel 1901 i suoi manager vendettero le azioni dell'impresa e successivamente chiusero le acciaierie della società. L'annuncio della chiusura fece scendere il prezzo delle azioni da 60\$ a 40\$ circa. Successivamente i manager riacquistarono le azioni e quindi riaprirono le acciaierie. Il prezzo delle azioni tornò allora al livello precedente.

3 Evidenza empirica

Lev (2003) individua tre diverse categorie di evidenza empirica diretta della manipolazione dei documenti contabili: azioni legali collettive intraprese dagli azionisti contro manager, membri del Consiglio di Amministrazione e revisori dei conti; rettifiche dei bilanci d'esercizio delle società per azioni; interventi della Securities and Exchange Commission. Le esamineremo brevemente in seguito.

Azioni legali collettive intraprese dagli azionisti L'oggetto di queste cause è il risarcimento dei danni che gli azionisti hanno subito in quanto, spinti da presunte frodi contabili, hanno acquistato titoli a un prezzo inflazionato. I dati presentati dal network PricewaterhouseCoopers nel "Security Litigation Study" del 2001 indicano che tra il 1996 e il 1998 il numero di queste controversie legali è raddoppiato per poi diminuire negli anni successivi: i casi registrati nei sei

anni tra il 1996 e il 2001 sono rispettivamente 122,163, 245, 207, 201.175. Tra queste, le cause relative a presunte violazioni dei "Generally Accepted Accounting Principles" sono diminuite: si registrano 138 casi nel 1998, 100 casi nel 2001 e 72 nel 2002.

La maggior parte di queste controversie legali si è conclusa con un accordo tra le parti. Il valore mediano del risarcimento delle cause per violazione dei principi contabili è salito da 7 milioni di dollari per le cause relative al periodo 1996-2000 a 7.5 milioni di dollari per le cause relative al 2001 (il valore medio è di 18.3 milioni di dollari per il periodo 1996-2000 e 33.7 milioni di dollari per il 2001). Il valore mediano del risarcimento delle cause relative a violazioni contabili è circa il doppio del risarcimento relativo alle cause che non riguardano violazioni contabili. Lev (2003) argomenta che, sebbene il numero complessivo di cause è piccolo rispetto alla totalità di imprese quotate nei mercati finanziari, il loro impatto economico è crescente: le società citate in giudizio agli inizi del 2000 erano leader nei loro rispettivi settori (ad esempio Enron, WorldCom, Xerox, Tyco e Global Crossing).

Rettifiche dei bilanci di esercizio comunicati dalle società per azioni (su loro iniziativa o su richiesta dei revisori legali dei conti o delle Autorità di Regolamentazione) a seguito della precedente commissione di irregolarità contabili.

I dati del "Government Accountability Office", un ente Federale di controllo Statunitense, evidenziano che tra Gennaio del 1997 e Giugno del 2002 il numero di rettifiche dei bilanci dovuto a irregolarità contabili è aumentato del 145%. In questo arco di tempo circa il 10% delle società

quotate su NYSE, Amex e Nasdaq ha eseguito almeno una operazione di revisione dei propri bilanci. La percentuale di società che ha adempiuto a questa procedura almeno una volta è aumentata da meno dello 0,89% nel 1997 (83 imprese) al 2,47% nel 2001 (195 imprese).

Le attività di revisione hanno comportato perdite in termine di valore di mercato delle società interessate di circa 100 miliardi di dollari (questa cifra, sebbene significativa per gli azionisti e le società coinvolte, rappresenta meno dello 0,2% della capitalizzazione totale di mercato che NYSE, Amex and Nasdaq registravano in quel periodo). Inoltre, in questi anni è aumentato il numero di grandi imprese coinvolte in questo tipo di attività. La loro grandezza media, in termini di capitalizzazione di mercato, era di 500 milioni di dollari nel 1997 ed è salita a due miliardi di dollari nel 2002 (GAO 2002).

Attività di scambio manipolatorie L'evidenza empirica (Aggarwal e Wu, 2003) mostra che nel 47.89% dei casi questo tipo di manipolazione viene effettuata da manager e membri del Consiglio di Amministrazione, nel 64.08% da broker, nel 31.69% da azionisti che possiedono almeno il 5% delle azioni dell'impresa, nel 20% dei casi da "market makers" e "stock underwriters" (la percentuale supera il 100% perchè in alcuni casi lo stesso soggetto è coinvolto in più di un'attività).

4 Asimmetrie informative, manipolazione e incentivi

Le attività di manipolazione scaturiscono da un problema di azzardo morale nella relazione tra manager e azionisti.

Gli azionisti delegano la gestione dell'impresa al manager. L'insieme delle decisioni che il manager compie nella gestione dell'impresa può essere riassunto attraverso la scelta di due variabili fondamentali: la scelta relativa all'ammontare complessivo di sforzo all'interno di un insieme di possibilità E , $e \in E$, da esercitare (in altre parole tempo da dedicare al lavoro) e la scelta di un livello di manipolazione a , anch'esso appartenente ad un insieme di possibili valori A . In generale si assume per semplicità che sia l'insieme A che l'insieme E siano intervalli di numeri reali: $L = A \times E \subseteq \mathbb{R}^2$.

Il valore complessivo dell'impresa, $V(L, \varepsilon)$, è una funzione sia delle decisioni effettuate dal manager, L , sia del particolare stato di natura che si verifica, ε , dove il termine stato di natura (o stato del mondo) fa riferimento al contesto nel quale l'impresa opera, ovvero a tutte le caratteristiche del mercato che hanno un'incidenza sul valore finale dell'impresa ma che sono fuori dal controllo del manager³.

In un mondo senza asimmetrie informative sarebbe possibile redigere un contratto che condizioni il salario del manager, W , alle azioni osservate: in questo modo l'impresa potrebbe vincolare il manager a scegliere le azioni che massimizzano il suo valore⁴.

³In alcuni modelli (ad es. Goldman e Slezak, 2006; Bolton et al, 2006) si assume che lo stato del mondo incida sul valore finale dell'impresa solo direttamente. Altri modelli (ad es. Baker, 1992) assumono che lo stato del mondo, oltre ad avere un effetto diretto sul futuro valore dell'impresa, abbia anche un effetto indiretto, ovvero incida sul rendimento marginale che lo sforzo del manager ha sul valore dell'impresa.

⁴Se lo stato di natura influenza il rendimento marginale che le azioni del manager hanno sul valore finale

In presenza di asimmetria informative, ovvero quando l'impresa non può osservare le azioni scelte dal manager, non è possibile condizionare il salario di quest'ultimo al livello di sforzo dedicato alle diverse attività⁵. Le scelte relative al livello di sforzo da esercitare e all'allocazione dello sforzo tra le diverse attività sono almeno in qualche misura una scelta discrezionale del manager. Questa discrezionalità fa insorgere il problema dell'opportunismo contrattuale ogniqualvolta gli interessi di manager e imprese risultano divergenti: il manager può agire per massimizzare la propria utilità personale, U^M , a discapito del valore di lungo periodo dell'impresa, V_2 (Jensen e Meckling, 1976).

L'esigenza di limitare il problema di azzardo morale tra manager e azionisti conduce all'utilizzo degli incentivi contrattuali. Considerato che le performance dell'impresa sono di difficile valutazione, spesso non è possibile vincolare gli incentivi contrattuali alla realizzazione di $V(L, \varepsilon)$, si utilizzano quindi "segnali" imperfetti relativi alle performance dell'agente. I segnali si distinguono in misure obiettive e misure soggettive delle performance. Le misure obiettive fanno riferimento ai segnali che sono osservabili non solo dalle parti coinvolte nella relazione ma sono verificabili anche da terze parti ; le misure soggettive invece non sono osservabili, o sono osservabili ma non verificabili, da parte dei soggetti esterni all'impresa.

Mentre le misure obiettive delle performance possono essere utilizzate nei contratti formali, dell'impresa, l'azione ottima è una funzione dello stato di natura che si verifica. Per indurre il manager a scegliere l'azione che massimizza il valore dell'impresa è quindi necessario redigere un contratto che faccia dipendere il salario non solo dall'azione intrapresa ma anche dallo stato del mondo che si è verificato. Inoltre, affinché sia possibile scrivere un contratto completo l'impresa deve essere in grado di prevedere tutti i possibili stati del mondo. La razionalità limitata dell'agente rende tale possibilità improbabile oltre che eccessivamente costosa.

⁵Quando lo stato del mondo incide sul rendimento marginale che le azioni del manager hanno sul valore dell'impresa, l'asimmetria informativa potrebbe anche far riferimento solamente alla capacità da parte del principale di osservare lo stato del mondo che si è verificato.

per i quali è possibile ricorrere al sistema giuridico nel caso di mancato adempimento da parte di uno dei contraenti, le misure soggettive delle performance sono non verificabili e per questa ragione non possono essere parte di un contratto formale. Le misure soggettive sono quindi utilizzate nell'ambito dei contratti relazionali: le parti si "autovincolano" al rispetto di un dato contratto e non hanno la possibilità di ricorrere al sistema giuridico in caso di inadempienza di uno dei contraenti.

5 Manipolazione e misure obiettive delle performance

Fino al 1975, data di pubblicazione dell'articolo "On the folly of rewarding A, while hoping for B" di Kerr, la teoria di agenzia era concentrata principalmente sul trade-off tra incentivi e assicurazione dal rischio.

Poiché i segnali non sono una misura deterministica dello sforzo del manager ma dipendono anche dalla realizzazione di una componente aleatoria (dalla realizzazione dello stato del mondo), l'impresa deve ricompensare il manager avverso al rischio, oltre che per la disutilità che sostiene in relazione all'esercizio dello sforzo, anche per l'incertezza del compenso ricevuto generato dall'imprecisione dei segnali. Pertanto l'impresa, nello scegliere la struttura degli incentivi monetari, valuta il trade-off tra benefici netti dello sforzo (produttività dello sforzo meno il costo di utilità che il manager sostiene e che quindi bisogna ricompensare) e costi generati dal rischio che il manager deve sopportare quando il suo compenso dipende da variabili che egli non controlla. Questo trade-off comporta che, in presenza di avversione al rischio del manager,

il livello di second best degli incentivi non permette di garantire il livello di sforzo di first best, ovvero il livello di sforzo che l'impresa sceglierebbe in assenza di asimmetrie informative. Solo quando il manager è neutrale al rischio il livello di incentivi ottimo induce il livello di sforzo di first best (Gibbons, 1998; Prendergast, 1999).

Kerr per la prima volta apre il dibattito sui problemi legati alla natura multitasking delle attività manageriali: in una relazione d'agenzia l'agente è chiamato a svolgere diverse attività. Obiettivo del contratto ottimo è non solo incentivare l'agente ad esercitare sforzo produttivo ma anche incentivare l'allocazione efficiente dello sforzo tra le diverse attività. Kerr in particolare enfatizza come l'utilizzo dei segnali obiettivi delle performance possa causare un'allocazione inefficiente dello sforzo tra le diverse attività. Ciò si verifica per le ragioni seguenti. Sia l'utilità del principale che il segnale obiettivo delle performance sono funzione delle azioni del manager, tuttavia l'effetto marginale che queste azioni hanno sul segnale obiettivo potrebbe divergere dall'effetto marginale che invece hanno sull'utilità del principale, in casi estremi potrebbero esistere azioni che influenzano l'utilità del principale ma non il segnale e viceversa. In questi casi si genera un'allocazione inefficiente dello sforzo dell'agente. L'agente è interessato a massimizzare la propria utilità personale, quindi è interessato unicamente all'impatto della realizzazione del segnale sul proprio compenso. Ciò lo indurrà a dedicare maggiore attenzione alle attività che incidono maggiormente sulla realizzazione del segnale, e a trascurare le attività che hanno poca rilevanza sullo stesso.

In seguito i modelli teorici di Lazear (1989), Holmstrom e Milgrom (1991) e Baker (1992)

hanno formalizzato e generalizzato l'idea Kerr (1975).

L'analisi dei modelli di Lazear (1989), Holmstrom e Milgrom (1991) e Baker (1992) evidenzia chiaramente i limiti inerenti l'utilizzo delle misure obiettive delle performance come strumento volto ad allineare gli interessi di manager e impresa .

In particolare, Holmstrom e Milgrom (1991) in uno dei contributi fondamentali della letteratura sulle scelte cosiddette "multitasking" analizzano un modello nel quale il principale ha l'obiettivo di incentivare due diverse attività, a_1 e a_2 . Il segnale della performance utilizzato è influenzato esclusivamente dall'attività a_1 . Entrambe le attività comportano un costo di utilità per il manager: $C(a_1, a_2)$. In questo setting la scelta del livello di second best degli incentivi è determinata dalle caratteristiche della funzione di costo. Quando $\frac{\partial C(a_1, a_2)}{\partial a_1 \partial a_2} < 0$ le due attività sono complementari ed esiste una relazione positiva tra il valore assoluto di $\frac{\partial C(a_1, a_2)}{\partial a_1 \partial a_2}$ e la frazione del compenso incentivante (rispetto al compenso totale) che i manager ricevono nel contratto di second best. L'intuizione economica che spiega questo risultato è la seguente. Quando le due attività sono complementari un aumento del compenso incentivante legato alla realizzazione del segnale induce il manager a scegliere livelli più elevati di entrambe le attività, per questa ragione il contratto ottimo di second best offre incentivi monetari relativamente "potenti" al fine di influenzare positivamente sia l'attività che influenza il segnale sia quella che non lo influenza. Ciò si verifica poiché l'aumento di a_1 generato dall'aumento del livello degli incentivi comporta una riduzione del costo marginale di a_2 . Quando invece le due attività sono sostitute, formalmente $\frac{\partial C(a_1, a_2)}{\partial a_1 \partial a_2} > 0$, il livello di second best degli incentivi è una funzione negativa del valore assoluto

di $\frac{\partial C(a_1, a_2)}{\partial a_1 \partial a_2}$. In questo caso il contratto ottimo offre incentivi monetari relativamente "deboli" al fine di evitare distorsioni nell'allocazione dello sforzo tra le due attività, che riducono il surplus della relazione: ogni aumento degli incentivi monetari comporta infatti una redistribuzione dello sforzo dell'attività a_2 , che l'impresa può controllare solo indirettamente, all'attività a_1 .

Il modello di Holmstrom e Milgrom (1991) mostra come in generale, quando due attività sono sostitute esistono due diversi modi per incentivare una attività: (i) ricompensare l'attività stessa; (ii) ridurre gli incentivi dell'altra attività.

Lazear (1989) presenta infine un modello nel quale il principale incentiva lo sforzo produttivo offrendo un premio all'agente che ottiene la migliore performance relativa. Il modello assume che il principale osserva per ogni agente un segnale obiettivo della performance. Ogni agente può svolgere due diverse attività: (i) una attività produttiva, che incide positivamente sia sul segnale relativo alle proprie performance che sul profitto del principale; (ii) una attività di sabotaggio, che incide negativamente sulla realizzazione del segnale dell'agente rivale. Il sabotaggio comporta una disutilità per il principale in quanto distrae le risorse limitate dell'agente dallo sforzo produttivo. L'obiettivo di limitare la distorsione causata dallo sforzo di sabotaggio incide sul livello di second best del premio: esiste una relazione negativa tra premio di second best e possibilità di sabotaggio.

In sintesi, i modelli di Holmstrom e Milgrom (1991) e Lazear (1989), offrono alcuni "building blocks" importanti per l'analisi delle conseguenze delle attività di manipolazione dei manager che presenteremo nelle prossime sezioni. In questi modelli, l'impresa ha l'obiettivo di massimizzare

il suo valore di lungo periodo, che dipende dallo sforzo del manager e non è osservabile né contrattabile e incentiva lo sforzo produttivo attraverso l'utilizzo di segnali della performance del manager. In questi modelli, il manager può influenzare il segnale attraverso due attività: sforzo produttivo, che accresce il valore di lungo periodo dell'impresa, e manipolazione che lo riduce. Poiché tuttavia sforzo e manipolazione influenzano nella stessa direzione i segnali di breve periodo della performance, l'impresa non può incentivare il manager ad esercitare sforzo produttivo e, allo stesso tempo, eliminare completamente le attività di manipolazione.

La letteratura successiva ai contributi di Holmstrom e Milgrom (1991) e Lazear (1989) ha focalizzato l'attenzione sugli strumenti di corporate governance che permettono di controllare la manipolazione e sul ruolo che il mercato dei capitali può svolgere nel disciplinare i comportamenti dei manager o nell'incentivare le attività manipolatorie.

Di seguito discuteremo queste due questioni con riferimento ai contributi fondamentali di Stein (1989), Goldman & Slezak (2006) e Bolton (2006).

5.1 Efficienza dei mercati finanziari e incentivi alla manipolazione

Le attività manipolatorie hanno l'obiettivo di influenzare la percezione del mercato circa il futuro valore dell'impresa. In un mercato dei capitali efficiente dal punto di vista informativo, tuttavia, agenti razionali che conoscono gli incentivi dei manager a manipolare sono in grado di anticipare le scelte di sforzo e manipolazione dei manager e per questa ragione, le attività di manipolazione non hanno nessun effetto sul prezzo di equilibrio delle attività finanziarie. Com-

prendere se le attività manipolatorie possano effettivamente risultare profittevoli in un contesto di mercati finanziari efficienti diviene quindi una questione chiave nell'analisi del comportamento dei manager. Più precisamente Stein (1989) analizza la seguente questione: può risultare individualmente profittevole per manager remunerati in proporzione al valore dell'impresa agire "miopisticamente" contro i loro interessi di lungo periodo in un contesto in cui il mercato è in grado di prevedere correttamente la manipolazione? L'autore dimostra che la capacità del mercato di prevedere le scelte di manipolazione, non è in generale sufficiente ad eliminare gli incentivi a manipolare. In estrema sintesi, se il mercato "si aspetta" che il manager manipoli ne tiene conto quando formula l'aspettativa sul futuro valore dell'impresa. Se il manager scegliesse di non manipolare quando l'aspettativa (di equilibrio) del mercato è che la manipolazione sia un comportamento di equilibrio, i titoli azionari dell'impresa verrebbero sottovalutati: un manager onesto verrebbe "punito" da un mercato che in equilibrio si aspetta manipolazione. Nel seguito presentiamo il modello di Stein in maggiore dettaglio.

Il modello di Stein (1989)

Stein assume che il manager gestisca un'impresa finanziata interamente attraverso l'emissione di azioni, il cui prezzo riflette l'aspettativa del mercato circa i futuri profitti della stessa.

L'utilità del manager è una funzione sia del prezzo di breve periodo delle azioni sia del valore di lungo periodo dell'impresa. Il manager, al fine di massimizzare la propria utilità, può porre in essere attività che hanno l'obiettivo di distorcere verso l'alto l'aspettativa del mercato circa

il futuro valore dell'impresa.

Il mercato dei capitali è "efficiente" dal punto di vista informativo: il prezzo di equilibrio delle azioni riflette correttamente il futuro valore dell'impresa.

In ogni periodo t l'impresa produce un profitto pari a V_t , che viene completamente redistribuito alla fine del periodo sotto forma di dividendi⁶. Dopo il pagamento dei dividendi, il mercato stabilisce il prezzo delle azioni:

$$P_t = E_t \sum_{K=1}^{\infty} \frac{V_{t+K}}{(1+r)^K} \quad (1)$$

dove r è il tasso di sconto e E_t è l'aspettativa di mercato al tempo t circa i futuri guadagni dell'impresa. L'aspettativa del mercato è una funzione positiva dei profitti presenti e passati dell'impresa, perciò maggiori profitti correnti e passati implicano un prezzo delle azioni più elevato.

L'utilità del manager è funzione sia del prezzo corrente delle azioni, P_t , sia dei profitti di lungo periodo dell'impresa. Si assume implicitamente che in ogni periodo t il manager possieda una quota delle azioni dell'impresa (per semplicità di esposizione si assume che la quota di azioni posseduta dal manager all'inizio di ogni periodo t sia pari a 1).

In ogni periodo il manager, dopo aver partecipato alla redistribuzione dei dividendi, vende una quota x delle proprie azioni al prezzo di mercato e tiene la parte restante per un periodo

⁶Si assume che i dividendi non comportino né il pagamento di tasse né altri costi e pertanto non hanno nessun effetto sui risultati del modello.

di tempo indeterminato⁷. Pertanto l'utilità del manager può essere rappresentata nel modo seguente:

$$U_t^M = V_t + xP_t + (1-x)\frac{V_{t+1}}{1+r} \quad (2)$$

dove V_t sono i dividendi percepiti dal manager, xP_t l'utilità che il manager percepisce a seguito della vendita delle azioni e $(1-x)\frac{V_{t+1}}{1+r}$ è il valore attuale dei dividendi che il manager percepirà nel prossimo periodo⁸.

Il parametro x può avere diverse interpretazioni: può rappresentare la probabilità che l'impresa venga rilevata da una terza parte e che quindi il manager sia sostituito; alternativamente, può essere interpretato come una misura dell'esigenza di liquidità del manager, che viene soddisfatta attraverso la vendita di parte delle azioni che possiede; e così via.

Il manager è quindi interessato sia ai guadagni di breve periodo dell'impresa, in quanto partecipa alla redistribuzione del profitto corrente e vende parte delle sue azioni al prezzo di mercato, sia ai guadagni di lungo periodo dell'impresa, in quanto possiede, per un periodo di tempo indefinito, parte delle azioni e ne percepisce i dividendi.

Il manager infine è perfettamente razionale: anticipa che un maggior profitto corrente con-

⁷Nel periodo t il manager decide di vendere la quota x delle proprie azioni e di tenere la parte rimanente per sempre. Tuttavia al tempo $t+1$ il manager sceglie nuovamente di vendere parte delle proprie azioni. Questa formulazione sembra soffrire di un problema di consistenza temporale. Stein argomenta che una possibile interpretazione è assumere "overlapping generation" dei manager: diversi manager si susseguono nel tempo. Quindi in ogni periodo l'impresa viene gestita da un manager diverso, il quale possiede una quota pari a 1 delle azioni dell'impresa. Alla fine del periodo il manager lascia il suo lavoro. Prima di lasciare il lavoro decide di vendere la frazione x delle proprie azioni.

⁸Nell'equazione (2) sono riportati solo i dividendi relativi al tempo $t+1$ perchè, come vedremo meglio in seguito, le decisioni effettuate nel periodo t influenzano esclusivamente i dividendi del periodo $t+1$.

tribuisce ad aumentare l'aspettativa del mercato circa il futuro valore dell'impresa e quindi ha un effetto positivo sul prezzo delle azioni e, in ultimo, sulla sua utilità. Questa ragione lo induce a cercare di manipolare la percezione del mercato riguardo ai profitti dell'impresa.

L'attività di manipolazione I profitti "reali" dell'impresa al periodo t , V_t^n , dipendono da una componente permanente, z_t , e da una componente transitoria, v_t :

$$V_t^n = z_t + v_t \quad (3)$$

dove z_t segue un "random walk", $z_t = z_{t-1} + u_t$, e u_t e v_t hanno una distribuzione normale con media 0 e varianza, rispettivamente, σ_u^2 e σ_v^2 . Né il mercato, né il manager osservano z_t e v_t .

Il manager ha la possibilità di aumentare i guadagni del periodo t prendendo a prestito risorse dal periodo $t+1$ ad un "tasso sfavorevole" che rende questa attività non profittevole in un'ottica di lungo periodo. Poichè questo trasferimento di risorse ha come unico obiettivo un aumento dei guadagni del periodo corrente, e quindi di P_t , questa attività è interpretabile come un'attività di manipolazione.

Si assume che se nel periodo t si prende a prestito un ammontare di denaro pari a α_t dal periodo $t+1$, nel periodo $t+1$ si sostiene un costo pari a $c(\alpha_t)$. Si assume inoltre che $c(\alpha_t)$ sia una funzione convessa, con $c'(0) = 1 + r$, (dove r rappresenta il tasso di sconto): il costo marginale della manipolazione è crescente e il valore dell'impresa è massimizzato quando il manager non

trasferisce risorse da un periodo all'altro⁹.

In presenza di manipolazione, i guadagni del periodo t , sono pari a :

$$V_t = V_t^n + \alpha_t - c(\alpha_{t-1}) \quad (4)$$

dove α_t rappresenta l'ammontare di risorse prese a prestito dal periodo $t + 1$ e $c(\alpha_{t-1})$ è il costo sostenuto nel periodo t per il prestito effettuato nel periodo $t - 1$.

I profitti di breve periodo osservati dal mercato, che vengono redistribuiti sotto forma di dividendi, divergono dai profitti "reali" dell'impresa. Un'assunzione cruciale del modello è infine che il mercato osserva V_t ma non le sue componenti.

Formazione del prezzo delle azioni In ogni periodo il mercato osserva i profitti dell'impresa, V_t , e formula un'aspettativa sul livello di manipolazione del manager:

$$E_t[\alpha_t] = \bar{\alpha} \quad \forall t \quad (5)$$

In equilibrio l'aspettativa degli azionisti circa il livello di manipolazione del manager si rivela corretta poichè gli investitori sono razionali e conoscono tutti i rilevanti parametri del modello.

Il mercato è in particolare in grado di "dedurre" attraverso la seguente formula:

⁹Lo spostamento di risorse da un periodo all'altro può avere diverse interpretazioni. Ad esempio il manager potrebbe aumentare i guadagni correnti liquidando attività ancora produttive: il prezzo ottenuto nel periodo t per la liquidazione dell'attività è pari a 1, mentre il profitto che l'impresa avrebbe ricavato nel periodo $t + 1$ dalla stessa attività sarebbe stato maggiore di $1 + r$. Oppure il manager potrebbe rinunciare ad un investimento che avrebbe comportato un costo pari a 1 nel periodo t , ma un profitto superiore a $1 + r$ nel periodo $t + 1$, e così via. Per raggiungere il livello di manipolazione scelto potrebbe essere necessario sacrificare più di un'investimento. In questo caso i primi progetti ad essere sacrificati sono quelli con un rendimento atteso pari a r , successivamente verranno sacrificati progetti con rendimenti superiori.

$$\hat{V}_t^n = V_t + c(\bar{\alpha}) - \bar{\alpha} \quad (6)$$

il livello dello sforzo manipolatorio esercitato dal manager e può utilizzare l'inferenza relativa ai profitti presenti e passati dell'impresa per formulare l'aspettativa circa i futuri profitti "reali".

Tale aspettativa è formulata utilizzando un "ritardo distribuito" ("distributed lag"):

$$E_t(V_{t+k}^n) = \sum_{j=0}^{\infty} b_j \hat{V}_{t-j}^n \quad (7)$$

dove $\sum_{j=0}^{\infty} b_j = 1$ e per ogni j b_j dipende dalla varianza relativa di σ_u^2 e σ_v^2 .

Di particolare interesse è il coefficiente b_0 il cui valore è dimostrato pari a $(\frac{h^2}{4} + h)^{\frac{1}{2}} - \frac{h}{2}$, con $h = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_v^2}$. Questo coefficiente misura l'impatto che i guadagni del periodo corrente hanno sull'aspettativa relativa ai guadagni futuri ed è una funzione positiva della varianza σ_u^2 . Se σ_u^2 è grande, la componente permanente dei profitti dell'impresa evolve rapidamente nel corso del tempo. I guadagni passati non contengono molte informazioni sui futuri guadagni dell'impresa e il processo di inferenza si basa principalmente sui guadagni del periodo corrente. Al crescere di σ_u^2 relativamente a σ_v^2 , b_0 decresce, e approssima il valore di zero per valore sufficientemente grande di σ_u^2 . In questo caso, la componente transitoria ha una varianza elevata e il valore corrente dei profitti non rappresenta un'indicatore rilevante circa i futuri profitti dell'impresa.

Livello di equilibrio della manipolazione Il manager sceglie il livello di manipolazione

con l'obiettivo di massimizzare la propria funzione di utilità. Durante la fase di scelta del livello di manipolazione il manager considera l'aspettativa del mercato come costante. Sotto questa ipotesi, la manipolazione dei profitti correnti incide positivamente su \hat{V}_t^n (vedi equazioni 4-6) e quindi sul prezzo delle azioni (che si ottiene sostituendo la condizione 7 nella condizione 1):

$$P_t = E_t \sum_{K=1}^{\infty} \frac{\sum_{j=0}^{\infty} b_j \hat{V}_{t-j}^n}{(1+r)^K} \quad (8)$$

e il manager è incentivato a manipolare poichè attraverso l'attività di manipolazione influenza positivamente i valori di \hat{V}_{t-j}^n .

Il livello di equilibrio della manipolazione, ottenuto massimizzando l'utilità del manager, soddisfa la seguente condizione di primo ordine:

$$c'(b_t) = \frac{1+r}{1-x} \left(1 + \frac{xb_0}{r}\right) \quad (9)$$

Nell'equilibrio di stato stazionario considerato, il manager sceglie in ogni periodo lo stesso livello di manipolazione, $\bar{\alpha}$ (infatti il lato destro della 9 non dipende dal tempo). Se $x = 0$, se il manager non può vendere azioni al mercato (contrariamente a quanto assunto dall'autore), l'utilità del manager non dipende dal prezzo delle azioni e in equilibrio non si ha manipolazione (si ricordi che $c'(0) = 1+r$). Se invece il valore di x è strettamente positivo, se il manager può vendere azioni al mercato, il livello di equilibrio della manipolazione è positivo ed è una funzione crescente di x .

Inoltre, il livello di manipolazione di equilibrio cresce al crescere del valore di b_0 , ossia dell'impatto che i profitti correnti hanno sul prezzo delle azioni.

Il mercato anticipa correttamente il livello di manipolazione (vedi equazione (6)), che pertanto non ha nessun impatto sul prezzo delle azioni. Il benessere totale è quindi massimizzato quando il manager non manipola (e il mercato non si aspetta manipolazione), poichè l'attività di manipolazione riduce il valore di lungo periodo dell'impresa.

La manipolazione tuttavia emerge comunque in equilibrio. In particolare, l'equazione (6) mostra che, se il mercato anticipa che il manager manipola, la scelta del manager di non manipolare indurrebbe il mercato stesso a sottostimare il valore dell'impresa: un manager "onesto" verrebbe punito da un mercato che in equilibrio si aspetta manipolazione.

Per $x > 0$, non esiste nessun equilibrio di aspettative razionale in cui il manager non manipola. In ogni possibile "candidato" equilibrio in cui il mercato si aspetta che il manager non manipoli, manipolare costituisce una deviazione profittevole per il manager. In particolare, questo è vero perchè, la profittabilità delle attività di manipolazione è maggiore (incide maggiormente sul prezzo delle azioni e quindi sull'utilità del manager) quando l'aspettativa del mercato è che il manager non manipoli. L'unico equilibrio di Nash pertanto è quello in cui il manager manipola e il mercato congetture correttamente l'attività di manipolazione.

5.2 Incentivi monetari, regole di governance e manipolazione

All'interno dell'impresa l'estensione della manipolazione può essere controllata attraverso due strumenti: (i) meccanismi retributivi incentivanti che riflettono il rapporto tra benefici dello sforzo produttivo e costi derivanti dalle attività manipolatorie; (ii) un sistema di regole di governance che fornisca incentivi adeguati a controllare le attività del manager e a sanzionare le condotte manipolatorie che conducono alla riduzione del valore dell'impresa.

Il Consiglio di Amministrazione in qualità di organo esecutivo di controllo della società ha il compito essenziale di utilizzare questi due strumenti al fine di monitorare le strategie di impresa intraprese dal manager ed intervenire qualora ritenga che esse danneggino gli interessi degli azionisti.

Jensen, Murphy & Wruck, 2004 e Bebchuk, Fried e Walker, 2003 puntualizzano che l'efficienza del Consiglio di Amministrazione nello svolgimento della funzione di redazione del contratto ottimo e nella funzione di monitoraggio delle azioni del manager può essere compromessa da diversi fattori, tra cui:

- scarsa indipendenza del CdA: con il termine indipendenza si fa riferimento all'assenza di conflitti di interesse nello svolgimento delle proprie funzioni. Nessun membro del CdA può essere considerato completamente indipendente in quanto il manager ha la possibilità di influenzare sia il processo di nomina degli amministratori che il loro compenso. Tuttavia gli "executive director", ovvero i componenti del CdA che svolgono anche attività manageriali all'interno

dell'impresa, hanno sicuramente maggiori conflitti di interesse rispetto ai non "executive director", pertanto con il termine amministratori indipendenti si fa riferimento ai membri del CdA che non svolgono altre attività all'interno dell'impresa;

- scarsi incentivi economici dei membri del CdA: il compenso dei membri del CdA non è molto sensibile alle performance dell'impresa, pertanto i benefici che otterrebbero contrastando eventuali scelte inefficienti dei manager è basso, mentre i costi legati alle possibilità di non essere rinominati amministratori, in termini di perdita del compenso e del prestigio legato a tale carica, sono elevati;

- scarso accesso all'informazione rilevante: il manager è in grado di controllare le informazioni del Consiglio di Amministrazione.

Emerge quindi una relazione positiva tra qualità delle norme di corporate governance (queste incidono sulle strutture del Consiglio di Amministrazione e sulle procedure da seguire nella redazione del contratto ottimo) e capacità del Consiglio di Amministrazione di mitigare il problema di agenzia tra manager e impresa.

Un importante contributo della letteratura che studia gli effetti della governance sulle proprietà dei contratti di second best e sugli incentivi dei manager a manipolare è il modello di Goldman e Slezak (2006). Goldman e Slezak analizzano come le opportunità di manipolazione influenzano gli incentivi di second best e l'impatto che le policy di governance volte a ridurre la manipolazione hanno sugli incentivi di second best, sul livello di equilibrio della manipolazione e sul benessere totale.

5.3 Il modello di Goldman e Slezak (2006)

In particolare, il modello di Goldman e Slezak (2006) analizza le caratteristiche del contratto ottimo in un contesto nel quale sono presenti sia i problemi di azzardo morale che i problemi di multitasking.

Gli autori assumono che il valore di breve e di lungo periodo dell'impresa siano una funzione positiva del livello di sforzo del manager, il quale tuttavia non è osservabile. L'impresa cerca di limitare questo problema di azzardo morale legando il compenso del manager al prezzo di breve periodo delle azioni, che dipende da un segnale che il mercato riceve circa il futuro valore dell'impresa. Questo segnale tuttavia è imperfetto – la sua realizzazione ha una distribuzione non degenere – e può essere influenzato dalle attività di manipolazione del manager. Il mercato osserva il segnale, formula la propria aspettativa sul futuro valore dell'impresa e decide il numero di azioni da acquistare: si determina così il loro prezzo di equilibrio. Il prezzo delle azioni è quindi una funzione del livello di sforzo del manager, che per questa ragione è incentivato ad esercitare sforzo produttivo.

Il modello dimostra l'esistenza di una relazione negativa tra incentivi monetari (sensibilità del compenso del manager al segnale di breve periodo) e opportunità di manipolazione (determinate dai sistemi di governance interna ed esterna all'impresa). L'intuizione economica di questo risultato è la seguente: quando le attività di manipolazione non sono possibili, il contratto ottimo deve bilanciare il beneficio derivante da un maggior livello di sforzo (in termini di un aumento

del valore di lungo periodo dell'impresa) con i costi necessari per indurlo (bisogna ricompensare il manager sia per la disutilità che lo sforzo comporta sia per il rischio dovuto all'imprecisione del segnale); quando l'attività di manipolazione è possibile, il contratto ottimo deve bilanciare i benefici netti dello sforzo con i costi della manipolazione (i costi fanno riferimento sia alle risorse sprecate in tale attività che alla circostanza che le attività di manipolazione aumentano il rischio per il manager). Nel seguito presentiamo con maggiore dettaglio il contributo di Goldman e Slezak e i loro risultati di statica comparata.

Il modello

Il modello ha tre periodi. Al tempo $t = 0$ un imprenditore, che si assume neutrale al rischio, specifica il contratto da offrire al manager ed emette le azioni.

Si assume che il contratto, W , sia una funzione lineare del prezzo di breve periodo delle azioni dell'impresa, P :

$$W = \omega_0 + \omega_1 P \tag{10}$$

dove ω_0 rappresenta il salario fisso del manager e ω_1 la sensibilità del compenso del manager alle performance dell'impresa.

Il manager, che si assume avverso al rischio, può accettare o rifiutare il contratto. Se rifiuta il gioco finisce. Se accetta, dato il contratto, il manager sceglie il livello di sforzo produttivo, ovvero l'impegno da dedicare alla gestione dell'impresa, e , e il livello di manipolazione, α . Il

valore di lungo periodo dell'impresa, V_2 , è funzione sia del livello di sforzo produttivo che del livello di manipolazione:

$$V_2 = \beta e + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 - \xi \alpha - W \quad (11)$$

dove $\beta > 0$ è il fattore di produttività dello sforzo, $\varepsilon_1 \sim (0, \sigma_{\varepsilon_1}^2)$ e $\varepsilon_2 \sim (0, \sigma_{\varepsilon_2}^2)$ rappresentano shock al valore dell'impresa che si realizzano rispettivamente al tempo $t = 1$ e al tempo $t = 2$, e ξ rappresenta il costo che ogni singola unità di manipolazione comporta per l'impresa.

Indichiamo con $V = \beta e + \varepsilon_1 + \varepsilon_2$ il valore di lungo periodo dell'impresa al lordo dei costi di manipolazione e del compenso del manager. Si assume inoltre che esista un sistema di controllo, che può essere sia interno che esterno all'impresa, che consente di scoprire con probabilità ρ ($0 < \rho < 1$) l'attività di manipolazione. Se la manipolazione viene scoperta il manager paga una multa $F = \varphi \alpha$, con $\varphi > 0$.

Al tempo $t = 1$ si realizza il valore di breve periodo dell'impresa $V_1 = \beta e + \varepsilon_1$ e il mercato osserva il segnale: $\theta = \beta e + \varepsilon_1 + \alpha$. La stima corretta del valore futuro dell'impresa al lordo dei costi della manipolazione e del salario del manager al tempo $t = 1$ è $E[V | V_1] = \beta e + \varepsilon_1$.

Gli azionisti, che conoscono tutti i parametri rilevanti del modello e sono avversi al rischio, osservano quindi il segnale θ e scelgono il numero di azioni da acquistare, x_i . Le loro decisioni di scambio determinano il prezzo delle azioni, P , al tempo $t = 1$. Al tempo $t = 2$ si realizza infine il valore di lungo periodo dell'impresa.

Il modello viene risolto attraverso un processo di "backward induction" che permette di identificare la strategia ottima di manager e imprese.

Le scelte degli azionisti e la formazione del prezzo delle azioni

Gli azionisti scelgono il numero di azioni da acquistare, x_i , con l'obiettivo di massimizzare la propria utilità attesa:

$$E_i[u_i(x_i) | \theta] = E[-\exp\{-\gamma[x_i(V_2 - P)]\} | \theta] \quad (12)$$

dove E_i indica l'aspettativa dell'azionista i e γ indica il coefficiente di avversione assoluta al rischio.

Quando gli azionisti prendono le loro decisioni di acquisto il valore di breve periodo dell'impresa è noto al manager ma non a loro.

Le loro decisioni di acquisto si basano sul segnale, θ . Gli azionisti formulano un'aspettativa circa il livello di manipolazione, $E_i[\alpha] = \alpha^e$. Poichè hanno aspettative razionali e conoscono tutti i parametri del modello, in equilibrio la loro aspettativa sul livello di manipolazione si rivela corretta, $\alpha^e = \alpha^*$, pertanto stimano correttamente il valore di lungo periodo dell'impresa al netto dei costi di manipolazione e del salario del manager:

$$E_i[V_2 | \theta] = \theta - \alpha^e - \xi\alpha^e - W = \beta e + \varepsilon_1 + (\alpha - \alpha^e) - \xi\alpha^e - W \quad (13)$$

e la varianza del prezzo:

$$Var[V_2 | \theta] = \sigma_{\varepsilon_2}^2 \quad (14)$$

Dopo aver formulato le loro aspettative gli azionisti scelgono il numero di azioni da acquistare, x_i^* , e il mercato determina il prezzo delle azioni, $P = f[E_i[V_2 | \theta], \gamma \bar{x} \sigma_{\varepsilon}^2]$, dove P è influenzato positivamente dal valore di lungo periodo dell'impresa e negativamente dalla sua varianza, σ_{ε}^2 , dall'avversione al rischio degli azionisti, γ , e dal numero procapite di azioni emesse dall'impresa \bar{x} (dalla quantità di asset offerta al mercato).

Si noti inoltre che il prezzo di equilibrio delle azioni, data l'aspettativa degli azionisti circa il livello di manipolazione, α^e , è una funzione crescente del livello effettivo di manipolazione. Tuttavia in equilibrio l'attività di manipolazione ha solo un effetto negativo proporzionale al termine $\alpha^e \xi$ dovuto allo spreco di risorse che questa attività comporta.

Il manager

Il manager al tempo $t = 0$ sceglie i livelli di sforzo e di manipolazione con l'obiettivo di massimizzare la sua funzione di utilità attesa. Gli autori assumono che la funzione di utilità del manager sia di tipo "CARA-normale". L'utilità attesa del manager assume quindi la forma:

$$E[U^M(\tilde{W}, e, \alpha) | \Omega_0^M] = \quad (15)$$

$$= E[\tilde{W} | \Omega_0^M] - \frac{\gamma}{2} Var[\tilde{W} | \Omega_0^M] - \frac{\delta}{2} e^2 - \rho F - \gamma \rho (1 - \rho) F^2$$

dove Ω_0^M denota le informazioni in possesso del manager al tempo $t = 0$, i primi due termini nell'espressione sopra rappresentano l'utilità attesa del compenso che verrà percepito al tempo $t = 1$ (al tempo $t = 0$ il compenso del manager è una variabile causale in quanto ancora non si è realizzata la variabile stocastica ε_1 la quale influenza il prezzo delle azioni), γ rappresenta il coefficiente di avversione assoluta al rischio, $\frac{\delta}{2} e^2$ il costo dello sforzo, ρF il valore atteso della multa e $\gamma \rho (1 - \rho) F^2$ la disutilità dovuta all'incertezza di essere scoperti a manipolare e di dover quindi pagare la multa.

Per analizzare gli incentivi del manager ad esercitare sforzo e manipolazione è necessario considerare l'utilità attesa del compenso che data la specificazione CARA-normale delle preferenze del manager può essere scritta come segue:

$$E[\tilde{W} | \Omega_0^M] - \frac{\gamma}{2} Var[\tilde{W} | \Omega_0^M] = \omega_0 + \omega_1 E[P | \Omega_0^M] - \frac{\gamma}{2} (\hat{\omega})^2 \sigma_\eta^2 \quad (16)$$

dove $\hat{\omega} = \frac{\omega_1}{1 + \omega_1}$ rappresenta una misura della sensibilità del compenso del manager alla performance dell'impresa e, poiché il valore atteso dello shock ε_1 è pari a zero, $E[P | \Omega_0^M] = P - \hat{\varepsilon}_2 \frac{1}{1 + \omega_1}$, dove $\hat{\varepsilon}_2$ rappresenta la realizzazione dello shock.

Il manager, al tempo $t = 0$, anticipa che il suo livello di sforzo incide positivamente sul suo compenso atteso. Infatti il valore dell'impresa al tempo $t = 1$, e quindi il valore del segnale,

dipendono positivamente dal livello di sforzo. Un aumento dello sforzo comporta un aumento del prezzo delle azioni e quindi del suo compenso. Per ciò che riguarda invece la scelta del livello di manipolazione, al tempo $t = 0$ il manager considera l'aspettativa del mercato circa il livello di manipolazione come una costante. Sotto queste ipotesi, il manager sceglie i livelli di sforzo e di manipolazione in corrispondenza dei quali i benefici marginali uguagliano i costi marginali delle due attività¹⁰:

$$e(\omega) = \frac{\hat{\omega}\beta}{\delta} \quad (17)$$

e

$$\alpha(\omega) = \max\left\{0, \frac{\hat{\omega} - \rho\varphi}{K}\right\} \quad (18)$$

dove $K = 2\gamma\rho(1 - \rho)\varphi^2$ rappresenta l'impatto marginale che la manipolazione ha sul rischio del manager.

L'impresa fissa $\hat{\omega} > 0$ con l'obiettivo di indurre il manager ad esercitare sforzo produttivo (se l'impresa scegliesse $\hat{\omega} = 0$ il manager non eserciterebbe alcuno sforzo, come risulta dall'equazione 17).

¹⁰Il beneficio marginale derivante da un incremento infinitesimo di sforzo è pari a $\beta\hat{\omega}$. Infatti un aumento infinitesimo del livello di sforzo aumenta il prezzo delle azioni di un ammontare $\frac{\beta}{1+\omega_1}$, e quindi aumenta il compenso di un ammontare $\frac{\beta\omega_1}{1+\omega_1} = \beta\hat{\omega}$. Il costo marginale connesso a un incremento infinitesimo dello sforzo è invece pari a δe , ed è quindi una funzione crescente del livello di sforzo. Il beneficio marginale della manipolazione in termini di un maggior salario è invece pari a $\hat{\omega}$. Il costo marginale della manipolazione fa riferimento sia a un incremento del valore atteso della multa che il manager deve pagare se viene scoperto a manipolare (e il valore della multa è una funzione del livello di manipolazione), sia a un aumento del rischio relativo all'incertezza di essere scoperti a manipolare. L'incremento marginale della multa dovuto a un aumento infinitesimo della manipolazione è pari a $p\varphi$, mentre l'incremento marginale del rischio è pari a αK .

Tuttavia $\hat{\omega}$ rappresenta anche il beneficio marginale che il manager deriva dalla manipolazione. Se questo beneficio marginale è maggiore della multa attesa connessa alla probabilità di essere scoperti a manipolare, $\hat{\omega} > p\varphi$, il livello di equilibrio della manipolazione è positivo (vedi equazione 18).

L'impresa

Al tempo $t = 0$ l'imprenditore sceglie il contratto da offrire al manager con l'obiettivo di massimizzare il valore atteso di lungo periodo dell'impresa:

$$\max_{\omega_o, \omega_1} E[V_2]$$

$$s.v. E[U^M(\tilde{W}, e, \alpha) | \Omega_0^M] \geq 0$$

$$\{e(\hat{\omega}), \alpha(\hat{\omega})\} = \arg \max E[U^M(\tilde{W}, e, \alpha) | \Omega_0^M]$$

$$\text{dove } E[v_2] = \beta e^* - \xi \alpha^* - E[\omega_o + \omega_1 S].$$

I livelli di equilibrio della manipolazione e della sensibilità del compenso del manager

Se si assume $\hat{\omega} < p\varphi$, il livello di equilibrio della manipolazione è zero (vedi equazione 18), il contratto ottimo ha solamente l'obiettivo di incentivare lo sforzo produttivo. Il livello ottimo di sensibilità del compenso del manager alla performance dell'impresa è tale per cui in equilibrio i benefici marginali derivanti da un aumento del livello di sforzo uguagliano i costi marginali

necessari a indurlo¹¹:

$$\hat{\omega}^* = \frac{\frac{\beta}{\delta}}{\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma\sigma_{\varepsilon_1}^2} \quad (19)$$

Quando il sistema di corporate governance non è adeguato a eliminare l'attività di manipolazione, $\hat{\omega} > \rho\varphi$, il contratto ottimo deve bilanciare i benefici netti derivanti da un maggior livello di sforzo con i costi che la manipolazione comporta¹². Il livello ottimo di sensibilità del compenso è dato da:

$$\hat{\omega}_M^* = \frac{\frac{\beta}{\delta} - \frac{\xi}{K}}{\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma\sigma_{\varepsilon_1}^2 + \frac{1}{K}} \quad (20)$$

Confrontando la (19) e la (20) emerge che quando l'impresa non può beneficiare di un sistema di corporate governance in grado di scoraggiare la manipolazione, il livello ottimo della sensibilità del compenso monetario è inferiore rispetto a quello che si sarebbe ottenuto in assenza di opportunità di manipolazione. La manipolazione introduce due costi per l'impresa, il costo relativo allo spreco di risorse produttive, rappresentato dal termine $\frac{\xi}{K}$, e il costo dovuto all'aumento del rischio del manager (la multa aumenta la varianza del compenso del manager),

¹¹Un aumento del livello di sensibilità comporta un incremento del livello di sforzo che è un'attività costosa per il manager. Per continuare a rispettare il vincolo di partecipazione è quindi necessario un aumento del compenso. Inoltre lo stesso incremento di sensibilità comporta un aumento della varianza del compenso, e quindi del rischio che il manager sostiene. L'incremento del rischio rende il vincolo di partecipazione più difficile da soddisfare.

¹²La manipolazione introduce due costi: il costo connesso con lo spreco di risorse dell'impresa e il costo dovuto all'aumento della varianza del compenso del manager.

rappresentato dal termine $\frac{1}{K}$. Per questa ragione il livello ottimo di sensibilità è funzione sia del costo che la manipolazione ha per l'impresa ξ , sia della probabilità che il manager paghi la multa, ρ (quest'ultimo termine è contenuto nella variabile $K = 2\gamma\rho(1 - \rho)\varphi^2$). L'impresa cerca di controllare l'estensione della manipolazione, e quindi l'entità di questi costi, attraverso una riduzione del livello di sensibilità del compenso del manager alle performance dell'impresa.

Si noti infine che poichè in equilibrio le aspettative degli azionisti circa il livello di manipolazione del manager si rivelano corrette, la manipolazione non ha nessun effetto sul compenso del manager.

Malgrado in equilibrio il manager non tragga alcun beneficio dall'attività di manipolazione, il livello di manipolazione di equilibrio è superiore a zero quando il sistema di deterrenza non è sufficientemente efficace. Ciò avviene perchè in questo caso il mercato si aspetta che in equilibrio vi sia manipolazione, e ne tiene conto nel formulare le sue aspettative circa il futuro valore dell'impresa. Date queste aspettative, se il manager non manipolasse il segnale, il prezzo delle azioni risulterebbe sottovalutato: un manager "onesto" viene "punito" da un mercato che si aspetta manipolazione in equilibrio.

Manipolazione, corporate governance e benessere sociale

Nel modello di Goldman e Slezak tre parametri fondamentali rappresentano la qualità di corporate governance dell'impresa: la probabilità di scoperta dell'attività di manipolazione, ρ ; la multa marginale pagata dal manager in caso di scoperta della manipolazione, φ ; il costo

marginale che la manipolazione ha per l'impresa, ξ .

Questi tre parametri sono in generale influenzati positivamente dalla qualità della governance. Infatti un sistema di governance più efficace non solo aumenta la probabilità di intercettare le attività di manipolazione ma, poichè potrebbe essere prescelto da un consiglio di amministrazione composto in gran parte da direttori indipendenti, potrebbe anche portare a penalità più elevate. Inoltre, il costo che la manipolazione ha per l'impresa dipende positivamente dalla qualità della governance: un migliore sistema di governance aumenta la probabilità di scoperta della manipolazione e le penalità previste e pertanto induce il manager a intraprendere attività di manipolazione più clandestine e quindi più costose per l'impresa. Una migliore governance potrebbe perciò tradursi in un maggior costo unitario della manipolazione per l'impresa.

Goldman e Slezak (2006) analizzano in dettaglio la relazione tra le politiche volte a ridurre l'estensione della manipolazione, che influenzano la grandezza dei tre parametri chiave del modello, e il livello di equilibrio della manipolazione.

Relazione tra aumento della probabilità di scoperta e livello di equilibrio della manipolazione.

Si assuma che vengano intraprese politiche volte a incrementare la probabilità di scoperta della manipolazione. La variazione della funzione di miglior risposta del manager induce tuttavia l'impresa a cambiare i termini del contratto offerto. Uno dei risultati principali dell'analisi è che, per valori plausibili dei parametri, aumenta il livello di sensibilità del compenso del manager al segnale. Ciò si verifica per la ragione seguente. L'impresa sceglie il livello di sensibilità in

corrispondenza del quale i benefici netti marginali derivanti da un maggior livello di sforzo uguagliano i costi marginali dovuti alla manipolazione. L'aumento della probabilità di scoperta riduce l'incentivo del manager a manipolare e quindi comporta, ceteris paribus, una riduzione di questi costi. Ciò induce l'impresa ad offrire incentivi monetari più potenti.

Per comprendere l'impatto dell'aumento della probabilità di scoperta sul livello di equilibrio della manipolazione occorre considerare due effetti. Per dato livello di sensibilità del compenso del manager alle performance dell'impresa, il livello di manipolazione si riduce (vedi equazione 18): il beneficio marginale che l'attività di manipolazione ha per il manager non subisce modifiche, mentre i costi marginali per effetto della migliore tecnologia di monitoring aumentano. Maggiori incentivi monetari creano tuttavia a loro volta un effetto positivo sulle attività di manipolazione.

In altre parole, un aumento della probabilità di scoperta della manipolazione genera due effetti di segno opposto sul livello di equilibrio della manipolazione: un effetto diretto, di segno negativo; un effetto indiretto, dovuto alla variazione di \hat{w}^* , di segno positivo. L'effetto netto dipende dall'elasticità della funzione \hat{w}^* rispetto a ρ . Se l'elasticità è relativamente elevata, l'impatto marginale dovuto a un aumento del livello di sensibilità è maggiore dell'impatto marginale determinato dall'aumento della probabilità di scoperta e il livello di equilibrio della manipolazione aumenta.

Univoco invece è l'effetto di un aumento della probabilità di scoperta della manipolazione sul benessere sociale: un aumento della probabilità di scoperta della manipolazione ha sempre

un effetto positivo sul benessere sociale, a prescindere dall'effetto che crea sul livello di equilibrio della manipolazione.

Un aumento della probabilità di scoperta, a parità di compenso, non crea alcun effetto sul livello di equilibrio dello sforzo mentre riduce il livello di equilibrio della manipolazione: si ha un effetto positivo sul valore dell'impresa (la quantità di risorse sprecate nell'attività di manipolazione è stato ridotto). L'impresa a questo punto accresce il livello di \hat{w}^{*M} se e solo se questo comporta un ulteriore aumento di V_2 (ricorda che \hat{w}^{*M} deriva dalla massimizzazione di V_2). L'eventuale aumento di \hat{w}^{*M} comporta un aumento del livello di equilibrio di e^* , che si avvicina maggiormente al first best. In conclusione, un aumento di ρ comporta sempre un aumento di V_2 e del benessere sociale.

Relazione tra aumento della penalità e livello di equilibrio della manipolazione. Un aumento della penalità corrisposta in caso di scoperta della manipolazione genera un aumento del livello di sensibilità del compenso del manager rispetto alla performance dell'impresa. Anche qui, come nel caso precedente, l'impatto dell'aumento della penalità sul livello di equilibrio della manipolazione dipende da due effetti di segno opposto. L'effetto diretto della penalità aumenta il costo atteso della manipolazione mentre l'effetto della maggiore sensibilità del compenso aumenta i benefici dell'attività di manipolazione.

L'effetto positivo che l'aumento della sensibilità ha sul livello di manipolazione potrebbe essere superiore rispetto all'effetto dovuto all'aumento della multa: in questo caso, il livello di

equilibrio della manipolazione aumenta altrimenti diminuisce.

Come per l'aumento della probabilità di scoperta, un aumento della multa comporta sempre un aumento del benessere sociale, indipendentemente dall'effetto che ha sul livello di manipolazione (la spiegazione è analoga a quella del punto precedente).

Relazione tra aumento del costo della manipolazione e livello di manipolazione. Un aumento del costo che la manipolazione ha per l'impresa non ha effetti diretti sul livello di manipolazione (vedi equazione 18), ma ha un effetto negativo sul benessere sociale.

Un aumento dei costi, a parità di incentivi, lascia invariati sia il livello di manipolazione che l'utilità del manager; l'utilità dell'impresa invece si riduce.

L'impresa risponde riducendo la sensibilità degli incentivi (come evidenziato dall'equazione 20). Ci sono dunque due effetti sul valore di lungo periodo dell'impresa: un effetto negativo diretto dovuto all'aumento del costo unitario della manipolazione, e un effetto positivo indiretto dovuto al minor livello di equilibrio della manipolazione (causato dalla riduzione del livello di sensibilità). In equilibrio prevale l'effetto negativo e il benessere sociale diminuisce. In conclusione politiche intraprese con l'obiettivo di ridurre i livelli di equilibrio della manipolazione potrebbero invece portare a un suo aumento.

5.4 La manipolazione nel caso di interessi allineati tra imprese e manager

Jensen (2004) e Jensen e Murphy (2004) hanno individuato come principale causa della recente crisi finanziaria l'inflazione del prezzo delle azioni. Quest'ultima, in parte attribuibile a errori

di valutazione commessi dagli investitori, ha origine soprattutto dalle attività di manipolazione: l'utilizzo di incentivi contrattuali che condizionano il compenso del manager al prezzo delle azioni induce comportamenti opportunistici diretti a guidare il prezzo di breve periodo delle azioni a un livello eccedente il reale valore dell'impresa, a discapito delle future possibilità di crescita della stessa.

Il Consiglio di Amministrazione, come organo delegato a redigere il contratto tra manager e impresa, nonché a vigilare sull'operato del primo, ha un ruolo determinante nel controllo delle attività di manipolazione. L'aumento delle attività di manipolazione riscontrato negli anni novanta ha aperto un ampio dibattito sugli obiettivi del Consiglio di Amministrazione nelle imprese in cui la proprietà è separata dal controllo e sugli effettivi obiettivi di questi organi. L'incremento delle attività di manipolazione registrato negli ultimi anni è stato attribuito all'inefficacia del sistema di corporate governance e ha portato all'approvazione del "Sarbanes-Oxley Act" del 2002 e all'adozione di nuove norme di governance da parte dei mercati finanziari NYSE, NASDAQ e AMEX. Tra i principali dettami troviamo le norme relative al numero di amministratori indipendenti da cui deve essere composto il Consiglio di Amministrazione, la prescrizione che i Comitati di Auditing siano composti esclusivamente da Amministratori indipendenti, il potenziamento dei poteri della Security Exchange Commission. Queste norme si pongono l'obiettivo di aumentare il controllo sull'attività manageriale e di ripristinare la fiducia del mercato nelle informazioni rilasciate dall'impresa.

La circostanza che negli anni in cui si è assistito all'aumento delle attività di manipolazione,

vi sia stato anche un aumento dell'efficacia della governance ha portato anche ad esplorare un'ipotesi alternativa: il Consiglio di Amministrazione redige il contratto manageriale con l'obiettivo di incentivare l'attività di manipolazione. L'aumento di questo fenomeno potrebbe quindi non essere determinato da sistemi di governance inadeguati, ma piuttosto volontariamente incoraggiato dal Consiglio di Amministrazione con una delle finalità seguenti:

(i) *Soddisfacimento delle aspettative degli analisti di mercato*

Il mancato raggiungimento dei target previsti viene interpretato dal mercato come un segnale negativo circa il futuro valore dell'impresa e si traduce in una riduzione del prezzo delle azioni. I dati empirici evidenziano che se le performance delle imprese superano le previsioni del mercato, il prezzo delle azioni aumenta in media del 5%. D'altro canto, se le performance deludono le aspettative del mercato, il prezzo delle azioni diminuisce in media del 5.05% (Skinner & Sloan, 2002);

(ii) *Riduzione del costo del capitale*

Nell'ipotesi in cui sia necessario reperire liquidità nel mercato dei titoli, un prezzo delle azioni elevato consente di ottenere lo stesso ammontare di denaro attraverso l'emissione di un minor numero di azioni e il Consiglio di Amministrazione e il manager ottengono la somma di denaro necessaria conservando il possesso, e i relativi diritti di controllo, di una quota maggiore dell'impresa. Inoltre, anche nell'ipotesi in cui l'impresa voglia ricorrere al capitale di debito, un prezzo delle azioni più elevato, poiché è indice della salute della stessa, non solo aumenta le probabilità di ottenere un finanziamento, ma riduce anche il tasso di interesse che si deve pagare

sullo stesso;

(iii) *Motivi speculativi*

L'impresa potrebbe voler sfruttare l'asimmetria esistente nel rapporto con il mercato di credito al fine di creare un aumento della parte speculativa del prezzo delle azioni, per poi trarne vantaggio attraverso le operazioni di compra-vendita dei titoli.

In relazione ai motivi speculativi, di seguito analizziamo il lavoro di Bolton, Scheinkman e Xiong (2006), il quale mostra come l'esistenza di investitori non efficienti possa generare ulteriori incentivi alla manipolazione.

5.5 Il modello di Bolton, Scheinkman e Xiong (2006)

L'obiettivo Bolton, Scheinkman e Xiong (2006) è analizzare le caratteristiche del contratto manageriale ottimo nel contesto di un mercato dei capitali inefficiente, dove il prezzo delle azioni non riflette correttamente il valore di lungo periodo dell'impresa.

Il modello assume che l'inefficienza sia dovuta all'esistenza di investitori con aspettative eterogenee circa il futuro valore dell'impresa. In particolare, gli investitori si dividono in due gruppi, il gruppo A e il gruppo B . Il gruppo A stima correttamente il valore futuro dell'impresa mentre il gruppo B è eccessivamente ottimista e sopravvaluta il rendimento di uno dei progetti di investimento dell'impresa.

La presenza di investitori con aspettative eterogenee, unitamente all'ipotesi di vincoli sulla vendita allo scoperto delle azioni, genera un'inefficienza nella formazione del prezzo delle azioni:

gli investitori del gruppo A quando valutano se acquistare azioni dell'impresa prendono in considerazione non solo la loro aspettativa circa i futuri profitti della stessa ma anche la possibilità di rivendere le loro azioni agli investitori più ottimisti del gruppo B . In altri termini il prezzo delle azioni, oltre a riflettere il valore futuro dell'impresa, riflette anche un effetto speculativo, generato dalla domanda di azioni dell'impresa del gruppo B di investitori.

Più precisamente, nel periodo iniziale il manager alloca il suo sforzo tra due diverse attività (due progetti di investimento), erogando un livello di sforzo pari a e_1 nel progetto di investimento 1, il cui rendimento netto atteso di lungo periodo è positivo, e un livello di sforzo pari ad e_2 nel progetto di investimento 2, il cui rendimento atteso di lungo periodo è nullo. In uno stadio successivo, il mercato osserva la realizzazione di due segnali s_1 ed s_2 relativi al valore dei due progetti, dove la probabilità condizionata delle realizzazioni del segnale s_i dipende da e_i e il valore atteso del segnale s_i dipende positivamente dal livello di sforzo e_i .

Entrambi i segnali sono pubblicamente osservabili.

Gli investitori hanno aspettative omogenee e corrette riguardo alla redditività unitaria del progetto di tipo 1 ma hanno aspettative eterogenee circa la redditività unitaria del progetto 2. Il gruppo A stima correttamente il valore futuro atteso di questo progetto condizionatamente alla osservazione di ogni possibile realizzazione del segnale mentre il gruppo B è eccessivamente ottimista e ne sopravvaluta il rendimento.

Gli autori assumono che la domanda di breve periodo delle azioni dell'impresa dipenda dalle aspettative del gruppo B , mentre il valore di lungo periodo dell'attività finanziaria dipende

soltanto dalla redditività effettiva dei progetti intrapresi.

Gli azionisti (l'impresa) offrono al manager un contratto che stabilisce un livello di compenso funzione del valore di breve e del valore di lungo periodo dell'impresa stessa. In particolare, l'impresa sceglie la sensibilità del compenso del manager rispetto al valore di breve periodo e la sensibilità rispetto al valore di lungo periodo dell'impresa. Poiché soltanto la domanda di breve periodo delle azioni offerte dall'impresa dipende dal livello, e_2 , di sforzo erogato nel progetto inefficiente, offrendo un contratto caratterizzato da una sensibilità positiva del compenso al segnale s_2 , l'impresa può indurre il manager a offrire un livello di e_2 positivo e quindi maggiore del livello di first best. Inoltre gli autori dimostrano che sotto ipotesi relativamente deboli, il livello di equilibrio di e_2 è crescente nella sensibilità del compenso al valore di breve periodo dell'impresa. L'assunzione che per il manager il costo marginale di e_i aumenti al crescere di e_j garantisce inoltre che una maggiore sensibilità del compenso al valore di breve periodo dell'impresa generi una riduzione di e_1 .

Intraprendendo il progetto 2 il manager introduce una divergenza di opinioni tra gli investitori circa il futuro valore dell'impresa e quindi una componente speculativa nel prezzo delle azioni. Poiché la divergenza di opinioni riguarda il rendimento unitario del progetto 2, una maggiore dimensione del progetto implica una maggiore divergenza di opinioni circa il valore futuro dell'impresa. Il manager ha quindi la possibilità di aumentare il valore di breve periodo delle azioni (l'ampiezza della componente speculativa del prezzo di breve periodo delle azioni) aumentando il livello di sforzo dedicato al progetto 2.

Per generare un sistema efficiente di incentivi, eliminando l'interesse del manager nel secondo progetto di investimento, sarebbe sufficiente per l'impresa non offrire incentivi monetari legati alla componente di breve termine del prezzo delle azioni. Tuttavia, se gli azionisti che hanno obiettivi di breve periodo traggono beneficio dalla componente speculativa del prezzo delle azioni, perchè non hanno un interesse strategico nell'impresa e sono interessati a liquidare nel breve periodo almeno una parte delle loro posizioni, decideranno razionalmente di offrire un contratto che incentiva la manipolazione a scapito dei rendimenti di lungo periodo. Una maggiore componente speculativa nel prezzo delle azioni significa quindi ricavare un maggior profitto dalla vendita delle azioni.

D'altra parte anche gli azionisti con obiettivi di lungo periodo (non interessati a vendere la loro parte di azioni nel breve periodo) possono finire col trarre vantaggio dalla componente speculativa del prezzo delle azioni: un maggior prezzo delle azioni implica un minor costo del capitale.

In conclusione, gli azionisti, a prescindere dal loro orizzonte temporale, potrebbero essere interessati a incentivare attività di manipolazione del prezzo delle azioni.

5.6 Evidenza empirica

La relazione tra incentivi contrattuali e manipolazione è confermata dalla letteratura empirica la quale evidenzia due fatti stilizzati importanti relativi agli anni novanta:

- un aumento della sensibilità media dei compensi dei manager alle performance delle imprese,

guidato in gran parte dall'aumento delle stock option;

- un contemporaneo aumento delle attività di manipolazione.

Hall e Liebman (1998) evidenziano che tra il 1980 e il 1994 l'elasticità media del compenso dei manager al valore di mercato delle imprese è più che triplicata, passando da 1,2 nel 1980 a 3,9 nel 1994. Hall e Liebman rilevano che questo aumento è stato guidato principalmente dal valore delle azioni e dalle stock option: per un dato cambiamento nel valore dell'impresa, la variazione della ricchezza del manager spiegata da azioni e stock option è cinquanta volte più grande dell'aumento di ricchezza dovuto alla variazione dei salari fissi e dei bonus. L'importanza di queste ultime è confermata anche dall'analisi di Hall e Murphy (2003) che sottolinea come il salario medio dei manager sia aumentato da 3,5 milioni di dollari nel 1992 a 14,7 milioni di dollari nel 2000. Questo aumento è spiegato principalmente dalla maggiore rilevanza delle stock option. Infatti in questo periodo il valore delle stock option è cresciuto di nove volte, passando da 800.000 dollari nel 1992 a 7,2 milioni nel 2000, mentre le altre componenti del compenso sono solo triplicate. Nel 2002 il compenso medio è poi diminuito a 9,4 milioni di dollari, e tale riduzione è stata determinata principalmente da un declino del 40 % nel valore delle stock option concesse.

Jensen e Murphy (2004) mostrano che mentre nel 1992 le stock option costituivano il 24% del compenso medio dei manager, nel 2000 ne rappresentavano circa il 50%. In questi stessi anni si è assistito anche ad un aumento delle attività di manipolazione.

Diversi lavori empirici hanno testato anche l'ipotesi che gli incentivi contrattuali inducano il

manager a intraprendere attività di manipolazione. Healy (1985), Gaveret al (1995), Holthausen et al 1995 rilevano una relazione positiva tra bonus e manipolazioni che non violano i principi contabili; Burns e Kedia (2005), Efendi et al (2005), Johnson et al (2003), Ke (2003), Bergstresser e Philippon (2006) segnalano una relazione positiva tra incentivi basati sul prezzo delle azioni e probabilità di manipolazione.

6 Misure soggettive delle performance e manipolazione

La consapevolezza che l'utilizzo di misure obiettive delle performance nei contratti di incentivazione introduce il problema della manipolazione ha portato ad analizzare con maggiore attenzione la possibilità di utilizzare sistemi di incentivazione alternativi, come le misure soggettive delle performance. Le misure soggettive delle performance fanno riferimento ai segnali relativi al comportamento dell'agente che sono osservabili dalle parti coinvolte nella relazione contrattuale, ma non sono osservabili (o osservabili ma non verificabili) dalle parti terze.

Il loro principale vantaggio è quello di fornire un quadro più completo delle performance dell'agente, che in principio potrebbe consentire di ricompensare solo le attività che realmente contribuiscono a creare valore per l'impresa.

Si pensi ad esempio al caso in cui il segnale oggettivo è rappresentato dal prezzo delle azioni: il manager viene ricompensato sia per le attività che contribuiscono ad aumentare realmente il valore di lungo periodo dell'impresa, sia per le attività di manipolazione. L'utilizzo di misure soggettive delle performance, invece, può consentire al Consiglio di Amministrazione di valutare

l'attività del manager nel suo insieme e quindi di ricompensare solo i progetti di investimento realmente redditizi. Il loro utilizzo tuttavia incontra un limite importante. Le misure soggettive, poichè non sono verificabili "in corte", non possono essere utilizzate nella stesura del contratto formale tra manager e impresa. Il loro utilizzo si basa quindi necessariamente sui contratti impliciti di tipo "relazionale". Questi contratti, data l'impossibilità di ricorrere al sistema giuridico in caso di inadempienza di una delle parti, devono fornire a ciascuna delle parti adeguati incentivi ad autovincolarsi a fornire la prestazione prestabilita.

Nelle relazioni statiche uniperiodali non è possibile creare incentivi di questo tipo. Si assuma, ad esempio, che la relazione tra principale e agente duri un solo periodo e che il "contratto relazionale" condizioni il pagamento di un bonus all'osservazione di un dato livello di sforzo. Si assuma inoltre che lo sforzo dell'agente sia osservabile ma non verificabile. Dopo che il contratto è stato stipulato e il manager ha esercitato lo sforzo, il principale non ha nessun incentivo a pagare il bonus. Il manager anticipa il comportamento del principale e perde pertanto ogni incentivo ad esercitare sforzo. Per questa ragione l'unico equilibrio possibile è quello in cui l'agente non esercita nessuno sforzo e il principale non paga il bonus.

Lo stesso risultato si otterrebbe nel caso di relazioni che durano N periodi. Nell'ultimo periodo l'impresa, anche se osserva che il manager ha esercitato il livello di sforzo concordato, non ha alcun incentivo a pagare il bonus; il manager anticipa il comportamento dell'impresa e sceglie di non esercitare lo sforzo nell'ultimo periodo. Nel periodo $N - 1$ l'impresa anticipa la strategia del manager per il periodo N e quindi, anche se osserva il livello richiesto di sforzo,

non ha incentivo a pagare il bonus (nel periodo successivo il manager non eserciterà comunque nessuno sforzo). Perciò la strategia ottima per il manager al tempo $N - 1$ è non esercitare alcuno sforzo. Un ragionamento a ritroso per ciascun periodo, fino al tempo $n = 1$ permette di dimostrare che per l'agente è ottimo non esercitare sforzo in nessun periodo.

La situazione può essere completamente diversa nel caso di interazioni che durano per un numero infinito di periodi. Bull (1987) dimostra che se il tasso di interesse che prevale nel mercato è sufficientemente basso, il manager e l'impresa possono impegnarsi in modo credibile in una relazione di lungo periodo nella quale il manager esercita livelli positivi di sforzo e ottiene un compenso commisurato alla misura soggettiva della performance anche in assenza di verificabilità dello sforzo.

Si assuma che il principale e l'agente siano coinvolti in una relazione che dura un numero infinito di periodi e che il principale possa osservare il livello di sforzo esercitato dal manager o, alternativamente, un segnale impreciso relativo a tale sforzo. Si assuma inoltre che il contratto preveda che il manager eserciti, in ogni periodo, un determinato livello di sforzo e che il principale, se osserva che lo sforzo pattuito è stato esercitato, paghi un determinato bonus, B , al manager.

Ipotizziamo, infine, che in ogni periodo se lo sforzo viene esercitato e il bonus viene pagato il manager e il principale ricevono, rispettivamente, un'utilità $U^C(B) - e > 0$ crescente in B e di $V^C(B) > 0$, decrescente in B ; se invece il manager esercita lo sforzo ma il principale non paga il bonus i due ricevono, rispettivamente, utilità $U^F < 0$ e $V^F > V^C > 0$; se il manager non esercita lo sforzo e il principale non paga il bonus le utilità sono, rispettivamente, $U^D = 0$

e $V^D = 0$.

Sotto alcune condizioni relative al tasso di sconto che saranno precisate in seguito, l'autore dimostra che esiste un equilibrio basato su impegni autovincolanti nel quale il manager esercita livelli positivi di sforzo e riceve dall'impresa il compenso pattuito in ogni periodo. In particolare, in questo equilibrio la strategia di equilibrio del manager ha le seguenti caratteristiche. Il manager esercita il livello di sforzo contrattualmente prestabilito, e , nel primo periodo; successivamente, in ciascun periodo t successivo al primo, il manager continua ad esercitare lo stesso livello di sforzo se nel periodo precedente, $t - 1$, l'impresa ha pagato il bonus concordato - corrispondente al livello di sforzo osservato; se nel periodo precedente, $t - 1$, lo sforzo è stato esercitato ma l'impresa non ha pagato il bonus, il manager non esercita alcuno sforzo, nel periodo t . Simmetricamente, la strategia di equilibrio dell'impresa è tale per cui l'impresa paga il bonus nel periodo t se e solo se il lavoratore ha esercitato sforzo nel periodo precedente.

In particolare, un equilibrio basato su strategie di questo tipo esiste se e solo se le due parti valutano sufficientemente alta l'utilità futura che possono trarre dalla relazione rispetto ai guadagni che possono trarre da deviazioni non cooperative uniperiodali (rispettivamente, non erogare sforzo e non pagare il bonus).

Più precisamente, per valori sufficientemente piccoli del tasso di interesse, il principale attribuisce molto valore ai profitti futuri, e pertanto è disposto a pagare anche un bonus elevato al fine di incentivare il manager a cooperare nei periodo successivi. Per questa ragione, esiste un valore del bonus B che permette di incentivare il livello di effort di first best attraverso un

contratto relazionale implicito.

Per livelli intermedi del tasso di interesse il livello ottimo del bonus è inferiore rispetto a quello necessario a incentivare lo sforzo di first best. Tuttavia è ancora possibile trovare un livello di bonus che incentivi il lavoratore a erogare livelli positivi di sforzo e l'impresa a pagare il bonus.

Per livelli sufficientemente elevati del tasso di interesse invece non è possibile trovare alcun livello di bonus che incentiva le parti ad autovincolarsi. Il bonus che il principale è disposto a pagare non è sufficiente per incentivare l'agente ad esercitare alcuno sforzo.

In conclusione, se la relazione tra principale e agente dura per un numero infinito di periodi è possibile incentivare il manager ad esercitare sforzo produttivo attraverso l'utilizzo di misure soggettive delle performance. A questo punto, si potrebbe obiettare che nella realtà la relazione tra manager e impresa non ha una durata infinita. A tal proposito è opportuno precisare che una relazione che dura un numero infinito di periodi può essere interpretata nel modo seguente: un numero infinito di manager, ognuno dei quali ha una vita finita, si susseguono nel tempo nella relazione con un'impresa, che ha vita infinita. L'ipotesi cruciale è la seguente: ogni manager conosce la storia delle relazioni tra gli agenti che lo hanno preceduto e il principale. L'impresa è quindi incentivata a pagare il bonus per motivi di reputazione.

Anche laddove è possibile scrivere contratti relazionali che creino incentivi per le parti ad autovincolarsi, tuttavia, le misure soggettive delle performance sono esposte al fenomeno della manipolazione come dimostrato dalla letteratura sui contratti relazionali. Il manager ha in

generale incentivi privati a manipolare i segnali soggettivi che il principale (Consiglio di Amministrazione) osserva. Le opportunità di manipolazione dell'informazione creano nei contratti relazioni diversi tipi di inefficienza: (i) le risorse impiegate nella manipolazione del segnale sono sottratte a un uso produttivo; (ii) se il segnale viene utilizzato per assegnare i lavoratori alle diverse attività si determina un'allocazione inefficiente delle risorse. Nel seguito della sezione illustreremo queste due questioni con riferimento ad alcuni importanti contributi della letteratura.

6.1 Contratti reputazionali e attività manipolatorie

Nella letteratura sugli effetti della manipolazione dei segnali soggettivi, l'effetto reputazionale fa riferimento alle situazioni nelle quali l'incentivo del manager ad esercitare sforzo deriva dall'intento di influenzare l'aspettativa del mercato circa la sua abilità.

I segnali relativi alle performance dell'agente rivelano informazioni non solo sul livello di sforzo ma anche sulla sua abilità. Le imprese possono utilizzare la serie storica dei segnali osservati per fare inferenza sull'abilità dell'agente e quindi formulare un'aspettativa circa le performance future.

Se il contratto del manager stabilisce una relazione positiva tra l'aspettativa sulle performance future e il compenso del manager, quest'ultimo è incentivato ad esercitare sforzo produttivo perchè lo sforzo incide positivamente sulle performance correnti e quindi sull'inferenza circa le performance future.

Holmstrom (1999) analizza la relazione tra l'effetto reputazione e incentivi e dimostra che l'effetto reputazione non è sufficiente a garantire elevati livelli di sforzo per tutta la durata della relazione contrattuale, mentre Prendergast (1993) studia gli incentivi a manipolare connessi ai contratti di reputazione.

6.1.1 Il modello di Holmstrom (1999)

L'obiettivo di Holmstrom (1999) è analizzare gli effetti della reputazione sugli incentivi dell'agente in un modello con azzardo morale: si assume che né lo sforzo dell'agente né il suo tipo (la sua abilità) siano osservabili. Il modello assume che non possa essere scritto nessun contratto contingente all'output. Il salario periodico del manager è legato all'output atteso, il quale a sua volta dipende dall'abilità inferita attraverso l'osservazione delle performance relative ai periodi passati. Le performance sono una funzione dello sforzo e dell'abilità dell'agente.

Il manager ha l'obiettivo di massimizzare il suo salario atteso. Questo obiettivo lo induce a cercare di influenzare il processo di inferenza della sua abilità attraverso la scelta del livello di sforzo esercitato in ogni periodo. Nella fase iniziale della relazione contrattuale ogni nuova realizzazione dell'output fornisce al mercato informazioni rilevanti circa l'abilità del manager e pertanto ha un peso considerevole sul processo di inferenza. In questa fase il manager è incentivato a esercitare elevati livelli di sforzo. Aumentando il livello di sforzo il manager aumenta l'output del periodo in corso, e in ultimo, la percezione dell'abilità.

Dopo un numero sufficientemente elevato di periodi, l'abilità del manager è rivelata quasi

completamente dalla storia passata osservabile e le nuove osservazioni dell'output perdono di rilevanza nel processo di inferenza. Aumentando il livello di sforzo il manager aumenta l'output ma non influenza in maniera significativa la percezione dell'abilità. Il manager perde il suo incentivo ad esercitare elevati livelli di sforzo. Il risultato principale del modello dimostra che, per le ragioni appena esposte, l'offerta di lavoro del manager è decrescente e va asintoticamente a zero per t tendente a infinito. Gli effetti di reputazione non sono sufficienti a sostenere elevati livelli di sforzo nel corso della relazione.

Il modello

I manager operano in un mercato del lavoro competitivo. Un manager se assunto da un'impresa nel periodo iniziale, lavora per un numero infinito di periodi. La sua performance è misurata dalla realizzazione y_t della variabile y e dipende sia dalla quantità di lavoro esercitata, e_t , sia dalla sua abilità, η :

$$y_t = \eta + e_t + \varepsilon_t \quad t = 1, 2, \dots \quad (21)$$

dove $e_t \in [0, \infty]$ e $\varepsilon_t \sim N(0, \frac{1}{h_\varepsilon})$ è un termine di errore stocastico distribuito normalmente con media nulla e varianza $\frac{1}{h_\varepsilon}$. Inizialmente né il mercato né il manager conoscono l'abilità di quest'ultimo, tuttavia è conoscenza comune che la distribuzione a priori dell'abilità è normale con media m_1 e varianza $\frac{1}{h_1}$. L'abilità dei manager è rivelata nel corso del tempo attraverso l'osservazione delle performance.

Si assume che non possa essere scritto nessun contratto contingente all'output (ad esempio possiamo assumere che il manager venga pagato in anticipo per le sue prestazioni - si può immaginare che il manager percepisca il suo salario all'inizio di ogni periodo t , mentre l'output si realizza alla fine di ogni periodo t).

Il salario di ogni periodo è funzione dell'output atteso, che a sua volta dipende dall'abilità inferita attraverso l'osservazione delle performance relative ai periodi passati:

$$\omega_t(y^{t-1}) = E[y_t | y^{t-1}] = E[\eta | y^{t-1}] + e_t(y^{t-1}) \quad (22)$$

dove $y^t = (y_1, \dots, y_t)$ denota la storia dell'output fino al periodo t e $e_t(y^{t-1})$ denota la quantità di lavoro esercitata dal manager nel periodo t .

Il mercato non è in grado di osservare $e_t(y^{t-1})$ direttamente; ma come mostriamo di seguito può inferirlo indirettamente attraverso l'osservazione delle realizzazioni di y_t e utilizzando le proprie informazioni riguardo alle caratteristiche del manager stesso ed in particolare del suo tasso di sconto e della sua disutilità dello sforzo. Il manager risolve il seguente programma di massimo:

$$\max_{\{e_t(\cdot)\}} \sum_{t=1}^{\infty} r^{t-1} [E\omega_t(y^{t-1}) - E g(e_t(y^{t-1}))] \quad (23)$$

dove r rappresenta il fattore di sconto e $g(e_t(y^{t-1}))$ la disutilità dovuta allo sforzo, che si suppone sia una funzione crescente e convessa.

Il mercato, data la conoscenza di r e $g(e_t(y^{t-1}))$, può inferire la quantità di lavoro che il manager offre in ogni periodo, $e_t^*(y^{t-1})$, in funzione del salario ricevuto.

Alla fine di ogni periodo il mercato osserva la realizzazione delle performance, y_t . Il mercato conosce che le performance sono determinate dalla somma dell'abilità, dello sforzo e di un termine stocastico. Poiché in ogni periodo il mercato inferisce la quantità di lavoro offerta dal manager, $e_t^*(y^{t-1})$, il mercato può sottrarre tale valore alla variabile y_t .

Di conseguenza, in equilibrio osservare y_t è equivalente ad osservare la somma dell'abilità del manager e del termine stocastico ε_t :

$$z_t \equiv \eta + \varepsilon_t = y_t - e_t^*(y^{t-1}) \quad (24)$$

Il mercato utilizza la sequenza $\{z_t\}$ per stimare l'abilità del manager, η . Il peso che ogni nuova osservazione z_t avrà nel processo di inferenza dell'abilità è funzione del tempo. Al fine di massimizzare la sua utilità ed il suo salario atteso, il manager cerca di influenzare il processo di inferenza dell'abilità attraverso la scelta della quantità di lavoro esercitata in ogni periodo.

Processo di inferenza dell'abilità All'inizio di ogni periodo t il mercato utilizza l'osservazione z_{t-1} per fare inferenza sull'abilità del manager (all'inizio del tempo t il manager non ha ancora osservato la realizzazione y_t della variabile y e pertanto non ha informazioni sulla variabile z_t).

Al tempo t la distribuzione dell'abilità del manager, condizionata all'osservazione di z_{t-1} ,

è normale con media:

$$E[\eta | y^{t-1}] = m_t = \frac{h_1 m_1 + h_\varepsilon \sum_{s=1}^{t-1} z_s}{h_1 + (t-1)h_\varepsilon} \quad (25)$$

e precisione (con il termine precisione indichiamo l'inverso della varianza):

$$h_t = h_{t-1} + h_\varepsilon = h_1 + (t-1)h_\varepsilon \quad (26)$$

Dalle equazioni (25) e (26) emerge che il peso che ogni nuova osservazione z_t ha sul processo di inferenza dell'abilità è una funzione decrescente del tempo.

Nella fase iniziale della relazione contrattuale il mercato dispone di poche informazioni sull'abilità del manager e le nuove osservazioni delle performance hanno un impatto rilevante sul processo di inferenza dell'abilità. Nel corso del tempo l'abilità è rivelata quasi completamente e l'impatto sul processo di inferenza delle nuove osservazioni si riduce sino a divenire trascurabile.

Offerta di lavoro del manager Il manager, all'inizio di ogni periodo, deve scegliere la quantità di lavoro da offrire. La quantità di lavoro offerta in ogni periodo t non influenza il salario del periodo t , ma influenza tutti i salari futuri attraverso il processo di inferenza dell'abilità. Pertanto il livello di sforzo scelto dal manager in ogni periodo è una funzione dell'impatto che tale quantità a_t ha sui futuri salari.

Il manager è consapevole del fatto che l'impresa utilizza le osservazioni $\{z_t\}$ per fare inferenza

sulla sua abilità. Utilizzando le equazioni (22), (24) e (25) è possibile costruire il salario che il manager si aspetta di ricevere in ogni periodo futuro per una determinata offerta di lavoro:

$$E\omega_t(y^{t-1}) = \frac{h_1 m_1}{h_t} + \frac{h_\varepsilon}{h_t} \sum_{s=1}^{t-1} [m_1 + a_s - Ea_s^*(y^{s-1})] + Ea_t^*(y_{t-1}) \quad (27)$$

Sostituendo l'equazione (27) nella (23) è possibile calcolare il rendimento marginale atteso scontato che l'offerta di lavoro a_t ha sull'intera stringa di salari futuri: $\sum_{s=1}^{\infty} r^{s-t} \frac{h_\varepsilon}{h_t}$. Il rendimento marginale atteso dell'offerta di lavoro a_t è una funzione decrescente del tempo.

Nella fase iniziale l'output osservabile ha un impatto rilevante sull'inferenza del mercato riguardo all'abilità del manager e pertanto i rendimenti del lavoro sono elevati: aumentando l'offerta di lavoro il manager aumenta le performance, influenza il processo di inferenza in suo favore (si crea la reputazione di essere abile) e accresce il suo salario atteso.

Dopo un numero sufficientemente elevato di periodi il salario di mercato sarà influenzato essenzialmente dalla storia passata e poco dal livello corrente di output, poichè l'inferenza sulla qualità del lavoro si è stabilizzata, e per questa ragione gli incentivi del manager a lavorare tendono a svanire.

In ogni periodo t il manager sceglie l'offerta di lavoro in corrispondenza della quale il rendimento marginale atteso uguaglia i costi marginali:

$$\gamma_t \equiv \sum_{s=1}^{\infty} r^{s-t} \frac{h_\varepsilon}{h_t} = g'(c_t^*)$$

In particolare l'offerta di lavoro del manager è decrescente e va asintoticamente a zero per t tendente a infinito. L'efficienza Paretiana, richiederebbe invece un'offerta di lavoro costante¹³. Ne consegue che gli incentivi reputazionali diventano via via più flebili al crescere della durata della relazione.

Equilibrio In equilibrio il manager non riesce ad influenzare il processo di inferenza dell'abilità: le stime effettuate dal mercato prendono in considerazione gli incentivi dei manager ad esercitare elevati livelli di sforzo nella fase iniziale della relazione contrattuale. Ciò nonostante il manager non perde il suo incentivo ad esercitare uno sforzo elevato nel periodo iniziale della relazione contrattuale.

Il mercato si aspetta che gli agenti eroghino elevati livelli di sforzo nei periodi iniziali e quindi producano tanto, pertanto "punisce" bassi livelli di output in questi periodi poiché li interpreta come un segnale negativo e "importante" sul tipo del manager. Queste credenze di equilibrio contribuiscono a indurre elevati livelli di sforzo nei periodi iniziali: il manager sarà incentivato ad esercitare il livello di lavoro che il mercato si aspetta, perché un'offerta di lavoro inferiore distorce in misura rilevante il processo di inferenza a suo sfavore.

Un'estensione del modello: il caso di abilità variabile nel tempo Seguendo Holmstrom, consideriamo infine una estensione del modello nella quale si assume che l'abilità del

¹³L'efficienza paretiana richiede che in ogni periodo t il manager scelga $e_t = \bar{e}$. \bar{e} è definita dalla seguente condizione di primo ordine: $g'(e) = 1$, dove $g'(e)$ rappresenta il costo marginale del lavoro mentre 1 il beneficio marginale del lavoro sull'output $y_t = \eta + e_t + \varepsilon_t$.

manager non sia completamente rilevata in modo asintotico. Si assume in particolare che l'abilità fluttui nel tempo e sia rappresentata in ogni periodo da :

$$\eta_{t+1} = \eta_t + \delta_t \quad (28)$$

con $\delta_t \sim N(0, \frac{1}{h_\delta})$.

Holmstrom mostra che sotto questa ipotesi l'offerta di lavoro del manager converge ad uno stato stazionario a^* . Quando l'abilità del manager fluttua nel tempo, le osservazioni relative alle performance non perdono mai la loro importanza, anche nella fase finale della relazione contrattuale. Infatti se da un lato le continue osservazioni delle realizzazioni della variabile y aggiungono sempre nuove informazioni sull'abilità, dall'altro lato lo shock all'abilità del manager che si verifica in ogni periodo continua ad aggiungere incertezza al processo di inferenza e l'abilità non viene mai completamente rivelata.

Lo stato stazionario è quello in corrispondenza del quale l'incertezza aggiunta dalla variabile δ_t è proporzionale alle maggiori informazioni introdotte dalla nuova osservazione di z_t .

L'offerta di lavoro in corrispondenza dello stato stazionario è inferiore al livello efficiente¹⁴:

$a^* < \bar{a}$. Inoltre, il livello a^* di stato stazionario è una funzione crescente del tasso di sconto¹⁵

¹⁴Lo stato stazionario è efficiente solo in presenza di assunzioni molto restrittive: tasso di sconto pari a uno, manager neutrale al rischio e linearità delle tecnologie.

¹⁵Un maggior tasso di sconto significa che il manager attribuisce una maggiore importanza ai suoi salari futuri. Questo implica che un aumento del tasso di sconto comporta che l'offerta di lavoro di ogni periodo ha un maggior rendimento marginale atteso. Perciò in ogni periodo il livello di lavoro in corrispondenza del quale i benefici marginali sono uguali ai costi marginali (ricorda che la funzione di costo è convessa) è più elevato. Il tasso di sconto non ha alcuna incidenza sulla velocità del processo di inferenza. Pertanto il periodo nel quale si verifica lo stato stazionario resta lo stesso: ne segue che l'offerta di lavoro di stato stazionario è una funzione crescente del tasso di sconto.

e della varianza dello shock all'abilità del manager ed è una funzione decrescente dalla varianza dell'osservazione y_t .

6.1.2 Il modello di Prendergast (1996)

L'obiettivo del lavoro di Prendergast (1996) è studiare gli effetti di reputazione sulle performance degli agenti in un modello con azzardo morale: si assume che l'abilità dell'agente non sia osservabile. Anche in questo contesto, si assume che il mercato utilizzi le decisioni di investimento dei manager per inferire la loro abilità.

Il modello assume che i manager debbano gestire un progetto di investimento della durata di T periodi.

In ogni periodo i manager stimano la produttività del progetto utilizzando un'informazione pubblica, osservata prima che il progetto abbia inizio, e una serie di informazioni private, che essi ricevono periodicamente.

La qualità delle informazioni private dipende dall'abilità dei manager. I più abili ricevono informazioni migliori, pertanto ottengono una stima migliore della produttività del progetto di investimento.

I manager sulla base di queste informazioni, e quindi della stima effettuata, scelgono quanto investire nel progetto in ogni periodo. L'abilità dei manager è rivelata nel corso del tempo attraverso l'osservazione, da parte del mercato, delle loro decisioni di investimento.

Prendergast e Stole dimostrano che la varianza della stima effettuata dai manager, e pertanto

la varianza dell'investimento, è funzione dell'abilità di questi ultimi. Più precisamente, nella fase iniziale del progetto la varianza della stima è funzione crescente dell'abilità del manager. In questa fase i manager, indipendentemente dalla loro abilità, hanno ancora poca esperienza del progetto di investimento e ogni nuova informazione privata è rilevante per scoprirne la produttività. Tuttavia il peso che ogni nuova informazione privata ha sulla stima dipende dall'abilità del manager. I più abili, consapevoli della maggiore precisione delle loro informazioni private, attribuiscono un peso maggiore alle nuove osservazioni. Pertanto in questa fase la varianza della stima, e quindi dell'investimento, è una funzione crescente dell'abilità del manager.

Nella fase finale del progetto, invece, la varianza della stima diventa una funzione decrescente dell'abilità del manager. Nel corso del tempo i manager abili dovrebbero aver acquisito una buona conoscenza del progetto di investimento. Le ulteriori informazioni private non dovrebbero modificare il livello di investimento scelto, in quanto il manager dovrebbe già aver scelto in passato il livello di investimento efficiente. La situazione è diversa per i manager meno abili, per i quali il processo di apprendimento è più lento e pertanto anche nella fase finale potrebbero aver bisogno di modificare le loro decisioni di investimento dopo aver osservato le nuove informazioni. Perciò in questa fase la relazione tra varianza della stima e abilità del manager è negativa. Di conseguenza, in questa fase, ogni variazione del livello di investimento viene percepita dal mercato come una correzione di errori precedenti.

Questi risultati dimostrano che il desiderio dei manager di apparire abili comporta due possibili distorsioni di segno opposto: (1) esagerata reattività all'informazione: i manager rispondono

in maniera eccessiva alle loro informazioni private (fase iniziale del progetto di investimento);

(2) conservativismo: i manager, dopo aver ricevuto nuove informazioni, non modificano sufficientemente il loro comportamento (fase finale del progetto di investimento).

Il modello

Il manager deve gestire un progetto di investimento che dura T periodi. In ogni periodo il manager osserva un segnale privato relativo alla produttività dell'investimento, $m_t = \mu + \varepsilon_t$, dove μ è un parametro di produttività e ε_t è una variabile casuale normale con media 0 e varianza σ^2 .

Né il manager né il mercato conoscono il valore di μ , tuttavia la sua distribuzione, $\mu \sim N(0, \tau^2)$, è conoscenza comune.

Il manager, dopo aver osservato m_t , stima la produttività del progetto di investimento e sceglie pubblicamente l'ammontare di denaro da investire nel progetto nel periodo t , I_t .

L'investimento permette di ottenere un profitto nel periodo t pari a: $\pi_t = \mu I_t - \frac{1}{2} I_t^2$, e si deprezza completamente alla fine di ogni periodo.

I manager differiscono nella loro abilità. L'abilità è caratterizzata dal parametro σ . Un basso valore di σ indica una migliore capacità di identificare la qualità del progetto di investimento. La propria abilità è informazione privata di ciascun manager, tuttavia è conoscenza comune che essa sia distribuita secondo una distribuzione F con densità $f > 0$ e supporto $[\sigma_l, \sigma^h] \subset (0, \infty)$.

I manager che hanno la reputazione di essere abili ottengono una rendita. Di conseguenza essi cercheranno di influenzare la percezione del mercato circa la loro abilità.

Stima della produttività del progetto di investimento

L'obiettivo del manager nel periodo t è massimizzare la sua utilità:

$$V_t = \hat{\mu}_t I_t - \frac{1}{2} I_t^2 - \lambda E^*[\sigma \mid \Omega_{t-1}, I_t] \quad (29)$$

dove $\lambda > 0$, Ω_{t-1} indica l'insieme delle informazioni pubbliche disponibili all'inizio di ogni periodo t e $E^*[\sigma \mid \Omega_{t-1}, I_t]$ è l'aspettativa di equilibrio di mercato riguardo all'"inabilità" del manager. Questa aspettativa viene formata dal mercato dopo aver osservato Ω_{t-1} e I_t .

L'equazione (29) riflette l'idea che l'utilità del manager al tempo t dipenda sia dal suo salario corrente, il quale è legato ai profitti correnti dell'impresa, sia dall'abilità inferita dal mercato¹⁶.

L'introduzione del termine relativo all'abilità attesa nella funzione di utilità riflette l'idea che il manager, nel periodo t , potrebbe trovare un impiego in un'altra impresa e il salario offerto da quest'ultima potrebbe dipendere proprio dall'abilità inferita dal mercato¹⁷. Il manager è quindi interessato ad influenzare la percezione del mercato circa la sua abilità. Al fine di comprendere come il manager possa influenzare tale percezione è necessario analizzare la relazione tra abilità del manager e varianza della stima effettuata dallo stesso.

¹⁶Se l'utilità fosse legata esclusivamente all'andamento del progetto di investimento, il manager sarebbe incentivato a scegliere, in ogni periodo, il livello di investimento che massimizza i profitti dell'impresa, $I_t = \mu_t$. Gli autori argomentano che è importante far dipendere l'utilità del manager anche dai profitti e non solamente dall'abilità inferita, altrimenti non sarebbe possibile, in equilibrio, separare i manager di abilità diversa attraverso l'analisi delle loro decisioni di investimento.

¹⁷Si assume che il rapporto tra utilità del manager e abilità inferita dal mercato è lineare e indipendente dal tempo esclusivamente per motivi di semplicità. Gli autori rilevano che i risultati non cambiano se si assume che la disutilità che il manager riceve dall'essere percepito inabile è una funzione crescente del tempo, purché il rendimento derivante dall'abilità inferita sia indipendente dai profitti correnti.

In ogni periodo il manager, dopo aver osservato la sua informazione privata m_t , stima la profittabilità del progetto al fine di decidere quanto investire:

$$\hat{\mu}_t = \left(\frac{\tau^2}{t\tau^2 + \sigma^2}\right)m_t + \left[\frac{(t-1)\tau^2 + \sigma^2}{t\tau^2 + \sigma^2}\right]\hat{\mu}_{t-1} \quad (30)$$

Analizziamo ora la varianza della stima effettuata dal manager:

$$\tilde{\sigma}_{\hat{\mu}_t}^2(\sigma) = V[\hat{\mu}_t | \hat{\mu}_{t-1}, \sigma] = \left(\frac{\tau^2}{t\tau^2 + \sigma^2}\right)^2 V[m_t | \hat{\mu}_{t-1}, \sigma] \quad (31)$$

La varianza della stima ha due componenti che producono effetti che agiscono in direzione opposte:

- Il coefficiente $\frac{\tau^2}{t\tau^2 + \sigma^2}$, che rappresenta il peso che il manager attribuisce all'informazione del periodo corrente quando stima la produttività del progetto. Questo coefficiente è decrescente in σ . Un valore basso di σ indica un manager relativamente molto abile; poichè il "peso" relativo all'osservazione del periodo corrente cresce con l'abilità del manager (i più abili, consapevoli della maggiore precisione delle loro nuove informazioni private, attribuiscono alla nuova osservazione un'importanza maggiore) bassi valori di σ accrescono il valore di $\frac{\tau^2}{t\tau^2 + \sigma^2}$.

- Il coefficiente $V[m_t | \hat{\mu}_{t-1}, \sigma]$, che identifica la variabilità dell'osservazione corrente.

Questo coefficiente è crescente in σ per due ragioni: (i) quando σ aumenta, ovvero il manager diventa meno abile, la realizzazione di m_{t-1} non è una misura precisa della reale profittabilità dell'investimento; (ii) l'errore associato all'osservazione del periodo corrente, σ^2 , è grande.

Per stabilire la relazione tra abilità del manager e varianza della stima è fondamentale stabilire quale dei due effetti menzionati sopra prevale.

Gli autori dimostrano che il primo effetto prevale sul secondo, ovvero si ha una relazione positiva tra abilità del manager e varianza della stima, se e solo se si verifica la seguente condizione:

$$\frac{d\tilde{\sigma}_{\hat{\mu}_t}^2(\sigma)}{d\sigma} < 0 \quad \text{se e solo se} \quad \frac{\sigma^2}{\tau^2} > \sqrt{t(t-1)} \quad (32)$$

La relazione tra abilità del manager e varianza condizionata della stima è quindi funzione del tempo. In particolare è possibile identificare tre intervalli rilevanti: l'intervallo $[1, \underline{t}^*]$, l'intervallo $[\underline{t}^* + 1, \bar{t}^* - 1]$ e l'intervallo $[\bar{t}^* - 1, T]$, dove \underline{t}^* è l'ultimo periodo di tempo per il quale la condizione $\sigma_l^2 > \tau^2 \sqrt{\underline{t}^*(\underline{t}^* - 1)}$ è verificata, mentre \bar{t}^* è il periodo di tempo a partire dal quale la condizione $\sigma_h^2 < \tau^2 \sqrt{\bar{t}^*(\bar{t}^* - 1)}$ è verificata. In altre parole, dal periodo 1 al periodo \underline{t}^* una maggiore varianza della stima implica necessariamente una maggiore abilità del manager, mentre nell'ultima fase, ovvero dal periodo \bar{t}^* fino al periodo T , una maggiore varianza della stima sottintende una minore abilità del manager. Invece, nel periodo che va da $\underline{t}^* + 1$ a $\bar{t}^* - 1$ non è possibile stabilire una relazione univoca tra abilità del manager e varianza della stima, ovvero la relazione dipenderà dal livello di abilità del manager in considerazione (in altre parole, il segno di $\frac{d\tilde{\sigma}_{\hat{\mu}_t}^2(\sigma)}{d\sigma}$ dipende dal valore di σ). L'interpretazione economica di questo risultato è abbastanza intuitiva. Iniziamo con l'analizzare il primo periodo. Nel primo periodo i manager effettuano

la stima della produttività dopo aver osservato sia l'informazione pubblica, $\mu \sim N(0, \tau^2)$, sia la loro prima informazione privata, m_1 . Il peso relativo che l'informazione privata ha sulla stima è funzione dell'abilità del manager: i più abili, consapevoli della maggiore precisione delle loro informazioni, danno un peso maggiore all'informazione privata e pertanto la loro stima si discosta maggiormente dalla media della distribuzione a priori, $\mu = 0$. Questo implica che nel primo periodo la varianza della stima, condizionata alla media della distribuzione a priori e all'abilità del manager, è funzione crescente dell'abilità di quest'ultimo.

In ogni periodo successivo i manager ricevono una nuova informazione privata circa la produttività del progetto. Nella fase iniziale, ovvero fino al periodo \underline{t}^* (nota che è possibile che $\underline{t}^* = 1$), i manager utilizzano queste nuove informazioni per migliorare la loro conoscenza del progetto di investimento e pertanto ottenere stime più accurate sulla sua produttività. Come nel periodo 1, i manager più abili attribuiscono un peso maggiore a ogni nuova informazione ricevuta e pertanto la loro stima relativa al periodo corrente si discosta in misura maggiore da quella relativa all'anno precedente. In conclusione, durante la fase iniziale la varianza condizionata della stima, e quindi dell'investimento, è funzione crescente dell'abilità del manager.

Nella fase finale, invece, la relazione tra abilità del manager e varianza condizionata della stima diventa negativa. Per i manager abili le informazioni ricevute in questa fase non hanno molto valore. Essi hanno già acquisito in passato una buona conoscenza del progetto di investimento e stanno già scegliendo il livello di investimento efficiente. La situazione è diversa per i manager meno abili. Per questi ultimi il processo di apprendimento è più lento, dunque nonos-

tante si trovino nella fase finale del progetto ancora non stanno scegliendo il livello efficiente di investimento. Ogni nuova informazione è ancora utile per migliorare la loro stima e avvicinarsi all'efficienza.

L'equilibrio Bayesiano Gli autori concentrano la loro attenzione sugli equilibri bayesiani perfetti di tipo "separating" del loro modello. Il mercato in ogni periodo osserva soltanto le decisioni di investimento dei manager, e le decisioni di investimento dei manager dipendono esclusivamente dalla storia passata, Ω_{t-1} , e dalla stima sulla produttività del progetto di investimento effettuata nel periodo in corso, $\hat{\mu}_t$. L'abilità è rilevante solo nella misura in cui determina la stima effettuata dal manager. Di conseguenza il gioco di segnalazione può al massimo, per ogni data storia passata, separare i manager che hanno effettuato stime differenti.

In ogni periodo il mercato riesce a inferire correttamente la stima effettuata dal manager utilizzando il livello di investimento scelto nel periodo in corso, I_t , e le inferenze relative alle stime effettuate dal manager nei periodi passati, $h^{t-1} \equiv \{\hat{\mu}_s^*\}_{s=0}^{t-1}$ (dove $\hat{\mu}_s^*$ è l'aspettativa di mercato circa la stima che il manager ha effettuato nel periodo s). In equilibrio le inferenze del mercato relative alle stime del manager, $h^{t-1} \equiv \{\hat{\mu}_s^*\}_{s=0}^{t-1}$, sono una statistica sufficiente per Ω_{t-1} . Il mercato, dato il livello di investimento osservato e data la storia passata, h^{t-1} , formula la sua aspettativa sul livello di abilità del manager, $E[\sigma \mid \hat{\mu}_t^*(I_t, h^{t-1}), h^{t-1}]$ (dove $\hat{\mu}_t^*(I_t, h^{t-1})$ è l'aspettativa di mercato circa la stima che il manager ha effettuato nel periodo in corso).

Distorsioni del livello di investimento di equilibrio In ogni periodo t il manager

sceglie l'ammontare di denaro da investire nel progetto di investimento, I_t , con l'obiettivo di massimizzare la sua utilità, V_t .

Il mercato, in ogni periodo, osserva le decisioni di investimento dei manager, fa un'inferenza sulle stime effettuate da questi ultimi (in equilibrio le inferenze del mercato saranno corrette) e ne deduce l'abilità.

Ricordiamo che una relazione positiva tra varianza della stima e abilità del manager indica che i manager abili modificano maggiormente le loro decisioni di investimento da un periodo all'altro rispetto ai manager meno abili, mentre una relazione negativa tra varianza della stima e abilità del manager denota che i manager abili modificano poco le loro decisioni di investimento da un periodo all'altro.

Questo implica che nei periodi in cui la relazione tra varianza della stima e abilità del manager è positiva, il mercato crede che una maggiore differenza, in valore assoluto, tra $\hat{\mu}_t$ e $\hat{\mu}_{t-1}$, e quindi tra l'investimento del periodo t e l'investimento del periodo $t-1$, rifletta una maggiore abilità del manager. Viceversa, nei periodi in cui la relazione tra abilità del manager e varianza della stima è negativa, una maggiore differenza, in valore assoluto, tra le due stime segnala un manager meno abile.

I manager sono consapevoli che il mercato utilizzerà le loro decisioni di investimento per dedurre la loro abilità. Questa circostanza li porta a non scegliere il livello di investimento di first-best, $I_t^* = \hat{\mu}_t$. Nella fase iniziale del rapporto contrattuale i manager per apparire più abili, risponderanno in maniera eccessiva alle loro nuove informazioni private sulla produttività

del progetto di investimento. In altre parole, essi aumenteranno, o diminuiranno, il livello di investimento più del necessario al fine di segnalare al mercato che la differenza, in valore assoluto, tra la stima del periodo in corso e quella dell'anno precedente è grande. In equilibrio avremo $I_t^*(\hat{\mu}_t, h^{t-1}) > \hat{\mu}_t > \hat{\mu}_{t-1}$ oppure $I_t^*(\hat{\mu}_t, h^{t-1}) < \hat{\mu}_t < \hat{\mu}_{t-1}$.

Nella fase finale, il manager vorrà segnalare al mercato che la differenza, in valore assoluto, tra la stima del periodo in corso e quella del periodo precedente è piccola. Pertanto non modifica in maniera adeguata il proprio comportamento dopo aver osservato le nuove informazioni. In equilibrio avremo $\hat{\mu}_t > I_t^*(\hat{\mu}_t, h^{t-1}) > \hat{\mu}_{t-1}$ oppure $\hat{\mu}_t < I_t^*(\hat{\mu}_t, h^{t-1}) < \hat{\mu}_{t-1}$.

La lunghezza relativa delle due fasi dipende dal tipo di compito svolto dal manager. Se il compito è di routine il processo di apprendimento della produttività del progetto di investimento dovrebbe durare pochi periodi. In questo caso la relazione tra varianza e abilità del manager diventa negativa dopo pochi periodi e pertanto la fase in cui il manager esagera le proprie informazioni è relativamente corta.

Più formalmente, in ciascun periodo il manager risolve il seguente problema di massimo

$$\max_I V_t(I_t, \hat{\mu}_t, h^{t-1}) = \hat{\mu}_t I_t - \frac{1}{2} I_t^2 - \lambda E[\sigma \mid \hat{\mu}_t^*(I_t, h^{t-1}), h^{t-1}] \quad (33)$$

Come dimostrato dagli autori, le condizioni necessarie e sufficienti per ottenere un equilibrio bayesiano perfetto "separating" sono equivalenti alla soddisfazione delle condizione di primo ordine di questo programma:

$$[\hat{\mu}_t - I_t^*(\hat{\mu}_t, h^{t-1})] \frac{\partial I_t^*(\hat{\mu}_t, h^{t-1})}{\partial \hat{\mu}_t} = \lambda \frac{\partial E[\sigma | \hat{\mu}_t, h^{t-1}]}{\partial \hat{\mu}_t}, \quad \nabla \hat{\mu}_t \in R, \quad (34)$$

dove $I_t^*(\hat{\mu}_t, h^{t-1}) = \hat{\mu}_{t-1}$ e $h^{t-1} = \{\hat{\mu}_{t-1}, \dots, \hat{\mu}_{t-1}\}$. Il tipo di distorsione che si verifica in equilibrio dipende dal segno $\frac{\partial E[\sigma | \hat{\mu}_t, h^{t-1}]}{\partial \hat{\mu}_t}$: quando il segno di $\frac{\partial E[\sigma | \hat{\mu}_t, h^{t-1}]}{\partial \hat{\mu}_t}$ è positivo il manager sceglie $\hat{\mu}_t > I_t^*$, mentre quando il segno di $\frac{\partial E[\sigma | \hat{\mu}_t, h^{t-1}]}{\partial \hat{\mu}_t}$ è negativo il manager sceglie $\hat{\mu}_t < I_t^*$.

In conclusione, il desiderio del manager di influenzare il processo di inferenza dell'abilità in suo favore comporta due possibili distorsioni di segno opposto:

·esagerata reattività all'informazione: nella fase iniziale della relazione contrattuale i manager rispondono in maniera eccessiva alle loro informazioni private modificando il livello di investimento più del necessario;

·conservativismo: nella fase finale del progetto di investimento i manager, dopo aver ricevuto nuove informazioni, non modificano sufficientemente il loro comportamento.

Queste distorsioni emergono malgrado il fatto che in equilibrio i manager non riescono a influenzare il processo di inferenza dell'abilità a loro favore. Il mercato è consapevole del fatto che i manager cercano di influenzare il processo di inferenza e ne tiene conto quando stima l'abilità. L'anticipazione che il manager manipoli contribuisce a creare gli incentivi a manipolare. Ad esempio, nella fase iniziale della relazione contrattuale il mercato si aspetta che la funzione di investimento sia reattiva all'informazione più del necessario. Se il manager scegliesse il livello di investimento di first best, $I_t^*(\hat{\mu}_t, h^{t-1}) = \hat{\mu}_t$, verrebbe "punito" dal mercato che in equilibrio

si aspetta $I_t^*(\hat{\mu}_t, h^{t-1}) > \hat{\mu}_t > \hat{\mu}_{t-1}$ (oppure $I_t^*(\hat{\mu}_t, h^{t-1}) < \hat{\mu}_t < \hat{\mu}_{t-1}$). Infatti in questo caso il mercato attribuirebbe al manager una stima inferiore (o superiore) a quella realmente effettuata da quest'ultimo, e quindi una minore abilità. Un discorso analogo vale per la fase finale della relazione contrattuale.

7 Conclusioni

Questo capitolo presenta una sintesi della letteratura sulle attività di manipolazione realizzate dai manager di imprese e società per azioni.

L'attenzione è focalizzata sui problemi di asimmetria informativa che possono rendere questa attività profittevole dal punto di vista del manager e sui diversi meccanismi di governance in grado di controllarne l'estensione.

L'analisi è svolta prevalentemente attraverso la presentazione di alcuni contributi della letteratura. In particolare sono illustrati il modello di Stein (1989), che mostra come le attività di manipolazione possono emergere anche in presenza di mercati dei capitali perfetti dal punto di vista informativo; il modello di Goldman e Slezak (2006), che studia gli effetti delle attività di manipolazione sui sistemi di retribuzione di second best; il modello di Bolton et al (2006) che mostra come l'esistenza di investitori non efficienti possa generare incentivi alla manipolazione; Holmstrom (1999) che analizza gli incentivi dei lavoratori a erogare elevati livelli di sforzo al fine di accrescere la propria reputazione e il proprio compenso e infine il modello di Prendergast (2006) che mostra come la reattività delle politiche di investimento dei manager alle informazioni

ricevute dipende dalla loro "seniority" e dalla loro abilità.

Capitolo II

Effetti della manipolazione in un modello principale-agente con multiple tasks

1 Introduzione

Gli scandali finanziari verificatisi negli ultimi decenni (Enron, WorldCom, Xerox, Tyco e Global Crossing) hanno portato il tema della relazione tra incentivi contrattuali e manipolazione al centro del dibattito relativo alla corporate governance e della regolamentazione dei mercati finanziari.

Come abbiamo visto nel primo capitolo, l'utilizzo di strutture contrattuali che legano il compenso dei manager alle performance delle imprese, se da un lato mitiga il problema di agenzia inerente la separazione tra proprietà e controllo, dall'altro influenza gli incentivi del manager ad intraprendere attività di manipolazione, ovvero attività volte a influenzare la percezione del mercato circa il futuro valore dell'impresa.

Le imprese possono limitare l'estensione delle attività di manipolazione utilizzando principalmente due strumenti di corporate governance: il contratto ottimo, che definisce il livello di sensibilità del compenso dei manager alle performance dell'impresa (strumento di esclusiva competenza dell'impresa); e i sistemi di controllo (interni o esterni all'impresa) che consentono di scoprire, e quindi punire, eventuali attività manipolatorie.

In particolare, la letteratura teorica e il dibattito di politica economica successivo ai recenti scandali finanziari hanno posto in rilievo due questioni centrali: (i) la relazione tra le variabili che definiscono le opportunità di manipolazione e gli incentivi delle imprese a controllare l'estensione della manipolazione attraverso il sistema di strumenti indiretti di tipo contrattuale e il controllo diretto dell'attività manageriale, (ii) l'effetto che le variazioni normative volte a rafforzare l'efficacia degli strumenti di controllo esterni all'impresa (cosiddetta corporate governance esterna) hanno sulle opportunità di manipolazione, sulla corporate governance interna dell'impresa, sull'utilizzo degli incentivi contrattuali, che a loro volta influenzano l'estensione delle attività di manipolazione effettivamente realizzate, e in ultima analisi sul valore dell'impresa. L'obiettivo di questo capitolo è studiare queste relazioni. Utilizziamo a questo fine un classico modello principale-agente con azzardo morale e multitasking. Assumiamo in particolare che il manager possa scegliere due attività: una attività produttiva (sforzo) e una attività manipolatoria completamente improduttiva. Entrambe le attività sono costose (generano disutilità per il manager) ma influenzano positivamente un segnale di breve periodo relativo al valore dell'impresa, le cui realizzazioni sono osservabili e verificabili. L'impresa offre al manager un contratto i cui pagamenti dipendono dalla realizzazione del segnale al fine di incentivare elevati livelli di sforzo. Esiste infine un sistema di monitoring (governance) esterno all'impresa che controlla sia pure in modo imperfetto l'eventualità che il manager manipoli il segnale di breve periodo. Il sistema di monitoring permette di scoprire con una probabilità positiva ma inferiore a 1 l'attività di manipolazione nei casi in cui essa viene effettuata.

La nostra analisi è strettamente collegata a quella di diversi contributi della letteratura, tra gli altri Bolton et al (2006), e Peng e Roell (2008), ed in particolare con l'articolo di Goldman e Slezak (2006),

Come in Bolton et al (2006) e Peng e Roell (2008), ma diversamente da Goldman e Slezak (2006) assumiamo che "manipolare, come lavorare, stanca". In termini più rigorosi, assumiamo che le attività di manipolazione impongano costi monetari o non monetari al manager. Come in Bolton et al (2006), ma diversamente da Peng & Roell (2008) e Goldman e Slezak (2006), assumiamo che la manipolazione può avere rendimenti stocastici. Diversamente da tutta la letteratura più rilevante sul tema, consideriamo la possibilità che l'impatto marginale della manipolazione sul segnale e il costo marginale della manipolazione dipendano dal livello di sforzo produttivo.

Dal punto di vista teorico il contributo principale di questo capitolo rispetto a tutta la letteratura precedente è dimostrare come sia la relazione tra opportunità di manipolazione e incentivi contrattuali sia l'impatto dei sistemi di controllo esterni all'impresa su incentivi monetari dei manager e profitti delle imprese dipendono da due dimensioni di complementarità tra sforzo e manipolazione, le cui determinanti sono qui per la prima volta analizzate congiuntamente.

Più specificamente, nella prima parte del capitolo analizziamo la relazione tra variazione delle opportunità di manipolazione e potere degli incentivi contrattuali in assenza di sistemi di controllo dell'attività manipolatoria, e dimostriamo che esistono equilibri dove una elevata intensità degli incentivi di second best è compatibile con alti livelli di manipolazione. Questo

risultato è collegato a uno dei risultati principali dell'analisi di Peng e Roell (2008), che mostrano come elevato potere degli incentivi di second best e alti livelli di manipolazione possano coesistere in un modello nel quale gli incentivi di second best sono influenzati dal livello di incertezza dell'impresa circa il costo che la manipolazione ha per il manager. I risultati di questo capitolo dimostrano che equilibri con caratteristiche simili possono emergere, in assenza di incertezza sui costi della manipolazione, quando forti complementarità tra sforzo produttivo e manipolazione generano alti rendimenti marginali e bassi costi marginali della manipolazione, e per questa ragione rendono impossibile scoraggiare la manipolazione e incentivare allo stesso tempo lo sforzo produttivo.

Dimostriamo inoltre che le perdite di second best generate dalle asimmetrie informative non sono in generale una funzione crescente delle opportunità di manipolazione. In estrema sintesi, questo risultato ha la seguente intuizione. Poiché l'impresa osserva un unico segnale la cui realizzazione dipende sia dallo sforzo produttivo sia dalla manipolazione, la probabilità di osservare valori positivi del segnale cresce tanto al crescere della manipolazione quanto al crescere dello sforzo produttivo. Quando il manager al second best sceglie livelli elevati di sforzo e di manipolazione, un aumento del rendimento atteso della manipolazione condizionato a valori elevati dello sforzo produttivo migliora la precisione del segnale osservato dall'impresa e riduce quindi le perdite di second best. In altri termini, in presenza di opportunità di manipolazione elevate, un aumento del rendimento della manipolazione rende relativamente più facile per l'impresa incentivare un livello elevato dello sforzo produttivo. Per questa ragione, malgrado la manipolazione

sia costosa e del tutto improduttiva, un aumento del rendimento marginale della manipolazione può generare un aumento dei profitti per l'impresa.

Mostriamo anche che quando la governance interna all'impresa genera opportunità di manipolazione elevate per il manager, variazioni del sistema di governance relativamente "piccole" che accrescono i costi di manipolare per il manager si traducono in perdite di profitto per l'impresa stessa. Essenzialmente, la spiegazione di questo risultato è che se questi miglioramenti della governance non sono sufficientemente importanti da disincentivare la manipolazione nell'equilibrio di second best, i costi addizionali della manipolazione da essi generati saranno sopportati in ultima analisi dall'impresa che dovrà pagare salari più elevati per soddisfare il vincolo di partecipazione dell'agente.

Nella seconda parte del capitolo analizziamo la relazione di complementarità/sostituibilità tra tecnologia di deterrenza della manipolazione utilizzata da istituzioni esterne all'impresa (corporate governance esterna) e incentivi di second best. In particolare studiamo gli effetti di un miglioramento dell'efficienza del sistema di monitoring della manipolazione sul potere degli incentivi contrattuali offerti dall'impresa (sulla grandezza degli incentivi monetari) e sulle perdite di second best generate dalle asimmetrie informative (che nel nostro modello sono inversamente proporzionali ai profitti delle imprese). Dimostriamo in particolare che quando le opportunità di manipolazione sono elevate, gli incentivi monetari crescono ed i profitti delle imprese diminuiscono al crescere della penalità attesa associata alla manipolazione, mentre il contrario avviene

quando le opportunità di manipolazione sono meno elevate. Questi risultati indicano l'esistenza di una relazione di segno non monotono tra l'efficienza del sistema di monitoring e il surplus generato dalla relazione tra principale e agente.

Infine, i risultati di statica comparata rispetto al grado di efficienza del sistema di governance interno ottenuti nella prima parte dell'analisi e quelli che analizzano gli effetti di variazioni di efficienza del sistema di governance esterna dimostrano l'esistenza di un rapporto di complementarità tra i due tipi di governance: in generale, miglioramenti di efficienza della governance esterna (rispettivamente interna) aumentano il surplus della relazione tra impresa e manager solo per livelli sufficientemente elevati della governance interna (rispettivamente esterna).

2 Il modello

Un'impresa neutrale al rischio intraprende un progetto di investimento con valore stocastico e ne delega la gestione ad un manager avverso al rischio.

La redditività attesa del progetto di investimento dipende dallo sforzo, $e \in \{e_L, a_H\}$, erogato dal manager. Il manager tuttavia sceglie anche un livello di manipolazione, $a \in \{a_L, a_H\}$, che permette di influenzare un segnale di breve periodo, $Y \in \{Y^B, Y^A\}$, del valore del progetto.

La distribuzione condizionata del segnale di breve periodo è:

$$P(Y = Y^A | e_H, a_H) = p_{HH}$$

$$P(Y = Y^A | e_H, a_L) = p_{HL}$$

$$P(Y = Y^A | e_L, a_H) = p_{LH}$$

$$P(Y = Y^A | e_L, a_L) = p_{LL}$$

E' naturale interpretare la realizzazione Y^A come "evidenza" del successo del progetto e la realizzazione Y^B come "evidenza" di insuccesso.

Assumeremo che le probabilità condizionate siano ordinate come segue:

$$p_{HH} > p_{HL} > p_{LH} > p_{LL}$$

Si noti in particolare che l'assunzione $p_{HL} > p_{LH}$ indica che l'impatto dell'aumento dello sforzo produttivo sul segnale, per livelli bassi (possibilmente nulli) di manipolazione, è maggiore dell'impatto della manipolazione per livelli bassi (possibilmente nulli) di sforzo produttivo. Questa ipotesi appare plausibile in molti contesti e permetterà di semplificare le derivazioni analitiche dei risultati dell'analisi.

Nel seguito $\Delta p(e_H) = p_{HH} - p_{HL}$ denoterà l'impatto marginale della manipolazione sul

segnale calcolato in $e = e_H$, e $\Delta p(e_L) = p_{LH} - p_{LL}$ l'impatto marginale della manipolazione calcolato in $e = e_L$.

Il valore lordo atteso del progetto è influenzato soltanto dallo sforzo produttivo ma non dall'attività di manipolazione ed è pari a:

$$E[V(e_H)] = p_{HL}Y^A + (1 - p_{HL})Y^B$$

$$E[V(e_L)] = p_{LL}Y^A + (1 - p_{LL})Y^B$$

$$E[V(e_H)] > E[V(e_L)]$$

Il compenso del manager può dipendere dall'output prodotto (dalla realizzazione del segnale), $Y \in \{Y^B, Y^A\}$, con $Y^B < Y^A$, attinente la redditività futura del progetto di investimento.

Sia lo sforzo produttivo che la manipolazione comportano un costo, $C(e, a)$, per il manager, che è una funzione crescente del livello delle due attività. Di seguito utilizzeremo la notazione seguente:

$$C(e_H, a_H) = C_{HH}$$

$$C(e_H, a_L) = C_{HL}$$

$$C(e_L, a_H) = C_{LH}$$

$$C(e_L, a_L) = C_{LL}$$

dove $C_{HH} > C_{HL} > C_{LH} > C_{LL}$

$\Delta C(e_H) = C_{HH} - C_{HL}$ denoterà il costo marginale della manipolazione calcolato in $e = e_H$
e $\Delta C(e_L) = C_{LH} - C_{LL}$ il costo marginale della manipolazione calcolato in $e = e_L$.

Denotiamo W il consumo di moneta del manager. Analogamente ad una larga parte della letteratura rilevante (ad esempio Goldman & Slezak) assumeremo che la funzione di utilità del manager sia di tipo CARA:

$$U(W, e, a) = -e^{-r[W-C(e,a)]}$$

dove r è il coefficiente di avversione assoluta al rischio.

Lo sforzo produttivo e la manipolazione sono informazione privata del manager, tuttavia esiste un sistema di controllo esterno all'impresa che produce un segnale, ϕ , il quale può assumere due valori, 0 e 1. Il valore $\phi = 0$ indica che attraverso il monitoring non è stata rilevata alcuna

attività di manipolazione, il valore $\phi = 1$ indica che attraverso il monitoring è stata rilevata l'attività di manipolazione.

Come in Goldman e Slezak, assumiamo che la tecnologia di monitoring abbia le caratteristiche seguenti. Se l'agente sceglie $a = a_L$, l'outcome del segnale è $\phi = 0$; se l'agente sceglie $a = a_H$, l'outcome del segnale è $\phi = 0$ con probabilità $(1 - g)$ e $\phi = 1$ con probabilità g . L'outcome $\phi = 0$ non è informativo.

Se l'outcome del segnale è $\phi = 1$, l'agente paga una penalità (multa) M . La multa viene riscossa da un'autorità di regolamentazione esterna all'impresa che amministra il sistema di controllo. Sia $\psi = gM$ la penalità attesa.

Alla luce delle ipotesi sulla tecnologia di monitoring, la funzione di utilità attesa del manager della generica coppia di azioni (e, a) è quindi:

$$\begin{aligned}
 EU(e, a) &= \\
 &= \{p(e, a)[-e^{-[w^A - C(e, a)]}] + [1 - p(e, a)][-e^{-[w^B - C(e, a)]}]\}(1 - g) + \\
 &\quad + \{p(e, a)[-e^{-[w^A - C(e, a) - M]}] + [1 - p(e, a)][-e^{-[w^B - C(e, a) - M]}\}g
 \end{aligned}$$

Per semplicità assumeremo inoltre che quando il manager sceglie $e = e_L$ il rendimento atteso del progetto sia molto basso e che non esista alcun contratto che induce l'agente a scegliere la coppia di azioni (e_L, a_H) , oppure la coppia (e_L, a_L) , soddisfa il vincolo di partecipazione

dell'agente e permette al principale di ottenere un profitto positivo.

Il modello ha tre periodi.

Tempo $t = 1$:

· L'impresa offre al manager un contratto esclusivo che stabilisce il pagamento di un compenso W condizionato alla realizzazione del segnale. Il manager riceve il compenso $W = w^B$ condizionatamente alla realizzazione Y^B della variabile Y e il pagamento $W = w^A$ condizionatamente alla realizzazione $Y = Y^A$.

Sia:

$$\Delta w = w^A - w^B$$

il potere degli incentivi contrattuali;

· il manager può accettare o rifiutare il contratto. Se accetta, sceglie il livello di sforzo produttivo, $e \in \{e_L, e_H\}$, e il livello di manipolazione, $a \in \{a_L, a_H\}$, con l'obiettivo di massimizzare la propria utilità attesa.

Tempo $t = 2$:

· si determina la realizzazione della variabile Y e il manager percepisce il compenso pattuito;

· la tecnologia di monitoring produce il segnale ϕ . Se $\phi = 1$, l'agente paga la penalità M .

Tempo $t = 3$:

· Il valore finale del progetto di investimento, V , si realizza.

3 Vincoli di incentivazione

Sia $EU[W | (e, a)]$ l'utilità attesa dell'agente che accetta il contratto $W = (w^B, \Delta w)$ e sceglie la coppia (e, a) .

La strategia di equilibrio del manager consiste nella scelta della coppia di azioni che massimizza la propria utilità attesa, ovvero la coppia (e, a) che soddisfa il seguente insieme di disequazioni:

$$EU[W | (e, a)] \geq EU[W | (e', a')] \quad \forall (e', a') \neq (e, a) \quad (\text{IC})$$

La condizione (IC) rappresenta l'insieme dei vincoli di incentivazione del manager. Un contratto che incentiva il manager ad erogare (e, a) deve necessariamente soddisfare la condizione (IC).

Malgrado il costo $C(e, a)$, lo sforzo produttivo e l'attività manipolatoria sono entrambe potenzialmente profittevoli per il manager se $w^A > w^B$ poiché un loro incremento marginale aumenta la probabilità di ottenere w_A , e quindi il salario atteso. Spieghiamo questo fatto intuitivamente con riferimento alla variabile a . Se $w^A > w^B$, la manipolazione può essere un'attività profittevole per il manager: la manipolazione può influenzare la distorsione del segnale utilizzato nella funzione di incentivo in maniera profittevole per il manager.

La realizzazione $Y = Y^A$ è più probabile quando il manager sceglie $e = e_H$, mentre la realizzazione $Y = Y^B$ è più probabile quando il manager sceglie $e = e_L$. Tuttavia il segnale è

una misura distorta dello sforzo produttivo.

Per $e = e_H$ la distorsione del segnale decresce con $P[Y = Y^A | (e_H, a)]$, infatti un aumento di $P[Y = Y^A | (e_H, a)]$ implica un aumento della probabilità che l'informazione contenuta nel segnale sia corretta.

Per $e = e_L$ la distorsione del segnale aumenta con $P[Y = Y^A | (e_L, a)]$, infatti un aumento di $P[Y = Y^A | (e_L, a)]$ implica un aumento della probabilità che l'informazione contenuta nel segnale sia errata.

Dato che la probabilità di osservare Y^A cresce con il livello di manipolazione, la manipolazione riduce la distorsione del segnale per $e = e_H$, mentre aumenta la distorsione del segnale per $e = e_L$. Questo effetto si traduce in un aumento della probabilità di ottenere $W = w^A$, e quindi in un beneficio per il manager.

Per un dato livello di sforzo produttivo, $e = \bar{e}$, la profittabilità della manipolazione per il manager è definita dalla relazione tra costo della manipolazione, penalità attesa dovuta alla tecnologia di monitoring e beneficio dovuto all'aumento della probabilità di ottenere w^A : bassi costi marginali, $C(e, a_H) - C(e, a_L)$, una bassa penalità attesa, gM , e un elevato effetto sul segnale, $p(e, a_H) - p(e, a_L)$, accrescono l'utilità attesa della manipolazione.

Il contratto ottimo

Il profitto dell'impresa, π , è dato dalla differenza tra la redditività del progetto di investimento, V , e il salario del manager, W .

Sia:

$$E[V(e)] = \{P[Y = Y^A | e]\}Y^A + \{1 - P[Y = Y^A | e]\}Y^B$$

il rendimento atteso del progetto di investimento e

$$E[W(e, a)] = P[Y = Y^A | (e, a)]w^A + \{1 - P[Y = Y^A | (e, a)]\}w^B$$

il salario atteso.

La funzione di profitto atteso dell'impresa è quindi:

$$E[\pi(e, a)] = E[V(e)] - E[W(e, a)]$$

L'impresa sceglie w^A e w^B con l'obiettivo di massimizzare il suo profitto atteso:

$$\max_{w^A, w^B} E[\pi(e, a)]$$

s.v.

$$(e, a) : EU[W | (e, a)] \geq EU[W | (e', a')] \quad \forall (e', a') \neq (e, a) \quad (2)$$

$$EU[W | (e, a)] \geq \bar{U} \quad (3)$$

dove la (2) è il vincolo di incentivazione e la (3) è il vincolo di partecipazione del manager. \bar{U} rappresenta l'utilità di riserva del manager.

Il problema di massimo dell'impresa può essere risolto nel modo seguente.

· sia $\{[w_B \mid (e_H, a_H)], [\Delta w \mid (e_H, a_H)]\}$ la soluzione, se esiste, del seguente problema di minimo:

(P1)

$$\min_{w^B, \Delta w} E[W \mid (e_H, a_H)] = p_{HH} \Delta w + w^B$$

s.v.

$$EU[W \mid (e_H, a_H)] \geq EU[W \mid (e', a')] \quad \forall (e', a') \neq (e_H, a_H) \quad (4)$$

$$EU[W \mid (e_H, a_H)] \geq \bar{U} \quad (5)$$

· sia $\{[w_B \mid (e_H, a_L)], [\Delta w \mid (e_H, a_L)]\}$ la soluzione, se esiste, del seguente problema di minimo:

(P2)

$$\min_{w^B, \Delta w} E[W \mid (e_H, a_L)] = p_{HL} \Delta w + w^B$$

s.v.

$$EU[W \mid (e_H, a_L)] \geq EU[W \mid (e', a')] \quad \forall (e', a') \neq (e_H, a_L) \quad (6)$$

$$EU[W \mid (e_H, a_L)] \geq \bar{U} \quad (7)$$

· se entrambi i problemi di minimo hanno soluzione il contratto di second best sceglie di incentivare la coppia di azioni che ha il salario atteso più basso;

· se solo uno dei due problemi di minimo ha soluzione, il contratto di second best sceglie la coppia di azioni relativa all'unico problema che ha soluzione.

Di seguito assumeremo per semplicità che non esiste alcun contratto che induca l'agente a scegliere la coppia di azioni (e_L, a_H) oppure la coppia (e_L, a_L) , soddisfi il vincolo di partecipazione dell'agente e permetta al principale di ottenere un profitto positivo.

Prima di procedere nella caratterizzazione del contratto ottimo, deriviamo alcune proprietà dei vincoli dei due problemi di minimo (P1) e (P2).

3.1 Vincoli di incentivazione della coppia (e_H, a_H)

Il problema di minimo (P1) può essere riscritto, dopo aver effettuato alcune manipolazioni algebriche, come segue:

(P1a)

$$\min_{\Delta w, w^B} p_{HH} \Delta w + w^B$$

s.v.

$$e^{-r\Delta w} \leq \min\{f_1, f_2, f_3\} \quad (8)$$

$$p_{HH} w_A + (1 - p_{HH}) w^B \geq \frac{\ln(\Gamma_{HH}) - \ln(-\bar{U})}{r} \quad (9)$$

dove

$$\varphi = 1 + g(e^{rM} - 1)$$

$$\begin{aligned}
f_1(z, g, M, r) &= 1 - \frac{e^{rC_{HH}}\varphi - e^{rC_{HL}}}{p_{HH}e^{rC_{HH}}\varphi - p_{HL}e^{rC_{HL}}} \\
f_2(z, g, M, r) &= 1 - \frac{e^{rC_{HH}} - e^{rC_{LH}}}{p_{HH}e^{rC_{HH}} - p_{LH}e^{rC_{LH}}} \\
f_3(z, g, M, r) &= 1 - \frac{e^{rC_{HH}}\varphi - e^{rC_{LL}}}{p_{HH}e^{rC_{HH}}\varphi - p_{LL}e^{rC_{LL}}}
\end{aligned}$$

$$\Gamma_{HH} = e^{rC_{HH}}\varphi[p_{HH}e^{-r(1-p_{HH})\Delta w} + (1-p_{HH})e^{rp_{HH}\Delta w}]$$

$\varphi = 1 + g(e^{rM} - 1)$ è la disutilità attesa della multa per il manager. E' immediato verificare che se $g = 0$, $\varphi = 1$.

L'equazione (9) è il vincolo di partecipazione e ha l'obiettivo di rendere l'utilità attesa della coppia (e_H, a_H) maggiore dell'utilità di riserva del manager. Se questo vincolo fosse violato il manager preferirebbe non lavorare piuttosto che lavorare e scegliere la coppia di azioni (e_H, a_H) .

L'equazione (8) esprime in maniera compatta i tre vincoli di incentivazione: la disequaglianza $e^{-r\Delta w} \leq f_1$ deve essere soddisfatta affinché la coppia di azioni (e_H, a_H) sia preferita alla coppia di azioni (e_H, a_L) , la disequazione $e^{-r\Delta w} \leq f_2$ deve essere soddisfatta affinché la coppia di azioni (e_H, a_H) sia preferita alla coppia di azioni (e_L, a_H) e la disequazione $e^{-r\Delta w} \leq f_3$ deve essere soddisfatta affinché la coppia di azioni (e_H, a_H) sia preferita alla coppia di azioni (e_L, a_L) .

I tre vincoli di incentivazione sintetizzati dalla condizione (8) implicano che incentivi "suf-

ficientemente potenti", ossia un valore di Δw sufficientemente elevato, costituiscono una condizione necessaria affinché (e_H, a_H) soddisfi ciascuno dei vincoli di compatibilità

Spieghiamo questo fatto intuitivamente. La coppia di azioni (e_H, a_H) genera una maggiore probabilità di successo rispetto alle altre possibili coppie di azioni ma anche un maggior costo totale atteso per il manager, laddove il costo totale atteso è costituito dalla somma di due componenti, il costo non monetario $C(e_H, a_H)$ e il costo atteso della multa pari a gM . Affinché il manager preferisca la coppia (e_H, a_H) ad ogni altra possibile coppia di azioni è necessario che i benefici derivanti dall'aumento della probabilità di ottenere w^A siano maggiori, o uguali, all'incremento dei costi. Incentivi sufficientemente potenti (un livello di Δw sufficientemente elevato) costituiscono una condizione necessaria per accrescere il valore di questi benefici in misura tale da indurre il manager a scegliere la coppia (e_H, a_H) .

Inoltre, il potere minimo degli incentivi che permette di soddisfare il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_H)] \geq EU[W | (e_H, a_L)]$ decresce con $\Delta p(e_H) = p_{HH} - p_{HL}$ mentre cresce con $\Delta C(e_H) = C_{HH} - C_{HL}$ e con la multa attesa gM . Il potere minimo degli incentivi in grado di soddisfare il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_H)] \geq EU[W | (e_L, a_H)]$ decresce con $\Delta p(a_H) = p_{HH} - p_{LH}$ mentre cresce con $\Delta C(a_H) = C_{HH} - C_{LH}$; il potere minimo degli incentivi in grado di soddisfare il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_H)] \geq EU[W | (e_L, a_L)]$ decresce con $p_{HH} - p_{LL}$ e cresce con $C_{HH} - C_{LL}$ e con la multa attesa gM .

Sotto quali condizioni i vincoli di compatibilità degli incentivi descritti sopra definiscono

un insieme non vuoto? Rispondere a questa domanda è uno step intermedio necessario per la caratterizzazione dei contratti di second best che costituisce l'obiettivo di questo capitolo.

Alcune semplici manipolazioni algebriche dei vincoli di incentivazione permettono di verificare che le condizioni necessarie e sufficienti affinché esista un insieme non vuoto di contratti che permettono di incentivare la coppia (e_H, a_H) sono le seguenti:

$$\frac{e^{rC_{HH}}\varphi}{e^{rC_{HL}}} = e^{r(C_{HH}-C_{HL})}(1-g) + e^{r(C_{HH}+M-C_{HL})}g < \frac{1-p_{HL}}{1-p_{HH}} \quad (10)$$

$$\frac{e^{rC_{HH}}}{e^{rC_{LH}}} = e^{r(C_{HH}-C_{LH})} < \frac{1-p_{LH}}{1-p_{HH}} \quad (11)$$

$$\frac{e^{rC_{HH}}\varphi}{e^{rC_{LL}}} = e^{r(C_{HH}-C_{LL})}(1-g) + e^{r(C_{HH}+M-C_{LL})}g < \frac{1-p_{LL}}{1-p_{HH}} \quad (12)$$

Spieghiamo intuitivamente queste condizioni. La condizione (10), ottenuta dalla disequazione $e^{-r\Delta w} \leq f_1$, mostra che, per $e = e_H$, l'impatto marginale che la manipolazione ha sulla probabilità di ottenere w^A , misurato dal valore dell'espressione che compare sul lato destro della condizione (10), deve essere sufficientemente elevato rispetto al costo marginale atteso della manipolazione – che tiene conto della penalità associata alla scoperta della manipolazione – che compare sul lato sinistro della (10). Intuitivamente poichè l'utilità associata ad un valore nullo del salario w^B è negativa ma finita, mentre l'utilità marginale associata a w^A tende a zero per

$w^A \rightarrow \infty$ (date le ipotesi sulla funzione di utilità), l'effetto incentivante di un incremento di $\Delta w \rightarrow 0$ per $\Delta w \rightarrow \infty$. Per questa ragione, se l'impatto di un aumento del valore di a sulla probabilità di Y^A non è sufficientemente elevato (rispetto al costo di a), non esiste nessun valore di Δw che induce l'agente a scegliere e_H .

Le condizioni (11) e (12) hanno analoghe spiegazioni intuitive: ciascuno dei vincoli corrispondenti a queste condizioni può essere soddisfatto, date le ipotesi che la funzione di utilità sia limitata superiormente ed inferiormente, solo se l'impatto di un incremento di e oppure di a sulla probabilità di successo del progetto è sufficientemente elevato.

Le condizioni (10), (11) e (12) sono quindi necessarie affinché esista un insieme non vuoto di contratti che incentivano (e_H, a_H) . Le stesse condizioni sono anche sufficienti perché assicurano che esista un valore di Δw al di sopra del quale tutti e tre i vincoli di incentivazione sono soddisfatti.

In sintesi, l'insieme dei contratti incentivanti è non vuoto se e solo se l'impatto di un aumento di e per $a = a_H$ sulla probabilità di osservare Y^A è sufficientemente elevato e l'impatto di un aumento di a per $e = e_H$ sulla probabilità di osservare Y^A è sufficientemente elevato. In altri termini la produttività marginale di ciascuna azione deve essere sufficientemente grande in rapporto al costo marginale. Inoltre il minimo potere incentivante dei contratti che soddisfano i vincoli di compatibilità degli incentivi espressi dalla condizione (8) dipende positivamente dalla disutilità di ciascuna azione e negativamente dal suo impatto sulla probabilità di osservare la realizzazione Y^A del segnale.

L'ordine di f_1 , f_2 e f_3 , e quindi la proprietà che determina quale vincolo di incentivazione è soddisfatto con segno di uguaglianza in equilibrio, non dipende solo da benefici e costi marginali delle azioni ma anche dal rapporto di complementarità/sostituibilità tra sforzo produttivo e manipolazione. Le proprietà del contratto ottimo saranno studiate nel paragrafo 3.

3.2 Vincoli di incentivazione della coppia (e_H, a_L)

Il problema di minimo (P2) può essere riscritto, dopo aver effettuato alcune manipolazioni algebriche, come segue:

(P2a)

$$\min_{\Delta w, w^B} p_{HL}\Delta w + w^B$$

s.v.

$$e^{-r\Delta w} \geq f_1 \tag{13}$$

$$e^{-r\Delta w} \leq f_4 \text{ se e solo se } \varphi < \frac{e^{C_{HL}}}{e^{C_{LH}}} \tag{14}$$

$$e^{-r\Delta w} \leq f_5 \tag{15}$$

$$p_{HL}w^A + (1 - p_{HL})w^B \geq \frac{\ln(\Gamma_{HL}) - \ln(-\bar{U})}{r} \tag{16}$$

dove

$$f_4(z, g, M, r) = 1 - \frac{e^{rC_{HL}} - e^{rC_{LH}}\varphi}{p_{HL}e^{rC_{HL}} - p_{LH}e^{rC_{LH}}\varphi}$$

$$f_5(z, g, M, r) = 1 - \frac{e^{rC_{HL}} - e^{rC_{LL}}}{p_{HL}e^{rC_{HL}} - p_{LL}e^{rC_{LL}}}$$

$$\Gamma_{HL} = e^{rC_{HL}} [p_{HL}e^{-r(1-p_{HL})\Delta w} + (1 - p_{HL})e^{rp_{HL}\Delta w}]$$

Ricordiamo che $\varphi = 1 + g(e^{rM} - 1)$ è la disutilità attesa della multa per il manager.

La disequaglianza (13), $e^{-r\Delta w} \geq f_1$, deve essere soddisfatta affinché la coppia di azioni (e_H, a_L) sia preferita alla coppia di azioni (e_H, a_H) , la disequaglianza (14), $e^{-r\Delta w} \leq f_4$, deve essere soddisfatta affinché la coppia di azioni (e_H, a_L) sia preferita alla coppia di azioni (e_L, a_H) , la disequaglianza (15), $e^{-r\Delta w} \leq f_5$, deve essere soddisfatta affinché la coppia di azioni (e_H, a_L) sia preferita alla coppia di azioni (e_L, a_L) .

L'equazione (16) è il vincolo di partecipazione e impone che l'utilità attesa della coppia (e_H, a_L) sia maggiore dell'utilità di riserva del manager.

Analizziamo nel dettaglio i singoli vincoli di incentivazione.

La (13) evidenzia che per incentivare il manager a scegliere la coppia (e_H, a_L) invece della coppia (e_H, a_H) sono necessari "incentivi poco potenti", ovvero un Δw sufficientemente basso:

il manager preferisce la coppia (e_H, a_L) alla coppia (e_H, a_H) se e solo se, per $e = e_H$, i costi dovuti a "variazioni marginali" di a sono maggiori dei benefici derivanti dall'aumento della probabilità di ottenere w^A . Incentivi sufficientemente "poco potenti" permettono di soddisfare questa condizione. Il valore soglia di Δw al di sopra del quale il vincolo è violato decresce con $p_{HH} - p_{HL}$ mentre cresce con $C_{HH} - C_{HL}$ e con la penalità attesa.

Rispetto al vincolo di incentivazione (e_H, a_L) vs (e_L, a_H) occorre distinguere due casi. Se $\varphi \geq \frac{e^{rC_{HL}}}{e^{rC_{LH}}}$, la coppia (e_H, a_L) non solo ha un maggior impatto sul segnale ma ha anche un minor costo (ricordiamo che il costo relativo alla coppia (e_L, a_H) fa riferimento non solo al costo non monetario $C(e_L, a_H)$ ma anche alla penalità attesa): il manager preferisce la coppia (e_H, a_L) alla coppia (e_L, a_H) per qualsiasi Δw , pertanto possiamo non considerare il vincolo di incentivazione (14). Se invece $\varphi < \frac{e^{rC_{HL}}}{e^{rC_{LH}}}$, la coppia (e_H, a_L) ha una maggiore probabilità di successo ma anche un maggior costo e per incentivare il manager a scegliere la coppia (e_H, a_L) invece della coppia (e_L, a_H) il contratto deve prevedere un valore di Δw sufficientemente alto: il potere degli incentivi deve essere tale che i benefici derivanti dalla maggiore probabilità di ottenere w^A superino la differenza di costo tra le due coppie di azioni. Il valore minimo degli incentivi sufficiente a soddisfare questo vincolo decresce con $p_{HL} - p_{LH}$ e con la penalità attesa mentre cresce con $C_{HL} - C_{LH}$.

La (15) evidenzia che per incentivare il manager a scegliere la coppia (e_H, a_L) invece della coppia (e_L, a_L) è necessario un valore di Δw sufficientemente alto: il potere degli incentivi deve essere tale che i benefici derivanti dall'aumento della probabilità di ottenere w^A siano superiori

ai costi dovuti a variazioni marginali di e . Il potere minimo degli incentivi in grado di soddisfare questo vincolo decresce con $p_{HL} - p_{LL}$ mentre cresce con $C_{HL} - C_{LL}$.

Le seguenti condizioni sono necessarie e sufficienti affinché esista un insieme non vuoto di contratti che permettano di incentivare la coppia (e_H, a_L) :

$$\frac{e^{rC_{HL}}}{e^{rC_{LH}}\varphi} = \frac{e^{rC_{HL}}}{e^{rC_{LH}}[(1-g) + ge^M]} < \frac{1-p_{LH}}{1-p_{HL}} \quad (17)$$

$$\frac{e^{rC_{HL}}}{e^{rC_{LL}}} < \frac{1-p_{LL}}{1-p_{HL}} \quad (18)$$

$$f_1 \leq \min\{f_4, f_5\} \text{ se e solo se } \varphi < \frac{e^{rC_{HL}}}{e^{rC_{LH}}} \quad (19)$$

$$f_1 \leq f_5 \text{ se e solo se } \varphi \geq \frac{e^{rC_{HL}}}{e^{rC_{LH}}} \quad (20)$$

La condizione (17), ottenuta dalla disequaglianza $e^{-r\Delta w} \leq f_4$, mostra che la differenza tra la probabilità di successo della coppia (e_H, a_L) e la probabilità di successo della coppia (e_L, a_H) , misurato dal valore dell'espressione che compare sul lato destro della (17), deve essere sufficientemente elevata rispetto alla differenza di costo tra le due coppie di azioni (il costo della coppia (e_L, a_H) tiene conto della penalità associata alla scoperta della manipolazione).

Intuitivamente poichè l'utilità associata ad un valore nullo del salario w^B è negativa ma

finita, mentre l'utilità associata a w^A tende ad un valore infinito per $w^A \rightarrow \infty$ (date le ipotesi sulla funzione di utilità), l'effetto incentivante di un incremento di $\Delta w \rightarrow 0$ per $\Delta w \rightarrow \infty$. Per questa ragione, se la differenza tra l'impatto di un aumento del valore di e sulla probabilità di Y^A e l'impatto di un aumento del valore di a sulla probabilità di Y^A non è sufficientemente elevato (rispetto alla differenza tra il costo di e e il costo di a), non esiste nessun valore di Δw che induce l'agente a scegliere (e_H, a_L) .

La condizione (18) ha un'analogia spiegazione intuitiva: il vincolo di compatibilità $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_L)]$ può essere soddisfatto, date le ipotesi che la funzione di utilità sia limitata superiormente ed inferiormente, solo se l'impatto di un incremento di e sulla probabilità di successo del progetto, per $a = a_L$, è sufficientemente elevato.

Le condizioni (19) e (20) garantiscono l'esistenza di valori di Δw che siano sufficientemente elevati da rendere l'utilità attesa della coppia (e_H, a_L) maggiore dell'utilità attesa delle coppie (e_L, a_H) e (e_L, a_L) e, allo stesso tempo, sufficientemente bassi da rendere l'utilità attesa della coppia (e_H, a_L) maggiore dell'utilità attesa della coppia (e_H, a_H) .

Le condizioni (17) e (18) sono necessarie perché qualora venissero violate, il manager preferirebbe le coppie (e_L, a_H) e (e_L, a_L) alla coppia (e_H, a_L) per ogni Δw , mentre le condizioni (19) e (20) sono necessarie perché, qualora venissero violate, i poteri degli incentivi che rendono l'utilità attesa della coppia (e_H, a_L) maggiore dell'utilità attesa delle coppie (e_L, a_H) e (e_L, a_L) , rendono anche l'utilità attesa della coppia (e_H, a_H) maggiore dell'utilità attesa della coppia (e_H, a_L) .

Le condizioni (17), (18), (19) e (20) sono sufficienti perché da una parte garantiscono l'esistenza di livelli di Δw idonei a soddisfare ciascun vincolo di incentivazione, dall'altra garantiscono l'esistenza di livelli di Δw idonei a soddisfare contemporaneamente i tre vincoli di incentivazione.

Il lemma seguente dimostra che se il contratto ottimo incentiva (e_H, a_L) un solo vincolo di incentivazione è stringente. Se il costo marginale della manipolazione - che tiene conto della penalità associata alla scoperta della manipolazione - per $e = e_L$, è inferiore ad un certo valore soglia β_D che dipende dai parametri del modello, nel second best l'agente è indifferente tra le coppie di azioni (e_H, e_L) e (e_L, a_H) e preferisce (e_H, a_L) a (e_L, a_L) . Se il costo marginale della manipolazione, per $e = e_L$, è superiore al valore soglia β_D , nel second best l'agente è indifferente tra le coppie di azioni (e_H, e_L) e (e_L, a_L) e preferisce (e_H, a_L) a (e_L, a_H) .

Lemma 1. Se il problema (P2a) ha soluzione, le caratteristiche del contratto che consentono di incentivare la coppia (e_H, a_L) al minor costo possibile sono una funzione della tecnologia di monitoring e dei parametri del modello. In particolare:

- se $e^{r\Delta C(e_L)}\varphi > \beta_D(z,)$ ¹, il contratto che incentiva la coppia (e_H, a_L) al minor costo possibile risolve con segno di uguaglianza il vincolo di incentivazione (15) e il vincolo di partecipazione (16);

- se $e^{r\Delta C(e_L)}\varphi < \beta_D(z,)$, il contratto che incentiva la coppia (e_H, a_L) al minor costo possibile

¹Il valore di $\beta_D(z)$ sarà specificato nel testo della dimostrazione del lemma 1.

risolve con segno di uguaglianza il vincolo di incentivazione (14) e il vincolo di partecipazione (16).

Tutte le dimostrazioni dei lemmi e delle proposizioni sono presentate nell'appendice al capitolo.

Intuitivamente quando il costo marginale della manipolazione per $e = e_L$ è basso, la deviazione preferita dal manager è costituita dal vettore (e_L, a_H) ; quando invece il costo marginale della manipolazione per $e = e_L$ è alto, la deviazione preferita dal manager è costituita dal vettore (e_L, a_L) .

4 Caratterizzazione del contratto ottimo in assenza di monitoring

Obiettivo di questa sezione è caratterizzare le proprietà del contratto ottimo. In particolare studieremo come scelte di manipolazione e incentivi monetari dipendono dalle opportunità di manipolazione dell'agente, più precisamente da rendimenti e costi della manipolazione.

Mostreremo in contrasto con Goldman Slezak (2006), che elevati incentivi monetari possono coesistere in equilibrio con elevate opportunità di manipolazione.

In contrasto con il contributo di Holmstrom e Milgrom (1991) alla letteratura su incentivi e problemi di multitasking, mostreremo che la relazione tra grado di complementarità delle attività scelte dall'agente e potere ottimo degli incentivi non è monotona e che un aumento del

grado di complementarità tra sforzo produttivo e manipolazione riduce il potere ottimo degli incentivi quando le opportunità di manipolazione sono "particolarmente elevate".

Preliminarmente alla caratterizzazione del contratto di second best è utile descrivere i set di parametri per i quali non è possibile incentivare la coppia di azioni (e_H, a_L) . A questo fine denoteremo W il contratto offerto dall'impresa e $EU[W | (e, a)]$ l'utilità attesa dell'agente che accetta il contratto W e sceglie la coppia (e, a) .

Non è possibile incentivare la coppia di azioni (e_H, a_L) se almeno una delle seguenti condizioni è verificata:

Condizione C1:

$$\begin{aligned} \forall w^B, \Delta w \quad &: \quad EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_L)] && \text{(C1)} \\ &\implies EU[W | (e_H, a_L)] < EU[W | (e_H, a_H)] \end{aligned}$$

Dai vincoli di incentivazione, si ottiene che la condizione C1 risulta verificata se e solo se:

$$e^{r\Delta C(e_H)} < \beta_A(z) \tag{21}$$

dove

$$\beta_A(z) = \frac{e^{-r\Delta C(e_L)}(p_{HL} - p_{LL})}{[e^{-r\Delta C(e_L)}(p_{HH} - p_{LL}) - (p_{HH} - p_{HL})e^{r(C_{HL} - C_{LH})}]}$$

Condizione C2:

$$\begin{aligned} \forall w^B, \Delta w \quad : \quad EU[W \mid (e_H, a_L)] &\geq EU[W \mid (e_L, a_H)] & (C2) \\ \implies EU[W \mid (e_H, a_L)] &< EU[W \mid (e_H, a_H)] \end{aligned}$$

Scrivendo esplicitamente i vincoli di incentivazione, si ottiene che questa condizione risulta verificata se e solo se:

$$e^{r\Delta C(e_H)} < \beta_B(z) \tag{22}$$

dove:

$$\beta_B = \frac{e^{r\Delta C(a_H)}(p_{HH} - p_{HL}) + (p_{HL} - p_{LH})}{(p_{HH} - p_{LH})}$$

Se almeno una tra le condizioni C1 e C2 è soddisfatta le opportunità di manipolazione sono "particolarmente alte", ossia non esiste alcun contratto, indipendentemente dal valore di Δw , che permette di incentivare la coppia (e_H, a_L) : per ogni possibile valore dei parametri il più piccolo

valore di Δw che induce il manager a scegliere e_H invece di e_L è tale che la manipolazione è un'attività profittevole per il manager. In altre parole, il manager preferisce sempre l'azione a_H all'azione a_L .

Di seguito dimostriamo che la coppia di azioni di second best è (e_H, a_H) se e solo se almeno una tra le condizioni C1 e C2 è soddisfatta.

Proposizione 1. Il contratto di second best incentiva la coppia di azioni $(e^*, a^*) = (e_H, a_H)$ se e solo se:

- (I) almeno una tra le condizioni **C1** e **C2** è verificata;
- (II) l'utilità di riserva del manager, \bar{U} , è sufficientemente piccola;
- (III) la redditività del progetto di investimento nello stato alto, Y^A , è sufficientemente grande.

L'intuizione economica di questo risultato è la seguente. Se almeno una tra le condizioni **C1** e **C2** è verificata, l'insieme dei contratti che permettono di incentivare la coppia (e_H, a_L) è vuoto. Poiché per ipotesi non esiste alcun contratto che induce l'agente a scegliere la coppia di azioni (e_L, a_H) oppure la coppia (e_L, a_L) , soddisfa il vincolo di partecipazione dell'agente e permette al principale di ottenere un profitto positivo, il principale sceglie di incentivare la coppia di azioni (e_H, a_H) .

Se nessuna tra le condizioni **C1** e **C2** è verificata, l'insieme dei contratti che permettono di incentivare la coppia (e_H, a_L) non è vuoto, e il principale sceglie di incentivare la coppia di

azioni che ha il salario atteso più basso.

Tuttavia, il vincolo di compatibilità $EU[W | (e_H, a_H)] \geq EU[W | (e_H, a_L)]$ richiede un valore di Δw maggiore dei vincoli di compatibilità $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_L)]$ e $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_L)]$.

Poiché il contratto più profittevole nell'insieme dei contratti che incentivano la coppia di azioni (e_H, a_L) non soddisfa mai con segno di uguaglianza il vincolo di compatibilità $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_H, a_H)]$, il principale per incentivare la coppia di azioni (e_H, a_H) deve offrire un valore di Δw maggiore di quello necessario ad incentivare la coppia (e_H, a_L) . Inoltre, la probabilità di pagare il premio è più alta quando il manager sceglie a_H invece di a_L . Per queste ragioni, il salario atteso della relativo alla coppia di azioni (e_H, a_H) è sempre maggiore del salario atteso relativo alla coppia di azioni (e_H, a_L) . Poiché il rendimento atteso lordo del progetto di investimento non dipende dall'azione a , il principale sceglie di incentivare la coppia di azioni (e_H, a_L) .

Proposizione 2. Il contratto di second best incentiva la coppia di azioni $(e^*, a^*) = (e_H, a_H)$ se e solo se almeno una delle seguenti proprietà è verificata:

(I) esiste un rapporto di complementarità sufficientemente forte tra sforzo produttivo e manipolazione: $\partial P(e_H, a)/\partial a - \partial P(e_L, a)/\partial a > K_p$ o $\partial C(e_L, a)/\partial a - \partial C(e_H, a)/\partial a > K_c$, per valori di K_p e K_c sufficientemente elevati;

(II) esiste una simmetria sufficientemente forte tra impatto marginale dello sforzo produt-

tivo e impatto marginale della manipolazione sulla probabilità di ottenere w^A : $\partial P(e, a_H)/\partial e - \partial P(e_H, a)/\partial a < K_s$, per K_s sufficientemente piccolo;

(II) esiste una asimmetria sufficientemente forte tra il costo marginale dello sforzo produttivo e il costo marginale della manipolazione: $\partial C(e, a_H)/\partial e - \partial C(e_H, a)/\partial a > K_a$, per K_a sufficientemente grande.

L'intuizione economica di questo risultato è la seguente. Se esiste almeno una complementarità forte tra sforzo produttivo e manipolazione, lo sforzo produttivo aumenta la profittabilità della manipolazione per il manager, pertanto non esiste alcun contratto che induca l'agente a scegliere di erogare solo sforzo produttivo: per ogni valore di Δw che induce il manager a scegliere $e = e_H$, la manipolazione è un'attività profittevole per il manager.

Se esiste una forte simmetria tra impatto marginale dello sforzo produttivo e impatto marginale della manipolazione sulla probabilità di ottenere w^A , per ogni possibile valore di Δw , la manipolazione è un'attività più profittevole dello sforzo produttivo: la manipolazione e lo sforzo produttivo hanno lo stesso beneficio marginale, mentre per definizione lo sforzo produttivo è un'attività più costosa della manipolazione. Per questa ragione non esiste alcun contratto che induce il manager a scegliere di erogare sforzo produttivo e, al tempo stesso, disincentiva la manipolazione.

Nel caso di forte asimmetria tra costo marginale dello sforzo produttivo e costo marginale della manipolazione non esiste alcun valore di Δw che induce il manager a scegliere di incentivare

solo sforzo produttivo poiché, date le ipotesi sulla funzione di utilità, l'effetto incentivante di un incremento di $\Delta w \rightarrow 0$ per $\Delta w \rightarrow \infty$.

Proposizione 3. Il contratto di second best incentiva la coppia di azioni $(e^*, a^*) = (e_H, a_L)$

se e solo se:

(I) entrambe le condizioni **C1** e **C2** sono violate:

$$\begin{aligned} \forall w^B, \Delta w \quad &: \quad EU[W \mid (e_H, a_L)] \geq EU[W \mid (e_L, a_L)] & (23) \\ &\implies EU[W \mid (e_H, a_L)] < EU[W \mid (e_H, a_H)] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \forall w^B, \Delta w \quad &: \quad EU[W \mid (e_H, a_L)] \geq EU[W \mid (e_L, a_H)] & (24) \\ &\implies EU[W \mid (e_H, a_L)] < EU[W \mid (e_H, a_H)] \end{aligned}$$

(II) l'utilità di riserva del manager, \bar{U} , è sufficientemente piccola;

(III) la redditività del progetto di investimento nello stato alto, Y^A , è sufficientemente grande.

L'intuizione economica di questo risultato è la seguente. Se l'insieme dei contratti che incentivano la coppia (e_H, a_L) è non vuoto, il principale può scegliere se incentivare la coppia

(e_H, a_H) o la coppia (e_H, a_L) . Se le condizioni **C1** e **C2** non sono verificate, il contratto che massimizza i profitti del principale nell'insieme dei contratti che incentivano (e_H, a_H) risolve con segno di uguaglianza il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_H)] \geq EU[W | (e_H, a_L)]$, mentre il contratto che massimizza i profitti del principale nell'insieme di contratti che incentivano (e_H, a_L) risolve con segno di uguaglianza uno tra i due vincoli di compatibilità $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_H)]$ e $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_L)]$. Poiché, come spiegato per illustrare la Proposizione 1, se le condizioni **C1** e **C2** non sono verificate il potere degli incentivi (il valore di Δw) necessario a soddisfare il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_H)] \geq EU[W | (e_H, a_L)]$ è maggiore di quello necessario a soddisfare gli altri due vincoli di incentivazione, il salario atteso relativo alla coppia (e_H, a_H) è maggiore del salario atteso relativo alla coppia (e_H, a_L) . Il profitto atteso del principale è una funzione negativa del salario atteso, per questa ragione il principale sceglie sempre di incentivare la coppia (e_H, a_L) .

Proposizione 4. Il contratto di second best incentiva la coppia di azioni $(e^*, a^*) = (e_H, a_L)$

se le seguenti proprietà sono verificate:

(I) la complementarità tra sforzo produttivo e manipolazione nella funzione di distribuzione del segnale o nella funzione di costo è sufficientemente piccola: $\partial P(e_H, a)/\partial a - \partial P(e_L, a)/\partial a < K_p$ o $\partial C(e_L, a)/\partial a - \partial C(e_H, a)/\partial a < K_c$, per valori di K_p e K_c sufficientemente piccoli;

(II) esiste una asimmetria sufficientemente forte tra impatto marginale dello sforzo produttivo e impatto marginale della manipolazione sulla probabilità di ottenere w^A : $\partial P(e, a_H)/\partial e -$

$\partial P(e_H, a)/\partial a > K_s$, per valori di K_s sufficientemente grandi;

(III) esiste una simmetria sufficientemente forte tra il costo marginale dello sforzo produttivo e il costo marginale della manipolazione: $\partial C(e, a_H)/\partial e - \partial C(e_H, a)/\partial a < K_a$, per K_a sufficientemente piccolo.

L'intuizione economica di questo risultato è la seguente. Poiché il valore di Δw al di sotto del quale il vincolo di compatibilità $E[U(e_H, a_L)] \geq E[U(e_H, a_H)]$ è soddisfatto diminuisce con la complementarità di sforzo produttivo e manipolazione nella funzione di distribuzione del segnale e nella funzione di costo, mentre il valore di Δw al di sopra del quale il vincolo di compatibilità $E[U(e_H, a_L)] \geq E[U(e_L, a_H)]$ è soddisfatto diminuisce sia con la asimmetria della funzione di distribuzione del segnale che con la simmetria di sforzo produttivo e manipolazione nella funzione di costo, quando le proprietà enunciate nella proposizione 4 sono soddisfatte esiste sempre un valore di Δw che sia sufficientemente piccolo da indurre il manager a preferire la coppia (e_H, a_L) alla coppia (e_H, a_H) e, al tempo stesso, sufficientemente grande da incentivare il manager a preferire la coppia (e_H, a_L) alle coppie (e_L, a_H) e (e_L, a_L) .

E' importante rilevare che alla luce dei risultati ottenuti nella Proposizione 2 e nella Proposizione 4 le differenze $\Delta p(e_H) = p_{HH} - p_{HL}$ e $\Delta C(e_H) = C_{HH} - C_{HL}$ costituiscono una misura delle opportunità di manipolazione del manager. Per valori bassi di queste differenze le opportunità di manipolazione dell'agente sono relativamente basse e il contratto di equilibrio incentiva la coppia (e_H, a_L) ; per valori sufficientemente alti di almeno una di queste differenze, le opportu-

nità di manipolazione sono elevate e non è possibile scoraggiare la manipolazione e al contempo incentivare elevati livelli di sforzo.

La letteratura economica è concorde nell'affermare che esiste una relazione positiva tra "precisione del segnale" utilizzato nella funzione di incentivo, ossia quantità di informazioni contenute nel segnale, e profitto dell'impresa: un aumento della precisione del segnale riduce la probabilità che lo sforzo produttivo non venga ricompensato, e quindi riduce i costi inerenti l'assicurazione dal rischio e le perdite di second best (Holmstrom, 1979). Nel nostro contesto, la differenza $\Delta p(e_H) = p_{HH} - p_{HL}$ che come mostrato dalla Proposizione 2 rappresenta una misura delle opportunità di manipolazione del manager, costituisce anche una misura della precisione del segnale utilizzato dal principale. Tuttavia, è importante notare come nel nostro contesto la precisione del segnale diminuisce al crescere $\Delta p(e_H) = p_{HH} - p_{HL}$ quando il principale preferisce offrire un contratto che incentiva la coppia di azioni (e_H, a_L) , mentre aumenta al crescere $\Delta p(e_H) = p_{HH} - p_{HL}$ quando il principale preferisce offrire un contratto che incentiva la coppia di azioni (e_H, a_H) . Questo fatto permette di dimostrare la proposizione seguente.

Proposizione 5. La relazione tra il potere degli incentivi Δw e $\Delta p(e_H) = p_{HH} - p_{HL}$, è non monotona.

· Se il contratto di second best incentiva la coppia $(e^*, a^*) = (e_H, a_H)$, il potere degli incentivi di second best decresce con $\Delta p(e_H)$;

· Se il contratto di second best incentiva la coppia $(e^*, a^*) = (e_H, a_L)$, il potere degli incentivi di second best cresce con $\Delta p(e_H)$.

L'intuizione economica di questo risultato è la seguente. Se il contratto di second best incentiva la coppia di azioni (e_H, a_H) , un aumento di $\Delta p(e_H)$ determinato da un aumento di p_{HH} aumenta l'utilità attesa della coppia di azioni (e_H, a_H) mentre lascia invariata l'utilità attesa delle altre possibili coppie di azioni. Per questa ragione il vincolo di incentivazione diventa meno stringente e per il principale è ottimale ridurre il potere degli incentivi. Un aumento di $\Delta p(e_H)$ determinato da una riduzione di p_{HL} invece non ha alcun effetto sul potere degli incentivi in quanto il contratto ottimo non risolve mai con segno di uguaglianza il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_H)] \geq EU[W | (e_H, a_L)]$.

Se il contratto di second best incentiva la coppia di azioni (e_H, a_L) , un aumento di $\Delta p(e_H)$ determinato da una riduzione di p_{HL} riduce l'utilità attesa della coppia di azioni (e_H, a_L) mentre lascia invariata l'utilità attesa delle altre possibili coppie di azioni. Il vincolo di incentivazione diventa più stringente: per continuare ad incentivare la coppia (e_H, a_L) è necessario aumentare il potere degli incentivi. Un aumento di $\Delta p(e_H)$ determinato da un aumento di p_{HH} invece non ha alcun effetto sul potere degli incentivi in quanto il contratto ottimo non risolve mai con segno di uguaglianza il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_H, a_H)]$.

I risultati della proposizione 4 evidenziano l'esistenza di una relazione non monotona tra variazioni delle opportunità di manipolazione misurate da $\Delta p(e_H)$ e potere ottimo degli incentivi.

Se il valore di $\Delta p(e_H)$ è sufficientemente elevato, le opportunità di manipolazione sono "particolarmente elevate" e la coppia di second best scelta dal principale è (e_H, a_H) . In questo caso, una riduzione delle opportunità di manipolazione misurate da $\Delta p(e_H)$ genera, per le ragioni esposte sopra, un aumento del potere ottimo degli incentivi.

Se il valore di $\Delta p(e_H)$ è sufficientemente basso e le opportunità di manipolazione non sono "particolarmente elevate", la coppia di second best scelta dal principale è (e_H, a_L) , in questo caso una riduzione delle opportunità di manipolazione misurate da $\Delta p(e_H)$ genera una riduzione nel potere degli incentivi.

La relazione non monotona tra variazioni di $\Delta p(e_H)$ e potere ottimo degli incentivi si riflette in una relazione non monotona tra variazioni di $\Delta p(e_H)$ e profitti dell'impresa.

Proposizione 6. La relazione tra profitto dell'impresa e impatto marginale della manipolazione sulla funzione di distribuzione del segnale calcolato in $e = e_H$, $\Delta p(e_H)$, è non monotona.

- Se il contratto di second best incentiva la coppia $(e^*, a^*) = (e_H, a_H)$, per valori di Y^A sufficientemente piccoli, il profitto dell'impresa cresce con $\Delta p(e_H)$;

- Se il contratto di second best incentiva la coppia $(e^*, a^*) = (e_H, a_L)$, il profitto dell'impresa decresce con $\Delta p(e_H)$.

L'intuizione economica di questo risultato è la seguente. Se il contratto di second best incentiva la coppia di azioni (e_H, a_H) , un aumento di $\Delta p(e_H)$ determinato da un aumento di

p_{HH} aumenta l'utilità attesa della coppia (e_H, a_H) e per questa ragione rilassa sia il vincolo di incentivazione sia il vincolo di partecipazione. Questi due effetti si traducono in una riduzione del salario atteso. Poiché il profitto del principale è una funzione negativa del salario atteso, i profitti aumentano. Gli aumenti di $\Delta p(e_H)$ dovuti alla riduzione di p_{HL} non hanno invece alcun effetto sull'utilità attesa della coppia (e_H, a_H) , perciò non incidono sui profitti dell'impresa.

Se il contratto di second best incentiva la coppia di azioni (e_H, a_L) , un aumento di $\Delta p(e_H)$ determinato da una riduzione di p_{HL} riduce l'utilità attesa della coppia di azioni (e_H, a_L) e per questa ragione il vincolo di incentivazione e il vincolo di partecipazione diventano più stringenti: il salario atteso relativo alla coppia (e_H, a_L) aumenta e i profitti dell'impresa diminuiscono. Gli aumenti di $\Delta p(e_H)$ determinati da un aumento di p_{HH} non hanno invece alcun effetto sull'utilità attesa della coppia di equilibrio e quindi sui profitti del principale.

I risultati della Proposizioni 5 e 6 hanno una implicazione economica rilevante ed apparentemente controintuitiva: le perdite di second best generate dalle asimmetrie informative non sono una funzione crescente delle opportunità di manipolazione misurate da $\Delta p(e_H)$. La ragione di questo risultato tuttavia è piuttosto semplice. Per valori elevati di $\Delta p(e_H)$ e per bassi valori di $\Delta C(e_H)$, ossia quando le opportunità di manipolazione sono molto elevate e il contratto di second best incentiva la coppia di azioni (e_H, a_H) , un aumento delle opportunità di manipolazione coincide con un aumento della precisione dell'informazione del segnale e per questa ragione genera una riduzione della perdita di second best ed un aumento dei profitti.

Un altro ingrediente fondamentale nell'analisi dei contratti ottimi in presenza di multitasking è rappresentato dalla complementarità/sostituibilità delle attività nella funzione di costo dell'agente: variazioni nella complementarità nella funzione di costo influenzano la redditività che ciascuna attività ha per l'agente e quindi modificano le scelte relative all'allocazione dello sforzo. Dalla definizione di attività di manipolazione emerge che esiste una relazione positiva tra opportunità di manipolazione e complementarità nella funzione di costo. Per valutare correttamente l'impatto economico delle politiche di governance interne all'impresa volte a limitare la manipolazione attraverso un aumento del loro costo marginale per $e = e_H$, e quindi attraverso una riduzione della complementarità, è necessario analizzare l'impatto di variazioni di $\Delta C(e_H)$ sul potere degli incentivi di second best, e sul profitto dell'impresa.

Proposizione 7. La relazione tra il potere degli incentivi di second best e il costo marginale della manipolazione $\Delta C(e_H)$, è non monotona.

- Se il contratto di second best incentiva la coppia $(e^*, a^*) = (e_H, a_H)$, il potere degli incentivi di second best cresce con $\Delta C(e_H)$ e il profitto dell'impresa decresce con $\Delta C(e_H)$;
- Se il contratto di second best incentiva la coppia $(e^*, a^*) = (e_H, a_L)$, il potere degli incentivi di second best decresce con $\Delta C(e_H)$ e il profitto dell'impresa cresce con $\Delta C(e_H)$.

L'intuizione economica di questo risultato è la seguente. Se il contratto di second best

incentiva la coppia di azioni (e_H, a_H) , un aumento di $\Delta C(e_H)$ determinato da un aumento di C_{HH} diminuisce l'utilità attesa relativa alla coppia di azioni (e_H, a_H) mentre lascia invariata l'utilità attesa delle altre possibili coppie di azioni. Per questa ragione il vincolo di incentivazione diventa più stringente: il potere ottimo degli incentivi aumenta. Inoltre, valori maggiori di C_{HH} rendono più costoso soddisfare il vincolo di partecipazione. Poichè sia il vincolo di partecipazione sia il vincolo di incentivazione diventano più stringenti a seguito di un aumento di C_{HH} , il salario atteso pagato dall'impresa cresce con C_{HH} e per questa ragione i profitti diminuiscono. Un aumento di $\Delta C(e_H)$ determinato da una riduzione di C_{HL} invece non ha alcun effetto sul potere degli incentivi in quanto il contratto ottimo non risolve mai con segno di uguaglianza il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_H)] \geq EU[W | (e_H, a_L)]$, né sul vincolo di partecipazione.

Se il contratto di second best incentiva la coppia di azioni (e_H, a_L) , un aumento di $\Delta C(e_H)$ determinato da una riduzione di C_{HL} aumenta l'utilità attesa della coppia di azioni (e_H, a_L) mentre lascia invariata l'utilità attesa delle altre possibili coppie di azioni. Il vincolo di incentivazione diventa meno stringente: per il principale è ottimale ridurre il potere degli incentivi. Un aumento di $\Delta C(e_H)$ determinato da un aumento di C_{HH} invece non ha alcun effetto sul potere degli incentivi in quanto il contratto ottimo non risolve mai con segno di uguaglianza il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_H, a_H)]$, quindi il salario atteso di second best diminuisce e i profitti aumentano.

La proposizione 7 ha una implicazione importante rispetto alla governance interna all'impresa.

Se la governance interna all'impresa genera opportunità di manipolazione elevate per il manager, variazioni del sistema di governance relativamente "piccole" che accrescono i costi di manipolare per il manager si traducono in perdite di profitto per l'impresa stessa. La ragione è che se queste variazioni di governance non sono sufficientemente importanti da disincentivare la manipolazione nell'equilibrio di second best, i costi addizionali della manipolazione da esse generate saranno sopportati dall'impresa che dovrà pagare salari più elevati per soddisfare il vincolo di partecipazione dell'agente.

4.1 Un confronto con il modello di multiple tasks di Holmstrom e Milgrom

Il risultato della proposizione 3 contrasta con il risultato di un importante contributo della letteratura. Holmstrom e Milgrom (1991), in un setting differente, dimostrano l'esistenza di una relazione monotona tra incentivi di second best e complementarità della attività nella funzione di costo.

Il modello di Holmstrom e Milgrom assume che il principale voglia incentivare due attività produttive, e e a . L'ipotesi fondamentale del modello è che il segnale delle performance utilizzato nella funzione di incentivo è influenzato esclusivamente dall'attività e , mentre l'attività a comporta un beneficio privato per l'agente.

Il risultato principale di Holmstrom e Milgrom mostra che se le due attività sono sostituite nella funzione di costo ($\frac{\partial C(e,a)}{\partial e \partial a} > 0$), esiste una relazione negativa tra livello di sostituibilità (misurato dal valore assoluto di $\frac{\partial C(e,a)}{\partial e \partial a}$) e incentivi di second best, mentre se le due attività

sono complementari ($\frac{\partial C(e,a)}{\partial e \partial a} < 0$) esiste una relazione positiva tra livello di complementarità (misurato dal valore assoluto di $\frac{\partial C(e,a)}{\partial e \partial a}$) e incentivi di second best.

L'intuizione economica è la seguente. Il principale vuole incentivare entrambe le attività. Se le attività sono sostitute, gli incentivi comportano una distorsione nell'allocazione dello sforzo. Il beneficio dell'attività e per l'agente cresce con gli incentivi, perciò un maggiore livello degli incentivi induce l'agente a concentrare un maggiore livello di sforzo nell'attività e . L'aumento dello sforzo dedicato all'attività e comporta un aumento del costo marginale di a e quindi una riduzione dello sforzo che il manager sceglie di dedicare a questa seconda attività. Questo implica che, quando le attività sono sostitute, il principale utilizza gli incentivi contrattuali con due obiettivi: incentivare e e limitare la distorsione allocativa. La severità della distorsione allocativa cresce con il grado di sostituibilità, pertanto maggiore è la sostituibilità tra le due attività, maggiore è l'attenzione che il principale dedica alla distorsione allocativa rispetto all'incentivazione dello sforzo produttivo e minore è il livello di incentivi di second best.

Quando invece le due attività sono complementari un aumento del livello degli incentivi induce il manager ad aumentare lo sforzo su entrambe le attività. Infatti l'aumento di e generato dall'aumento degli incentivi contrattuali comporta una riduzione del costo marginale di a , e quindi induce il manager a dedicare un maggiore sforzo anche a questa seconda attività. Questo effetto positivo su a è tanto maggiore quanto maggiore è il grado di complementarità.

Come dimostreremo in seguito, ipotesi cruciale alla base del risultato di H-M è l'assunzione che il segnale delle performance utilizzato nella funzione di incentivo sia influenzato esclusiva-

mente da una delle due attività, l'attività e . In termini del nostro modello, questa assunzione elimina dall'analisi tutti i casi nei quali le opportunità di manipolare (ossia gli incentivi a compiere l'azione a_H) sono "sufficientemente elevate".

Utilizziamo le ipotesi di H-M nel nostro modello con l'obiettivo di dimostrare che la bidimensionalità delle relazioni complementarietà/sostituibilità tra le attività è un ingrediente fondamentale nell'analisi delle caratteristiche del contratto ottimo e della relazione tra incentivi di second best e livelli di complementarietà delle attività nella funzione di costo.

Hp 1. il segnale delle performance è influenzato esclusivamente dall'attività e :

$$P(Y = Y^A | e_H, a) > P(Y = Y^A | e_L, a) \text{ per ogni } a \in \{a_L, a_H\} \quad (25)$$

$$P(Y = Y^A | e, a_H) = P(Y = Y^A | e, a_L) \text{ per ogni } e \in \{e_L, e_H\}$$

Hp 2. l'attività a ha un beneficio privato per l'agente: interpretiamo questo beneficio privato come la capacità dell'attività a di ridurre il costo marginale dello sforzo produttivo, $C_{HH} - C_{LH} < C_{HL} - C_{LL}$;

Lemma 2. Se si verificano le seguenti ipotesi:

$$\text{Hp1. } P(Y = Y^A | e, a_H) = P(Y = Y^A | e, a_L) \text{ per ogni } e \in \{e_L, e_H\};$$

$$\text{Hp2 } C_{HH} - C_{LH} < C_{HL} - C_{LL};$$

· la coppia di second best scelta dal principale è $(e^*, a^*) = (e_H, a_L)$.

L'ipotesi $P(Y = Y^A | e, a_H) = P(Y = Y^A | e, a_L)$ implica che la coppia (e_H, a_L) è sempre preferita alla coppia (e_H, a_H) , pertanto l'insieme dei contratti che consente di incentivare la coppia (e_H, a_H) è un insieme vuoto (la condizione 10 è sempre violata): il principale incentiva la coppia (e_H, a_L) .

Proposizione 8. Se si verificano le seguenti ipotesi: (I) $P(Y = Y^A | e, a_H) = P(Y = Y^A | e, a_L)$ per ogni $e \in \{e_L, e_H\}$ e (II) $C_{HH} - C_{LH} < C_{HL} - C_{LL}$, la relazione tra incentivi di second best e complementarità di sforzo produttivo e manipolazione nella funzione di costo è monotona: il potere ottimo degli incentivi decresce con $\Delta C(e_H)$.

L'intuizione economica di questo risultato è la seguente. Un aumento di $\Delta C(e_H)$, ossia una riduzione della complementarità di e e a nella funzione di costo, comporta una riduzione del costo della coppia che il principale sta incentivando, pertanto rende il vincolo di incentivazione meno stringente.

L'ipotesi $p_{HH} = p_{HL}$ esclude dall'analisi tutti i sottoinsiemi nei quali le opportunità di a per l'agente sono "sufficientemente elevate", pertanto la relazione tra potere degli incentivi e opportunità di manipolazione è valutata esclusivamente nel set di parametri in cui le opportunità di manipolazione sono basse.

Si noti che i risultati non cambiano se si assume, come in H-M, che l'attività a sia un'attività che genera utilità per il principale: in ogni caso l'insieme dei contratti che consentono di incentivare la coppia (e_H, a_H) è vuoto.

La relazione monotona identificata da Holmstrom e Milgrom è quindi determinata esclusivamente dall'esclusione di una delle due forme di complementarità.

5 Caratterizzazione del contratto ottimo in presenza di monitoring

In questa sezione introduciamo nell'analisi della caratterizzazione del contratto ottimo la presenza di una tecnologia di monitoring dell'attività che consente di individuare, con una data probabilità, eventuali attività manipolatorie. Nel mondo reale l'attività di monitoring può essere svolta dal Consiglio di Amministrazione nello svolgimento delle proprie funzioni di organo esecutivo della società, oppure essere istituzionalmente attribuite ad una autorità di regolamentazione esterna all'impresa come la Security Exchange Commission negli USA e la Consob in Italia. In anni recenti il tema della relazione tra funzioni di monitoring delle attività manipolatorie svolte dalle autorità esterne all'impresa e profitti è diventata una questione centrale del dibattito di politica economica inerente ai problemi di governance, anche in seguito all'approvazione da parte dei legislatori Statunitensi del Sarbanes-Oxley Act, il quale ha potenziato i poteri di controllo della Security Exchange Commission e ha istituito la Public Company Accounting Oversight

(PCAOB) la quale ha il ruolo di controllare l'operato delle società di revisione.

L'analisi di questa sezione verrà svolta con l'obiettivo di analizzare gli incentivi dell'impresa a monitorare l'attività manipolatoria e di comprendere come la funzione di monitoring esercitata dalle autorità esterne influenzi il surplus della relazione tra impresa e manager che nel nostro modello coincide con il profitto dell'impresa.

Analogamente a quanto fatto nella sezione precedente definiamo $EU[W | (e, a), \varphi]$ l'utilità attesa della coppia (e, a) per un manager che accetta il contratto W offerto dall'impresa e incorre in una penalità attesa pari a φ se scoperto a manipolare.

Utilizzando la stessa logica sviluppata nella sezione precedente è possibile dimostrare che le due condizioni seguenti sono fondamentali per la caratterizzazione della coppia di azioni di equilibrio.

Condizione C1:

$$\begin{aligned} \forall w^B, \Delta w, \varphi \quad & : \quad EU[W | (e_H, a_L), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_L), \varphi] & \text{(C1)} \\ & \implies EU[W | (e_H, a_L), \varphi] < EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \end{aligned}$$

Scrivendo esplicitamente i vincoli di incentivazione, si ottiene che la condizione **C1** risulta verificata se e solo se:

$$e^{r\Delta C(e_H)}\varphi < \beta_A(z) \quad (26)$$

Condizione C2:

$$\begin{aligned} \forall w^B, \Delta w, \varphi \quad & : \quad EU[W \mid (e_H, a_L), \varphi] \geq EU[W \mid (e_L, a_H), \varphi] \quad (C2) \\ & \implies EU[W \mid (e_H, a_L), \varphi] < EU[W \mid (e_H, a_H), \varphi] \end{aligned}$$

Attraverso i vincoli di incentivazione, si ottiene che questa condizione risulta verificata se e solo se:

$$e^{r\Delta C(e_H)}\varphi < \beta_B(z) \quad (27)$$

Utilizzando esattamente la stessa logica impiegata per la caratterizzazione delle azioni di equilibrio si dimostra quindi che per valori sufficientemente bassi dell'utilità di riserva e sufficientemente alti della produttività attesa dello sforzo, la coppia di azioni di equilibrio è (e_H, a_H) se almeno una delle condizioni **C1** e **C2** è verificata ed è invece (e_H, a_L) se nessuna di queste condizioni è verificata.

Nel resto di questa sezione studieremo l'impatto economico delle politiche di governance

volte a limitare la manipolazione attraverso il potenziamento delle tecnologie di monitoring della manipolazione. Si noti che, poiché la tecnologia di monitoring è definita da due parametri, il livello della penalità M e la probabilità di scoperta, g , l'insieme delle tecnologie di monitoring non può essere completamente ordinato secondo un criterio di efficienza. Ai nostri fini, tuttavia, sarà sufficiente ordinare in modo parziale le tecnologie di monitoring secondo il valore della penalità attesa gM che la tecnologia di monitoring impone al manager che decide di manipolare e viene scoperto.

Di seguito dimostriamo che quando la coppia di azioni di equilibrio è $(e^*, a^*) = (e_H, a_H)$, un aumento *marginale* del valore della multa attesa (che corrisponde ad una maggiore efficienza della tecnologia di monitoring) conduce ad un aumento del potere degli incentivi monetari offerti al manager, e ad una diminuzione dei profitti dell'impresa (ad un aumento della perdita di second best generata dalle asimmetrie informative.)

Proposizione 9. Se il contratto ottimo incentiva la coppia di azioni (e_H, a_H) , Δw è una funzione debolmente crescente di gM (per variazioni sufficientemente piccole di gM) mentre i profitti attesi sono una funzione strettamente decrescente di gM . In particolare,

(I) Δw aumenta al crescere di gM se:

· esiste un rapporto di complementarità sufficientemente forte tra sforzo produttivo e manipolazione: $\partial P(e_H, a)/\partial a - \partial P(e_L, a)/\partial a > K_p$ o $\partial C(e_L, a)/\partial a - \partial C(e_H, a)/\partial a > K_c$, per valori di K_p e K_c sufficientemente elevati;

(II) Δw resta costante al crescere di gM se:

· esiste una simmetria sufficientemente forte tra impatto marginale dello sforzo produttivo e
 impatto marginale della manipolazione sulla probabilità di ottenere w^A : $\partial P(e, a_H)/\partial e -$
 $\partial P(e_H, a)/\partial a < K_s$, per K_s sufficientemente piccolo e esiste una asimmetria sufficientemente
 forte tra il costo marginale dello sforzo produttivo e il costo marginale della manipolazione:
 $\partial C(e, a_H)/\partial e - \partial C(e_H, a)/\partial a > K_a$, per K_a sufficientemente grande.

L'intuizione economica di questo risultato è la seguente. Se il contratto ottimo incentiva la coppia di azioni (e_H, a_H) e il rapporto di complementarità tra l'attività manipolatoria e lo sforzo produttivo è sufficientemente elevato (se le assunzioni al punto (I) della Proposizione sono soddisfatte) allora la deviazione più difficile da scoraggiare per il principale è quella in cui il manager sceglie bassi livelli di entrambe le attività. In altri termini, il vincolo di incentivazione stringente nel problema di second best è

$$EU[W \mid (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W \mid (e_L, a_L), \varphi]$$

Un aumento del valore atteso condizionato ad a_H della multa riduce l'utilità attesa del manager che sceglie la coppia di azioni (e_H, a_H) , il lato sinistro della disuguaglianza, ma lascia inalterato l'utilità attesa condizionata alla coppia (e_L, a_L) , il lato destro della disuguaglianza, poichè la probabilità che la multa sia comminata condizionatamente ad (e_L, a_L) è pari a zero.

L'aumento della multa attesa si traduce quindi in un inasprimento del vincolo di incentivazione. Questo inasprimento costringe l'impresa ad accrescere il potere degli incentivi al fine di incentivare lo sforzo produttivo.

Inoltre, l'aumento della penalità attesa - per dato valore del potere degli incentivi - aumenta la variabilità del compenso del manager.

L'aumento della penalità attesa ha quindi due effetti sulla variabilità del compenso del manager, un effetto diretto positivo e un effetto indiretto, anch'esso positivo generato dall'aumento del potere degli incentivi. Poichè entrambi questi effetti hanno segno positivo, un aumento della penalità attesa rende più costoso per l'impresa soddisfare il vincolo di partecipazione e riduce i profitti.

Se invece la differenza tra l'impatto dello sforzo e l'impatto della manipolazione sul segnale è sufficientemente piccola, e il costo marginale della manipolazione è sufficientemente basso, il vincolo stringente del problema di second best, come dimostrato in appendice, diviene:

$$EU[W \mid (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W \mid (e_L, a_H), \varphi].$$

In questo caso, un aumento marginale della penalità attesa ha lo stesso impatto sull'utilità attesa condizionata alla coppia (e_H, a_H) e sull'utilità attesa condizionata alla coppia (e_L, a_H) poichè in entrambi i casi l'agente manipola. Per questa ragione un aumento marginale della multa attesa non ha nessun impatto sul potere degli incentivi monetari offerti dall'impresa in

equilibrio. In questo caso, l'unico effetto della multa attesa è quello di accrescere la variabilità del compenso del manager che rende più difficile soddisfare il vincolo di partecipazione e costringe l'impresa a pagare un salario atteso più elevato.

Questi risultati, sebbene derivati in un modello molto semplificato, hanno alcune implicazioni rilevanti in merito alle determinanti dei compensi dei manager e ai problemi di riforma della cosiddetta governance esterna all'impresa al centro del dibattito relativo all'efficienza dei mercati finanziari.

Negli anni precedenti alla crisi finanziaria, i compensi incentivanti pagati ai manager delle grandi imprese, ed in particolare delle imprese del settore finanziario, sono cresciuti nel corso degli anni secondo tassi percentuali considerevoli, come evidenziato anche nel capitolo precedente. Diversi autori, tra cui Bebchuck (2002), hanno tentato di spiegare questa crescita come un effetto della debolezza del sistema di governance interno all'impresa, che permette ai manager di ottenere compensi incentivanti molto elevati grazie alla manipolazione dei segnali di breve periodo relativi al valore dell'impresa. D'altra parte l'analisi di Goldman e Slezak (2006), uno tra gli studi più accreditati della letteratura economica dimostra, come abbiamo visto nel capitolo precedente, che un miglioramento delle tecnologie di monitoring della manipolazione, genera:

- (i) una crescita dei compensi incentivanti offerti dall'impresa, dovuta al fatto che la riduzione delle attività di manipolazione rende ottimale per l'impresa incentivare maggiori livelli di sforzo produttivo; e
- (ii) un aumento dei profitti determinato da una riduzione delle perdite di benessere

arretrate dalla manipolazione.

Il risultato contenuto nella Proposizione 9 offre una spiegazione alternativa della relazione tra potere degli incentivi ed efficienza della tecnologia di monitoring: in presenza di elevate opportunità di manipolazione un miglioramento marginale della tecnologia di monitoring rende più difficile (non più facile) incentivare livelli positivi di sforzo produttivo e rende necessario offrire compensi incentivanti più elevati al fine di incentivare livelli positivi di sforzo produttivo. Al contempo, la proposizione 9 contiene una implicazione di policy rilevante alla luce del dibattito recente sulla corporate governance dell'impresa: miglioramenti marginali delle tecnologie di monitoring della manipolazione utilizzate da autorità di regolamentazione del mercato, se non adeguatamente accompagnati da riforme della corporate governance interna all'impresa (come quelle suggerite ad esempio da Bebchuck et al (2002)) volte a ridurre le opportunità di manipolazione dei manager, possono risultare allo stesso tempo inefficaci a scoraggiare i comportamenti manipolatori e dannosi dal punto di vista del welfare.

Notiamo inoltre che se consideriamo come esogenamente fissate le caratteristiche di funzione di distribuzione del segnale e funzione di costo, un aumento di φ porta al passaggio dall'insieme nel quale la coppia di second best è (e_H, a_H) all'insieme nel quale la coppia di second best è (e_H, a_L) . Perciò un aumento di φ porta a una riduzione del livello di equilibrio della manipolazione e a un aumento degli incentivi di second best.

L'intuizione economica è la seguente. Se sforzo produttivo e manipolazione sono attività

complementari, la redditività dello sforzo produttivo aumenta con il livello di manipolazione (la manipolazione aumenta l'impatto marginale che lo sforzo produttivo ha sul segnale e ne riduce i costi marginali), inoltre la manipolazione aumenta la precisione del segnale delle performance: entrambi gli effetti rendono il vincolo di incentivazione meno stringente. Un aumento del sistema di controllo, poiché porta a una riduzione del livello di equilibrio della manipolazione, porta a un aumento del potere degli incentivi necessario a incentivare lo sforzo produttivo.

Se le attività sono sostituti deboli, la manipolazione ha due effetti di segno opposto sul vincolo di incentivazione, un effetto negativo dovuto al fatto che la redditività dello sforzo produttivo diminuisce con il livello di manipolazione (la manipolazione riduce l'impatto marginale che lo sforzo produttivo ha sul segnale e ne aumenta i costi marginali), e uno positivo dovuto all'aumento della precisione del segnale. Se le attività sono sostituti deboli il primo effetto è piccolo in valore assoluto e la manipolazione rilassa il vincolo di incentivazione dello sforzo produttivo.

Consideriamo, infine, gli effetti della penalità attesa associata alla manipolazione nel caso in cui la coppia di equilibrio è (e_H, a_L) .

Proposizione 10. Se il contratto ottimo incentiva la coppia di azioni (e_H, a_L) , Δw è una funzione (debolmente) decrescente di gM mentre i profitti attesi sono una funzione (debolmente) crescente di gM .

L'intuizione di questo risultato è la seguente. Quando il contratto di second best incentiva (e_H, a_L) il vincolo di incentivazione stringente è

$$EU[W \mid (e_H, a_L), \varphi] \geq EU[W \mid (e_L, a_L), \varphi]$$

oppure

$$EU[W \mid (e_H, a_L), \varphi] \geq EU[W \mid (e_L, a_H), \varphi]$$

Nel primo caso un aumento della multa non ha nessuno effetto né sul vincolo di incentivazione né sull'utilità attesa dell'agente e quindi sul suo vincolo di partecipazione. Questo è vero semplicemente perchè la probabilità che la multa sia comminata al manager in assenza di manipolazione è pari a zero. Di conseguenza sia il potere degli incentivi di second best sia il salario atteso dell'agente restano invariati.

Nel secondo caso, un aumento della penalità attesa scoraggia la manipolazione e rende meno stringente il vincolo di incentivazione (come verificato nella prova della dimostrazione): a parità di compenso incentivante un aumento della multa attesa riduce il valore del lato destro del vincolo di incentivazione e lascia invariato il lato sinistro. Per questa ragione il valore di second best del potere degli incentivi diminuisce. La risultante diminuzione della variabilità del salario atteso permette all'impresa di offrire un salario atteso minore senza violare il vincolo di partecipazione; la riduzione del salario atteso genera un aumento dei profitti.

I risultati della Proposizione 9 e della Proposizione 10, considerati congiuntamente rivelano l'esistenza di un rapporto di complementarità tra governance interna e governance esterna all'impresa. Le due proposizioni mostrano infatti come un miglioramento marginale dell'efficienza della governance esterna, nel nostro contesto, della tecnologia di monitoring della manipolazione, generi una maggiore efficienza del mercato (della relazione contrattuale tra principale e agente) soltanto quando le opportunità di manipolazione del manager sono sufficientemente basse, ossia nel caso in cui la governance interna sia sufficientemente efficace.

Si noti infine che le Proposizioni 9 e 10 considerano soltanto variazioni marginali dalla penalità attesa. Tuttavia, un corollario immediato di questi risultati è che variazioni sufficientemente grandi della probabilità di scoperta della manipolazione possono cambiare la scelta delle azioni di second best da parte dei manager. In particolare si consideri il caso in cui nell'equilibrio iniziale la coppia di azioni di equilibrio di second best sia (e_H, a_H) , un aumento sufficientemente grande della probabilità di scoperta induce l'impresa a offrire un contratto che scoraggia la manipolazione e incentiva la coppia di azioni (e_H, a_L) , offrendo allo stesso tempo un compenso incentivante minore rispetto alla situazione iniziale. In altri termini, l'analisi delle proposizioni 9 e 10 dimostra come il potere degli incentivi monetari vari in modo non monotono rispetto alla probabilità di scoperta della manipolazione. Per livelli bassi della probabilità di scoperta, un aumento di questa probabilità genera un aumento del compenso incentivante mentre per livelli elevati ne provoca una diminuzione.

Questi risultati possono essere utili ad interpretare una parte della evidenza empirica re-

cente relativa ai compensi dei manager. In anni recenti, come descritto nel capitolo precedente, alcune importanti riforme del sistema di regolamentazione quali ad esempio il Sarbanes-Oxley Act statunitense hanno condotto ad un inasprimento delle sanzioni delle attività manipolatorie dei manager e della probabilità di accertamento della manipolazione. Questo miglioramento della qualità del sistema di governance esterno all'impresa non appare tuttavia aver generato generalizzate variazioni di segno uniforme dei compensi incentivanti dei manager, come enfatizzato dai media, né del livello della manipolazione, come mostrato da alcuni contributi teorici (Agrawal, 2005). I risultati delle Proposizioni 12 e 13 sono in linea con questa evidenza empirica poichè mostrano che i miglioramenti della governance esterna possono generare una riduzione del livello di manipolazione ed una diminuzione del potere degli incentivi all'interno di imprese che dispongono di una qualità della corporate governance sufficientemente buona, mentre hanno effetti opposti per le imprese con qualità scadente della corporate governance interna.

5.1 Un confronto con il modello di Goldman e Slezak

Il risultato che il potere degli incentivi di second best vari in modo non monotonicamente con la qualità della corporate governance esterna contrasta con le conclusioni raggiunte da Goldman e Sleak (2006).

In questo paragrafo mostriamo come la differenza tra i risultati dipenda dalle seguenti due ipotesi imposte nel modello di Goldman e Slezak

(I) non esiste alcuna forma di complementarità/sostituibilità di sforzo produttivo e ma-

nipolazione nella funzione di distribuzione del segnale: $p_{HH} - p_{HL} = p_{LH} - p_{LL}$;

(II) l'attività di manipolazione non è costosa per il manager : $C_{HH} = C_{HL}$ e $C_{LH} = C_{LL}$.

In particolare la manipolazione ha solo un costo indiretto generato dalla probabilità positiva che l'agente che manipoli sia sanzionato.

Nel seguito dimostriamo che sotto queste ipotesi il potere monetario degli incentivi di second best varia in modo monotono con la probabilità attesa.

Lemma 3. Quando (i) $p_{HH} - p_{HL} = p_{LH} - p_{LL}$ e (ii) $C_{HH} - C_{HL} = 0$ e $C_{LH} - C_{LL} = 0$:

- se $\varphi < \beta_A$, la coppia di second best scelta dal principale è (e_H, a_H) ;
- se $\varphi > \beta_A$, la coppia di second best scelta dal principale è (e_H, a_L) .

Proposizione 11. Quando

(i) $p_{HH} - p_{HL} = p_{LH} - p_{LL}$ e

(ii) $C_{HH} - C_{HL} = 0$ e $C_{LH} - C_{LL} = 0$:

- se $\varphi < \beta_A$, il potere degli incentivi di second best cresce con la penalità attesa;
- se $\varphi > \beta_A$, il potere degli incentivi di second best non varia con la penalità attesa.

L'intuizione economica di questo risultato è la seguente. Se $\varphi < \beta_A$ un aumento della penalità attesa riduce l'utilità attesa del manager che sceglie la coppia di azioni (e_H, a_H) , e si traduce

in un inasprimento del vincolo di incentivazione: l'impresa per incentivare lo sforzo produttivo deve aumentare il potere degli incentivi.

Se $\varphi > \beta_A$, il contratto di second best incentiva la coppia (e_H, a_L) e il vincolo di incentivazione stringente è $EU[W \mid (e_H, a_L), \varphi] \geq EU[W \mid (e_L, a_L), \varphi]$. Per questa ragione incrementi della penalità attesa non influenzano il potere degli incentivi.

6 Conclusioni

In questo capitolo abbiamo caratterizzato i contratti ottimi di second best, in un modello principale agente di tipo multi-tasking in cui il manager (l'agente) possiede informazione privata sulla scelta dello sforzo produttivo e della manipolazione. Dal punto di vista teorico abbiamo mostrato come le relazioni di complementarità/sostituibilità tra manipolazione e sforzo produttivo contribuiscano a determinare le opportunità di manipolazione degli agenti e quindi le loro scelte di equilibrio, evidenziando come i rapporti di complementarità/sostituibilità relativi a costi di sforzo produttivo e manipolazione e quelli relativi ai loro rendimenti attesi possano generare, se considerati congiuntamente, risultati "non standard" di non monotonicità del potere degli incentivi contrattuali.

Il nostro modello fornisce anche diverse predizioni potenzialmente testabili che derivano da queste relazioni di non monotonicità. In particolare, una predizione del nostro modello, rilevante alla luce del dibattito sugli effetti della regolamentazione volta a scoraggiare fenomeni di manipolazione, concerne gli effetti sul valore dei profitti delle imprese di variazioni dell'efficienza

dei sistemi di deterrenza della manipolazione.

A questo riguardo, la letteratura empirica che ha analizzato l'impatto economico delle norme di governance che scoraggiano la manipolazione, quali ad esempio quelle contenute nello "Sarbanes Oxley Act" (SOX) del 2002, non ha generato predizioni uniformi. Più specificamente, Li et al (2004) e Jain et al (2005) evidenziano come il SOX abbia avuto un effetto positivo sul valore delle imprese, mentre Zhang (2005) identifica un effetto negativo. L'analisi di Chaocharia & Grinstein mostra invece che gli effetti del SOX sul valore delle imprese dipendono in misura rilevante dalla grandezza di queste ultime: le norme del SOX impongono costi troppo elevati per le piccole imprese e ne penalizzano la crescita mentre avvantaggiano quelle più grandi. Choen et al (2007) evidenziano infine che il SOX ha portato alla sostituzione delle manipolazioni dei libri contabili con le attività di manipolazione reale, che in generale sono più costose per gli azionisti. I risultati dell'analisi di questo capitolo consentono di razionalizzare, almeno parzialmente, i risultati di questa letteratura.

In particolare, nelle sezioni precedenti abbiamo dimostrato che la bidimensionalità del problema di moral hazard generato dall'informazione privata del manager genera una relazione di complementarità tra i sistemi di governane interni e quelli esterni all'impresa. In linea con i risultati empirici della letteratura ed in particolare con quelli del lavoro di Chaocharia & Grinstein (2002) la nostra analisi dimostra come miglioramenti della governance esterna volta a scoraggiare i fenomeni di manipolazione, accrescendo probabilità di deterrenza o penalità associate alla manipolazione, possano generare aumenti di valore all'interno di imprese che dispongono di

una qualità della corporate governance interna sufficientemente buona (in generale le imprese di grandi dimensioni), mentre hanno effetti opposti per l'insieme delle imprese caratterizzate da qualità scadente della corporate governance interna, al cui interno si trovano plausibilmente una frazione di imprese di dimensioni piccole e medie per i quali i costi della governance interna risultano eccessivamente elevati.

Appendice al capitolo II

Dimostrazione lemma 1. Sia $IC(e_H, a_L)$ un sottoinsieme di parametri per i quali esiste sempre almeno un valore di Δw che soddisfa le tre disuguaglianze seguenti:

$$EU[W | (e_H, e_L)] \geq EU[W | (e_H, e_H)]$$

$$EU[W | (e_H, e_L)] \geq EU[W | (e_L, e_H)]$$

$$EU[W | (e_H, e_L)] \geq EU[W | (e_L, e_L)]$$

Dividiamo la dimostrazione in due step successivi: nel primo step analizziamo quale è il vincolo di compatibilità più difficile da soddisfare tra $EU[W | (e_H, e_L)] \geq EU[W | (e_L, e_L)]$ e $EU[W | (e_H, e_L)] \geq EU[W | (e_L, e_H)]$; nel secondo step analizziamo quali sono i vincoli soddisfatti con segno di uguaglianza dal contratto che massimizza i profitti del principale in $IC(e_H, a_L)$.

Step 1. Definiamo $\beta_D = \frac{e^{r\Delta C(a_L)}(p_{HL} - p_{LL})}{[(p_{LH} - p_{LL}) + (p_{HL} - p_{LH})e^{r\Delta C(a_L)}]}$. Dividiamo l'analisi in due casi: caso in cui $\varphi < \frac{e^{rC_{HL}}}{e^{rC_{LH}}}$ e caso in cui $\varphi > \frac{e^{rC_{HL}}}{e^{rC_{LH}}}$.

· Caso in cui $\varphi < \frac{e^{rC_{HL}}}{e^{rC_{LH}}}$. Semplici manipolazioni algebriche mostrano che se $e^{r\Delta C(e_L)}\varphi > \beta_D$,

$f_5 < f_4$ (ricordiamo che il vincolo di compatibilità $EU[W | (e_H, e_L)] \geq EU[W | (e_L, e_L)]$, dopo

semplici manipolazione algebriche, può essere riscritto nel modo seguente $e^{-r\Delta w} \leq f_5$, mentre il vincolo di compatibilità $EU[W | (e_H, e_L)] \geq EU[W | (e_L, e_H)]$ può essere riscritto nel modo seguente $e^{-r\Delta w} \leq f_4$.

Per questa ragione, se $e^{r\Delta C(e_L)}\varphi > \beta_D(z)$, ogni valore di Δw che soddisfa il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_L)]$ soddisfa con segno di disuguaglianza il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_H)]$.

Se $e^{r\Delta C(e_L)}\varphi < \beta_D(z)$, $f_4 < f_5$, pertanto ogni valore di Δw che soddisfa il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_H)]$ soddisfa con segno di disuguaglianza il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, e_L)] \geq EU[W | (e_L, e_L)]$.

· Caso in cui $\varphi > \frac{e^{rC_{HL}}}{e^{rC_{LH}}}$. Se $\varphi > \frac{e^{rC_{HL}}}{e^{rC_{LH}}}$, il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_H)]$ è sempre soddisfatto, quindi possiamo non considerarlo. Semplici manipolazioni algebriche dimostrano che $\varphi > \frac{e^{rC_{HL}}}{e^{rC_{LH}}}$ è condizione sufficiente, ma non necessaria, per essere nel caso $e^{r\Delta C(e_L)}\varphi > \beta_D(z)$.

Step 2. Puntualizziamo che se il problema (P2a) ha soluzione, il valore soglia di Δw al di sopra del quale il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, e_L)] \geq EU[W | (e_H, a_H)]$ viene violato è inferiore al valore minimo di Δw al di sopra del quale i vincoli di incentivazione $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_L)]$ e $EU[W | (e_H, e_L)] \geq EU[W | (e_L, e_H)]$ sono soddisfatti.

Analizziamo il caso in cui $e^{r\Delta C(e_L)}\varphi < \beta_D(z)$. Assumiamo che sia ottimo soddisfare il vincolo di partecipazione (16) con segno di uguaglianza e tutti i vincoli di incentivazione, (13), (14) e

(15), con segno di disuguaglianza. L'impresa può ridurre il livello di Δw fino a rendere il vincolo di incentivazione (14) soddisfatto con segno di uguaglianza². Poiché $\frac{\partial \Gamma_{HL}}{\partial \Delta w} > 0$, la riduzione di Δw comporta una riduzione del valore del lato sinistro del vincolo di partecipazione: dopo la riduzione di Δw il vincolo di incentivazione (14) è soddisfatto con segno di uguaglianza, mentre il vincolo di partecipazione è soddisfatto con segno di disuguaglianza.

Tuttavia l'impresa può ridurre w^A e w^B dello stesso ammontare (Δw resta invariato, e così i vincoli di incentivazione) fino a soddisfare nuovamente il vincolo di partecipazione con segno di uguaglianza. In questo modo l'impresa continua a soddisfare i due vincoli ma il salario atteso è diminuito.

La dimostrazione per il caso in cui $e^{r\Delta C(e_L)}\varphi > \beta_D(z)$ è identiche alla dimostrazione per il caso in cui $e^{r\Delta C(e_L)}\varphi < \beta_D(z)$. ■

Dimostrazione proposizione 1. Dividiamo la dimostrazione in due step.

Step 1. Condizione necessaria. Sia $IC(e_H, a_H)$ un sottoinsieme di parametri per i quali esiste sempre almeno un valore di Δw che soddisfa le tre disuguaglianze seguenti:

²La riduzione di Δw non comporta alcun problema né rispetto al vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, e_L)] \geq EU[W | (e_H, a_H)]$, in quanto stiamo riducendo ulteriormente il potere degli incentivi, né rispetto al vincolo $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_L)]$ perché, come abbiamo detto in precedenza, se $e^{r\Delta C(e_L)} < \beta_D(z)$, ogni valore di Δw che soddisfa il vincolo $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_H)]$ soddisfa con segno di disuguaglianza il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_L)]$.

$$EU[W \mid (e_H, a_H)] \geq EU[W \mid (e_H, a_L)]$$

$$EU[W \mid (e_H, a_H)] \geq EU[W \mid (e_L, a_H)]$$

$$EU[W \mid (e_H, a_H)] \geq EU[W \mid (e_L, a_L)]$$

e $IC(e_H, a_L)$ un sottoinsieme di parametri per i quali esiste sempre almeno un valore di Δw che soddisfa le tre disuguaglianze seguenti:

$$EU[W \mid (e_H, a_L)] \geq EU[W \mid (e_H, a_H)]$$

$$EU[W \mid (e_H, a_L)] \geq EU[W \mid (e_L, a_H)]$$

$$EU[W \mid (e_H, a_L)] \geq EU[W \mid (e_L, a_L)]$$

Dimostriamo che l'insieme dei contratti che incentivano (e_H, a_H) , $IC(e_H, a_H)$, non è vuoto quando le condizioni **C1** e **C2** sono entrambe soddisfatte. Si noti che questo implica che $IC(e_H, a_H)$, non è vuoto quando almeno una tra le condizioni **C1** e **C2** è soddisfatta.

Le tre disuguaglianze seguenti:

$$\frac{e^{rC_{HH}}}{e^{rC_{HL}}} < \frac{1 - p_{HL}}{1 - p_{HH}} \quad (\text{A1})$$

$$\frac{e^{rC_{HH}}}{e^{rC_{LH}}} < \frac{1 - p_{LH}}{1 - p_{HH}} \quad (\text{A2})$$

$$\frac{e^{rC_{HH}}}{e^{rC_{LL}}} < \frac{1 - p_{LL}}{1 - p_{HH}} \quad (\text{A3})$$

analizzate in dettaglio nel paragrafo 2.1, implicano che:

$$\forall \Delta w \text{ sufficientemente grande, } EU[W \mid (e_H, a_H)] \geq EU[W \mid (e_H, a_L)]$$

$$EU[W \mid (e_H, a_H)] \geq EU[W \mid (e_L, a_H)]$$

$$EU[W \mid (e_H, a_H)] \geq EU[W \mid (e_L, a_L)]$$

Definiamo I_i l'insieme dei parametri che soddisfano le condizioni A1, A2 e A3.

Se un insieme di parametri soddisfa la condizione $\Delta C(e_H)$ sufficientemente vicino allo zero, le condizioni **C1** e **C2** sono verificate.

Definiamo $I(r, \Delta C(e_H) = 0)$ l'insieme aperto di raggio r centrato in $\Delta C(e_H) = 0$. Per r sufficientemente piccolo è immediato verificare che $I(r, \Delta C(e_H) = 0) \subseteq I_i$. Ne consegue che

$IC(e_H, a_H)$ non è vuoto.

Per \bar{U} sufficientemente piccola, un sottoinsieme non vuoto di $IC(e_H, a_H)$ soddisfa il vincolo di partecipazione dell'agente.

Per Y^A sufficientemente grande, esiste un sottoinsieme di contratti in $IC(e_H, a_H)$ che permettono all'impresa di ottenere profitti positivi.

Poiché $IC(e_H, a_L)$ è vuoto se la **C1** e la **C2** sono verificate, ne consegue che l'impresa offre il più profittevole dei contratti in $IC(e_H, a_H)$ che soddisfa il vincolo di partecipazione dell'agente.

Step 2. Condizione sufficiente. Vogliamo dimostrare che il contratto più profittevole in $IC(e_H, a_L)$ è preferito dal principale al contratto più profittevole tra quelli contenuti in $IC(e_H, a_H)$ che soddisfano il vincolo di partecipazione ogniqualvolta $IC(e_H, a_L)$ non è vuoto. Dividiamo questo step in due parti: nella prima parte dimostriamo che il contratto che massimizza i profitti del principale in $IC(e_H, a_H)$ ogniqualvolta $IC(e_H, a_L)$ non è vuoto, $\tilde{W} = (\tilde{w}^B, \Delta\tilde{w})$, soddisfa le seguenti condizioni:

$$EU[\tilde{W} \mid (e_H, a_H)] = EU[\tilde{W} \mid (e_H, a_L)] \tag{A4}$$

$$EU[\tilde{W} \mid (e_H, a_H)] > EU[\tilde{W} \mid (e_L, a_H)]$$

$$EU[\tilde{W} \mid (e_H, a_H)] > EU[\tilde{W} \mid (e_L, a_L)]$$

$$EU[\tilde{W} \mid (e_H, a_H)] = \bar{U}$$

nella seconda parte dimostriamo ogniqualvolta $IC(e_H, a_L)$ non è vuoto, esiste un contratto in $IC(e_H, a_L)$ che consente al principale di ottenere un profitto maggiore rispetto al contratto $\tilde{W} = (\tilde{w}^B, \Delta\tilde{w})$.

(2.1) Il problema di incentivazione della coppia di azioni di azioni (e_H, a_H) , (P1a), mostra che ogni contratto che incentiva la coppia (e_H, a_H) deve soddisfare le seguenti condizioni:

$$e^{-r\Delta w} \leq \min\{f_1, f_2, f_3\} \quad (\text{A5})$$

$$p_{HH}w^A + (1 - p_{HH})w^B \geq \frac{\ln[\Gamma_{HH}(z)] - \ln(-\bar{U})}{r} \quad (\text{A6})$$

dove (A5) esprime in maniera compatta i tre vincoli di incentivazione e la (A6) è il vincolo di partecipazione.

Il contratto che consente di massimizzare i profitti del principale in $IC(e_H, a_H)$ risolve con segno di uguaglianza sia la (A5) che la (A6).

Assumiamo che sia ottimo soddisfare il vincolo di partecipazione (A6) con segno di uguaglianza e la (A5) con segno di disuguaglianza. L'impresa può ridurre il livello di Δw fino a rendere la (A5) soddisfatta con segno di uguaglianza. Poiché $\frac{\partial \Gamma_{HH}}{\partial \Delta w} > 0$, la riduzione di Δw comporta una riduzione del valore del lato sinistro della (A6): dopo la riduzione di Δw la (A5) è soddisfatta con segno di uguaglianza, mentre il vincolo di partecipazione è soddisfatto con segno di

disuguaglianza.

Tuttavia l'impresa può ridurre w^A e w^B dello stesso ammontare (Δw resta invariato, e così la (A5)) fino a soddisfare nuovamente il vincolo di partecipazione con segno di uguaglianza. In questo modo l'impresa continua a soddisfare i due vincoli ma il salario atteso è diminuito.

Pertanto il contratto ottimo risolve con segno di uguaglianza il vincolo di partecipazione e il vincolo di incentivazione più stringente, ovvero il vincolo di incentivazione che richiede un valore minimo di Δw più alto degli altri due vincoli di incentivazione.

Assumiamo che il principale offra un contratto $\tilde{W}^I = (\tilde{w}^{B^I}, \Delta \tilde{w}^I)$ che soddisfi le seguente condizione:

$$EU[\tilde{W}^I \mid (e_H, a_H)] > EU[\tilde{W}^I \mid (e_H, a_L)] \quad (\text{A7})$$

$$EU[\tilde{W}^I \mid (e_H, a_H)] = EU[\tilde{W}^I \mid (e_L, a_H)]$$

$$EU[\tilde{W}^I \mid (e_H, a_H)] > EU[\tilde{W}^I \mid (e_L, a_L)]$$

Quando $IC(e_H, a_L)$ non è vuoto la condizione **C2** non è mai verificata, ovvero $e^{r\Delta C(e_H)} \geq \beta_B(z)$. Semplici manipolazioni algebriche mostrano che $e^{r\Delta C(e_H)} \geq \beta_B(z)$ implica che:

$$\forall \Delta \tilde{w}^I \quad : \quad EU[\tilde{W}^I \mid (e_H, a_H)] = EU[\tilde{W}^I \mid (e_L, a_H)] \quad (\text{A8})$$

$$\implies EU[\tilde{W}^I \mid (e_H, a_H)] < EU[\tilde{W}^I \mid (e_H, a_L)]$$

In termini algebrici, $e^{r\Delta C(e_H)} \geq \beta_B(z)$ implica che $f_1 < f_2$.

Pertanto il contratto $\tilde{W}^I = (\tilde{w}^{B^I}, \Delta \tilde{w}^I)$ non è nell'insieme $IC(e_H, a_H)$ ogniqualvolta $IC(e_H, a_L)$

non è vuoto.

Assumiamo che il principale voglia incentivare (e_H, a_H) con il contratto $\tilde{W}^{II} = (\tilde{w}^{B^{II}}, \Delta \tilde{w}^{II})$

che soddisfi le seguenti condizioni:

$$EU[\tilde{W}^{II} \mid (e_H, a_H)] > EU[\tilde{W}^{II} \mid (e_H, a_L)] \quad (\text{A9})$$

$$EU[\tilde{W}^{II} \mid (e_H, a_H)] > EU[\tilde{W}^{II} \mid (e_L, a_H)]$$

$$EU[\tilde{W}^{II} \mid (e_H, a_H)] = EU[\tilde{W}^{II} \mid (e_L, a_L)]$$

Quando $IC(e_H, a_L)$ non è vuoto la condizione **C1** non è mai verificata, ovvero $e^{r\Delta C(e_H)} \geq$

$\beta_A(z)$, Semplici manipolazioni algebriche mostrano che $e^{r\Delta C(e_H)} \geq \beta_A(z)$ implica

$$\begin{aligned}
\forall \Delta \tilde{w}^{II} \quad &: \quad EU[\tilde{W}^{II} \mid (e_H, a_H)] = EU[\tilde{W}^{II} \mid (e_L, a_L)] & (A10) \\
&\implies EU[\tilde{W}^{II} \mid (e_H, a_H)] < EU[\tilde{W}^{II} \mid (e_H, a_L)]
\end{aligned}$$

In termini algebrici, $e^{r\Delta C(e_H)} \geq \beta_A(z)$ implica che $f_1 < f_3$.

Il contratto $\tilde{C}^{II} = (\tilde{w}^{BII}, \Delta \tilde{w}^{II})$ non appartiene all'insieme di parametri nel quale $IC(e_H, a_L)$ non è vuoto.

Pertanto il contratto che massimizza i profitti in $IC(e_H, a_H)$ se $IC(e_H, a_L)$ è non vuoto è $\tilde{C} = (\tilde{w}^B, \Delta \tilde{w})$ e $\Delta \tilde{w} = -\ln(f_1)$.

(2.2) Dimostriamo che ogniqualvolta $IC(e_H, a_L)$ non è vuoto, esiste un contratto in $IC(e_H, a_L)$ che consente al principale di ottenere un profitto maggiore rispetto al contratto $\tilde{W} = (\tilde{w}^B, \Delta \tilde{w})$.

Consideriamo il contratto $\bar{W} = (\bar{w}^B, \Delta \bar{w})$ che soddisfa le seguenti condizioni:

$$EU[\bar{W} \mid (e_H, a_L)] > EU[\bar{W} \mid (e_L, a_L)] \quad (A11)$$

$$EU[\bar{W} \mid (e_H, a_L)] > EU[\bar{W} \mid (e_L, a_H)]$$

$$EU[\bar{W} \mid (e_H, a_L)] = EU[\bar{W} \mid (e_H, a_H)]$$

$$E[U(e_H, a_L)] = \bar{U}$$

Questo contratto appartiene a $IC(e_H, a_L)$ ogniquale volta le condizioni **C1** e **C2** non sono verificate.

Semplici manipolazioni algebriche mostrano che le condizioni soddisfatte dal contratto $\bar{W} = (\bar{w}^B, \Delta\bar{w})$ implicano $\Delta\bar{w} = -\ln(f_1)$, e le condizioni definite dal contratto $\tilde{W} = (\tilde{w}^B, \Delta\tilde{w})$ implicano $\Delta\tilde{w} = -\ln(f_1)$, dove $f_1 = 1 - \frac{e^{rC_{HH}} - e^{rC_{HL}}}{p_{HH}e^{rC_{HH}} - p_{HL}e^{rC_{HL}}}$. Quindi $\Delta\bar{w} = \Delta\tilde{w}$.

Dimostriamo ora che se $\Delta\tilde{w} = \Delta\bar{w}$, $\tilde{w} = \bar{w}$.

Le condizioni soddisfatte dal contratto $\tilde{W} = (\tilde{w}^B, \Delta\tilde{w})$ mostrano che \tilde{w}^B soddisfa con segno di uguaglianza il vincolo di partecipazione relativo alla coppia (e_H, a_H) :

$$e^{-\tilde{w}^B} = \frac{-\bar{U}}{p_{HH}e^{-r\Delta w}e^{rC_{HH}} + (1 - p_{HH})e^{rC_{HH}}} \quad (\text{A12})$$

e le condizioni definite dal contratto $\bar{W} = (\bar{w}^B, \Delta\bar{w})$ mostrano che \bar{w}^B soddisfa con segno di uguaglianza il vincolo di partecipazione relativo alla coppia (e_H, a_L) :

$$e^{-\bar{w}} = \frac{-\bar{U}}{p_{HL}e^{-r\Delta w}e^{rC_{HL}} + (1 - p_{HL})e^{rC_{HL}}} \quad (\text{A13})$$

Assumiamo che:

$$\tilde{w}^B \neq \bar{w}^B \quad (\text{A14})$$

Se la A14 è vera, deve essere vera anche la seguente disuguaglianza:

$$p_{HH}e^{-r\Delta w}e^{rC_{HH}} + (1 - p_{HH})e^{rC_{HH}} \neq p_{HL}e^{-r\Delta w}e^{rC_{HL}} + (1 - p_{HL})e^{rC_{HL}} \quad (\text{A15})$$

Dopo semplici calcoli algebrici, la A15 può essere riscritta nel modo seguente:

$$e^{-r\Delta w} \neq 1 - \frac{e^{rC_{HH}} - e^{rC_{HL}}}{p_{HH}e^{rC_{HH}} - p_{HL}e^{rC_{HL}}} = f_1 \quad (\text{A16})$$

La A16 non è mai verificata, infatti $\Delta\tilde{w} = \Delta\bar{w} = -\ln(f_1)$, perciò possiamo affermare che $\tilde{w}^B = \bar{w}^B$.

Ne consegue che il principale ottiene lo stesso ricavo atteso dai due contratti e paga un salario atteso più alto se offre $\tilde{W} = (\tilde{w}^B, \Delta\tilde{w})$ perché la probabilità di pagare il premio è più alta quando l'agente sceglie a_H invece di a_L : il principale preferisce sempre offrire un contratto in $IC(e_H, a_L)$. ■

Dimostrazione proposizione 2. Dimostriamo che se si verifica almeno una tra le proprietà descritte nella proposizione 2, almeno una tra le condizioni **C1** e **C2** è verificata.

· $e^{r\Delta C(e_H)} < \beta_A(z)$ se la funzione di probabilità è caratterizzata da una elevata complementarità:

$$\partial P(e_H, a)/\partial a - \partial P(e_L, a)/\partial a = \Delta p(e_H) - \Delta p(e_L) > K_p \quad (\text{A17})$$

con K_p sufficientemente elevato.

Riscriviamo $e^{r\Delta C(e_H)} < \beta_A(z)$ nel modo seguente:

$$\Delta p(e_H) > \frac{(p_{HH} - p_{LL})e^{r\Delta C(e_H)}e^{-r\Delta C(e_L)} - (p_{HL} - p_{LL})e^{-r\Delta C(e_L)}}{e^{C_{HL}-C_{LH}}} \quad (\text{A18})$$

Assumiamo che $\Delta p(e_H) = (p_{HH} - p_{HL}) \rightarrow \infty$. Se $(p_{HH} - p_{HL}) \rightarrow \infty$, la A18 è sempre verificata.

$e^{r\Delta C(e_H)} < \beta_A(z)$ se la funzione di costo è caratterizzata da una elevata complementarità:

$$\partial C(e_L, a)/\partial a - \partial C(e_H, a)/\partial a = \Delta C(e_L) - \Delta C(e_H) > K_c \quad (\text{A19})$$

per K_c sufficientemente grande.

Riscriviamo $e^{r\Delta C(e_H)} < \beta_A(z)$ nel modo seguente:

$$e^{-r\Delta C(e_L)} < \frac{\Delta p(e_H)e^{r(C_{HL}-C_{LH})}e^{r\Delta C(e_H)}}{(p_{HH} - p_{LL})e^{r\Delta C(e_H)} - (p_{HL} - p_{LL})} \quad (\text{A20})$$

Assumiamo che $\Delta C(e_L) \rightarrow \infty$. $e^{-r\Delta C(e_L)} \rightarrow 0$ per $\Delta C(e_L) \rightarrow \infty$, mentre per definizione il lato destro della A20 è sempre positivo (per definizione $\Delta p(e_H) = p_{HH} - p_{HL} > 0$ e $\Delta C(e_H) > 0$).

· $e^{r\Delta C(e_H)} < \beta_B(z)$ se esiste una forte simmetria tra impatto marginale dello sforzo produttivo

e impatto marginale della manipolazione sulla probabilità di ottenere w^A :

$$\partial P(e, a_H)/\partial e - \partial P(e_H, a)/\partial a = \Delta p(a_H) - \Delta p(e_H) = p_{HL} - p_{LH} < K_s \quad (\text{A21})$$

per K_s sufficientemente piccolo.

Riscriviamo $e^{r\Delta C(e_H)} < \beta_B(z)$ come segue:

$$(p_{HL} - p_{LH}) < \frac{p_{HH}[e^{r\Delta C(a_H)} - e^{r\Delta C(e_H)}]}{[e^{r\Delta C(e_H)} - 1]} \quad (\text{A22})$$

Se $(p_{HL} - p_{LH}) \rightarrow 0$, il lato sinistro della A22 tende a zero, mentre il lato destro, per definizione, è positivo.

· $e^{r\Delta C(e_H)} < \beta_A(z)$ se esiste una forte asimmetria tra costo marginale dello sforzo produttivo

e costo marginale della manipolazione:

$$\partial C(e, a_H)/\partial e - \partial C(e_H, a)/\partial a = \Delta C(a_H) - \Delta C(e_H) = C_{HL} - C_{LH} > K_a \quad (\text{A23})$$

Riscriviamo $e^{r\Delta C(e_H)} < \beta_A(z)$ nel modo seguente:

$$e^{C_{HL}-C_{LH}} > \frac{[(p_{HH} - p_{LL}) - (p_{HL} - p_{LL})]e^{-r\Delta C(e_L)}}{(p_{HH} - p_{HL})e^{r\Delta C(e_H)}} \quad (\text{A24})$$

Assumiamo che $(C_{HL} - C_{LH}) \rightarrow \infty$. Se $(C_{HL} - C_{LH}) \rightarrow \infty$, la A24 è sempre verificata.

∴ $e^{r\Delta C(e_H)} < \beta_B(z)$ se esiste una forte asimmetria tra costo marginale dello sforzo produttivo

e costo marginale della manipolazione:

$$\partial C(e, a_H)/\partial e - \partial C(e_H, a)/\partial a = \Delta C(a_H) - \Delta C(e_H) = C_{HH} - C_{HL} > K_a \quad (\text{A25})$$

Riscriviamo $e^{r\Delta C(e_H)} < \beta_B(z)$ come segue:

$$e^{r(C_{HL} - C_{LH})} > \frac{(p_{HH} - p_{LH}) - (p_{HL} - p_{LH})e^{r\Delta C(e_H)}}{p_{HH} - p_{LH}} \quad (\text{A26})$$

Se $(C_{HL} - C_{LH}) \rightarrow \infty$, $e^{r(C_{HL} - C_{LH})} \rightarrow \infty$, quindi la A26 è sempre verificata. ■

Dimostrazione proposizione 3. Se le condizioni **C1** e **C2** non sono verificate, l'insieme

$IC(e_H, a_L)$ non è vuoto e il contratto $\bar{W} = (\bar{w}^B, \Delta\bar{w})$ che soddisfa le seguenti condizioni:

$$EU[\bar{W} \mid (e_H, a_L)] > EU[\bar{W} \mid (e_L, a_L)]$$

$$EU[\bar{W} \mid (e_H, a_L)] > EU[\bar{W} \mid (e_L, a_H)]$$

$$EU[\bar{W} \mid (e_H, a_L)] = EU[\bar{W} \mid (e_H, a_H)]$$

incentiva la coppia di azioni (e_H, a_L) . Come dimostrato nella proposizione 1, questo contratto

permette al principale di ottenere un profitto positivo maggiore del contratto che massimizza i

profitti del principale nell'insieme $IC(e_H, a_H)$ ogniqualvolta l'insieme $IC(e_H, a_L)$ non è vuoto. ■

Dimostrazione proposizione 4. Dimostriamo che se si verificano tutte le proprietà descritte nella proposizione 4, **C1** e **C2** non sono verificate.

Assumiamo che la complementarità tra sforzo produttivo e manipolazione nella funzione di costo sia sufficientemente piccola, $\Delta C(e_H) > \Delta \bar{C}(e_H)$. E' immediato verificare che se $\Delta \bar{C}(e_H) > \max\{\beta_A(z), \beta_A(z)\}$, le condizioni **C1** e **C2** non sono verificate.

Assumiamo che la complementarità tra sforzo produttivo e manipolazione nella funzione di distribuzione del segnale sia sufficientemente piccola, $\Delta p(e_H) < \Delta \bar{p}(e_H)$. Semplici manipolazioni algebriche mostrano che se si verificano le seguenti proprietà:

$$\Delta \bar{p}(e_H) < \frac{(p_{HH} - p_{LL})e^{r\Delta C(e_H)}e^{-r\Delta C(e_L)} - (p_{HL} - p_{LL})e^{-r\Delta C(e_L)}}{e^{C_{HL} - C_{LH}}}$$

e

$$\Delta \bar{p}(e_H) < \frac{(p_{HH} - p_{LH})e^{r\Delta C(e_H)} + (p_{HL} - p_{LH})}{e^{r\Delta C(a_H)}}\}$$

le condizioni **C1** e **C2** non sono verificate.

Assumiamo che esiste un grado sufficientemente elevato di asimmetria nella funzione di probabilità $(p_{HL} - p_{LH}) > K_s$. Semplici manipolazioni algebriche mostrano che se $K_s >$

$\frac{p_{HH}[e^{r\Delta C(a_H)} - e^{r\Delta C(e_H)}]}{[e^{r\Delta C(e_H)} - 1]}$, la condizione C2 non è verificata.

Assumiamo che esista un grado sufficientemente elevato di simmetria nella funzione di costo, $(C_{HL} - C_{LH}) < K_a$. Semplici manipolazioni algebriche mostrano che se si verificano le seguenti proprietà:

$$K_a < \frac{[(p_{HH} - p_{LL}) - (p_{HL} - p_{LL})]e^{-r\Delta C(e_L)}}{(p_{HH} - p_{HL})e^{r\Delta C(e_H)}}$$

e

$$K_a < \frac{(p_{HH} - p_{LH}) - (p_{HL} - p_{LH})e^{r\Delta C(e_H)}}{p_{HH} - p_{LH}}$$

le condizioni **C1** e **C2** non sono verificate. ■

Dimostrazione proposizione 5. Dividiamo la dimostrazione in due step. Nel primo step dimostriamo che se il contratto ottimo incentiva la coppia $(e^*, a^*) = (e_H, a_H)$, il vincolo di compatibilità $EU[W \mid (e_H, a_H)] \geq EU[W \mid (e_H, a_L)]$ è sempre soddisfatto con segno di disuguaglianza. Nel secondo step analizziamo gli effetti delle variazioni di $\Delta p(e_H)$ sul potere ottimo degli incentivi.

Step 1. Assumiamo che il principale offra il contratto $\hat{W} = (\hat{w}^B, \Delta \hat{w})$ che abbia le seguenti caratteristiche:

$$EU[\hat{W} \mid (e_H, a_H)] = EU[\hat{W} \mid (e_H, a_L)] \quad (\text{A27})$$

$$EU[\hat{W} \mid (e_H, a_H)] > EU[\hat{W} \mid (e_L, a_H)]$$

$$EU[\hat{W} \mid (e_H, a_H)] > EU[\hat{W} \mid (e_L, a_L)]$$

$$EU[\hat{W} \mid (e_H, a_L)] = \bar{U}$$

Il contratto $\hat{W} = (\hat{w}^B, \Delta\hat{w})$ implica le seguenti relazioni:

$$EU[\hat{W} \mid (e_H, a_L)] > EU[\hat{W} \mid (e_L, a_L)] \quad (\text{A28})$$

$$EU[\hat{W} \mid (e_H, a_L)] > EU[\hat{W} \mid (e_L, a_H)]$$

$$EU[\hat{W} \mid (e_H, a_L)] = EU[\hat{W} \mid (e_H, a_H)]$$

La A28 implica che le condizioni **C1** e **C2** non sono verificate, perciò il contratto $\hat{W} = (\hat{w}^B, \Delta\hat{w})$ appartiene all'insieme $IC(e_H, a_H)$ se e solo se l'insieme $IC(e_H, a_L)$ non è vuoto. Nella dimostrazione della proposizione 1, step 2.2, abbiamo dimostrato che ogniqualvolta l'insieme $IC(e_H, a_L)$ non è vuoto il contratto di second best incentiva la coppia di azioni (e_H, a_L) .

Per questa ragione possiamo affermare che se il contratto di second best incentiva la coppia di azioni (e_H, a_H) , il vincolo di incentivazione soddisfatto con segno di uguaglianza è uno tra

$$EU[W | (e_H, a_H)] \geq EU[W | (e_L, a_H)] \text{ e } EU[W | (e_H, a_H)] \geq EU[W | (e_L, a_L)].$$

Step 2. Relazione tra $\Delta p(e_H)$ e Δw . Un aumento di $\Delta p(e_H)$ può avvenire per due ragioni:

p_{HH} aumenta o p_{HL} diminuisce.

Per analizzare l'effetto che le variazioni di $\Delta p(e_H)$ hanno sul potere ottimo degli incentivi è necessario analizzare l'effetto che le variazioni di p_{HH} e p_{HL} hanno sull'utilità attesa di ogni possibile coppia di azioni.

Un aumento di p_{HH} comporta un aumento dell'utilità attesa della coppia (e_H, a_H) , $\frac{\partial EU[W|(e_H, a_H)]}{\partial p_{HH}} > 0$, mentre lascia invariata l'utilità attesa delle altre possibili coppie di azioni, $\frac{\partial EU[W|(e_H, a_L)]}{\partial p_{HH}} = \frac{\partial EU[W|(e_L, a_H)]}{\partial p_{HH}} = \frac{\partial EU[W|(e_L, a_L)]}{\partial p_{HH}} = 0$. Una riduzione di p_{HL} , comporta una riduzione dell'utilità attesa della coppia di azioni (e_H, a_L) , $\frac{\partial EU[W|(e_H, a_L)]}{\partial p_{HL}} > 0$, mentre lascia invariata l'utilità attesa delle altre possibili coppie di azioni, $\frac{\partial EU[W|(e_H, a_H)]}{\partial p_{HL}} = \frac{\partial EU[W|(e_L, a_H)]}{\partial p_{HL}} = \frac{\partial EU[W|(e_L, a_L)]}{\partial p_{HL}} = 0$.

Se il contratto di second best incentiva la coppia $(e^*, a^*) = (e_H, a_H)$, un aumento di $\Delta p(e_H)$ determinato da un aumento di p_{HH} rende meno stringenti tutti i vincoli di compatibilità ($\frac{\partial f_2}{\partial p_{HH}} > 0$ e $\frac{\partial f_3}{\partial p_{HH}} > 0$), per questa ragione il potere degli incentivi decresce con p_{HH} .

Se il contratto di second best incentiva la coppia $(e^*, a^*) = (e_H, a_H)$, un aumento di $\Delta p(e_H)$ determinato da una riduzione di p_{HL} , non ha alcun effetto sui vincoli di incentivazione che possono essere soddisfatti con segno di uguaglianza dal contratto di second best, per questa ragione il potere degli incentivi non varia con p_{HL} ($\frac{\partial f_2}{\partial p_{HL}} = 0$ e $\frac{\partial f_3}{\partial p_{HL}} = 0$).

Se il contratto di second best incentiva la coppia $(e^*, a^*) = (e_H, a_L)$, un aumento di $\Delta p(e_H)$ determinato da un aumento di p_{HH} non ha alcun effetto sui vincoli di incentivazione che possono essere soddisfatti con segno di uguaglianza dal contratto di second best (nel lemma 1 abbiamo dimostrato che se il contratto di second best incentiva la coppia (e_H, a_L) il vincolo di compatibilità $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_H, a_H)]$ è sempre soddisfatto con segno di disuguaglianza), per questa ragione il potere degli incentivi non varia con p_{HH} .

Se il contratto di second best incentiva la coppia $(e^*, a^*) = (e_H, a_L)$, un aumento di $\Delta p(e_H)$ determinato da una riduzione di p_{HL} , rende più stringenti i vincoli di compatibilità $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_H)]$ e $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_L, a_L)]$, ($\frac{\partial f_5}{\partial p_{HL}} > 0$, $\frac{\partial f_4}{\partial p_{HL}} > 0$): per questa ragione il potere degli incentivi di second best cresce con $\Delta p(e_H)$. ■

Dimostrazione proposizione 6. Dividiamo la dimostrazione in due step successivi. Nel primo step analizziamo la relazione tra variazioni di $\Delta p(e_H)$ e variazioni del profitto atteso quando il contratto ottimo incentiva la coppia di second best (e_H, a_H) , nel secondo step analizziamo la relazione tra variazioni di $\Delta p(e_H)$ e variazioni del profitto atteso quando il contratto ottimo incentiva la coppia di second best (e_H, a_L) .

Ricordiamo che la funzione di profitto atteso dell'impresa è:

$$E[\pi(e, a)] = E[V(e)] - E[W(e, a)] \tag{A29}$$

dove per $e = e_H$, $E[V(e)] = p_{HL}Y^A + (1 - p_{HL})Y^B$.

Step 1. Relazione tra variazioni di $\Delta p(e_H)$ e variazioni del profitto atteso quando il contratto ottimo incentiva la coppia di second best (e_H, a_H) . Se la variazione di $\Delta p(e_H)$ avviene perché p_{HH} aumenta, il valore di $E[V(e)]$ resta invariato, pertanto il segno della relazione dipende dall'effetto che la variazione di p_{HH} ha su $E[W(e, a)]$.

Dimostriamo che il salario atteso diminuisce con l'aumento della probabilità di successo.

Assumiamo che la coppia di second best scelta dal principale sia $(e^*, a^*) = (e_H, a)$ e che il contratto di second best risolva con segno di uguaglianza il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a)] \geq EU[W | (e_L, a)]$. Assumiamo inoltre che la funzione di distribuzione del segnale e la funzione di costo abbiano le seguenti caratteristiche: $p(e_H, a) = p_{H0}$, $p(e_L, a) = p_{L0}$, $C(e_H, a) = C_{H0}$ e $C(e_L, a) = C_{L0}$, dove $p_{H0} > p_{L0}$ e $C_{H0} > C_{L0}$.

Definiamo w_A^0 e w_B^0 i valori di w^A e w^B che soddisfano le seguenti condizioni:

$$e^{r(w_A^0 - w_B^0)} = 1 - \frac{e^{rC_{H0}} - e^{rC_{L0}}}{p_{H0}e^{rC_{H0}} - p_{L0}e^{rC_{L0}}} \quad (\text{IC}_o)$$

$$e^{-rw_B^0} = \frac{-\bar{U}}{p_{H0}e^{r(w_A^0 - w_B^0)}e^{rC_{H0}} + (1 - p_{H0})e^{rC_{H0}}} \quad (\text{PC}_o)$$

dove la IC_o rappresenta il vincolo di incentivazione rilevante e la PC_o il vincolo di partecipazione.

Ipotizziamo che il valore di $p(e_H, a)$ aumenti da p_{H0} a $p_{H1} > p_{H0}$, mentre gli altri parametri

del modello restano invariati.

Assumiamo che il salario atteso di (e_H, a) sia una funzione crescente di $p(e_H, a)$:

$$E[W \mid p(e_H, a) = p_{H1}] > E[W \mid p(e_H, a) = p_{H0}] \quad (\text{A30})$$

Verifichiamo se la A30 è vera.

Ipotizziamo che il principale, dopo l'aumento di $p(e_H, a)$, scelga di incentivare la coppia (e_H, a) con la seguente lotteria:

· se si realizza $Y = Y^A$, il manager ottiene w^A con probabilità α_A e w^B con probabilità $(1 - \alpha_A)$;

· se si realizza $Y = Y^B$, il manager ottiene w^A con probabilità α_B e w^B con probabilità $(1 - \alpha_B)$.

E' quindi possibile riscrivere il vincolo di incentivazione (e_H, a) vs (e_L, a) e il vincolo di partecipazione nel modo seguente:

$$e^{-r\Delta w} \leq 1 - \frac{e^{rC_{H0}} - e^{rC_{L0}}}{[p_{H1}(\alpha_A - \alpha_B) + \alpha_B]e^{rC_{H0}} - [p_{L0}(\alpha_A - \alpha_B) + \alpha_B]e^{rC_{L0}}} \quad (\text{A31})$$

$$[p_{H1}(\alpha_A - \alpha_B) + \alpha_B]e^{rC_{H0}} + \{1 - [p_{H1}(\alpha_A - \alpha_B) + \alpha_B]\}e^{rC_{H0}} \leq -\bar{U} \quad (\text{A32})$$

Assumiamo inoltre che il principale scelga valori di w^A e di w^B tali che:

$$\cdot w^A = w_A^0;$$

$$\cdot w^B = w_B^0;$$

e valori di α_A e α_B tali che:

$$\cdot p_{H1}(\alpha_A - \alpha_B) + \alpha_B = p_{H0};$$

$$\cdot p_{L0}(\alpha_A - \alpha_B) + \alpha_B = p_{L0} - \delta.$$

Queste ipotesi implicano che il principale sta offrendo al manager il salario atteso che incentiva la coppia (e_H, a) al minor costo possibile quando $p(e_H, a) = p_{H0}$.

Se la A30 fosse vera, un contratto con queste caratteristiche dovrebbe violare la A31 e/o la A32.

$$\text{Ricordiamo che } e^{-r[w_A^0 - w_B^0]} = 1 - \frac{e^{rC_{H0}} - e^{rC_{L0}}}{p_{H0}e^{rC_{H0}} - p_{L0}e^{rC_{L0}}}.$$

Semplici manipolazioni algebriche mostrano che, date le ipotesi sui valori di α_A e α_B , la A31 e la A32 sono sempre soddisfatte:

$$1 - \frac{e^{rC_{H0}} - e^{rC_{L0}}}{p_{H0}e^{rC_{H0}} - p_{L0}e^{rC_{L0}}} < 1 - \frac{e^{rC_{H0}} - e^{rC_{L0}}}{[p_{H1}(\alpha_A - \alpha_B) + \alpha_B]e^{rC_{H0}} - [p_{L0}(\alpha_A - \alpha_B) + \alpha_B]e^{rC_{L0}}}$$

e

$$[p_{H1}(\alpha_A - \alpha_B) + \alpha_B]e^{rC_{H0}} + \{1 - [p_{H1}(\alpha_A - \alpha_B) + \alpha_B]\}e^{rC_{H0}} <$$

$$p_{H0}e^{r\Delta w}e^{rC_{H0}} + (1 - p_{H0})e^{rC_{H0}} = -\bar{U}$$

In conclusione, quando $p(e_H, a) = p_{H1}$, possiamo incentivare la coppia (e_H, a) con il salario atteso che massimizzava i profitti quando $p(e_H, a) = p_{H0}$. Tuttavia, i vincoli di incentivazione e di partecipazione ora sono soddisfatti con segno di disuguaglianza, pertanto possiamo affermare che quando la probabilità di successo aumenta, il salario atteso diminuisce.

Se il contratto di second best incentiva la coppia (e_H, a_H) , Δw diminuisce con variazioni di $\Delta p(e_H)$ dovute a un aumento di p_{HH} .

Se invece l'aumento di $\Delta p(e_H)$ è dovuto a una riduzione di p_{HL} , l'aumento di $\Delta p(e_H)$ non ha alcun effetto sull'utilità attesa della coppia (e_H, a_H) , perciò non influenza né il vincolo di partecipazione né il vincolo di incentivazione (le variazioni di p_{HL} influenzano esclusivamente l'utilità attesa della coppia (e_H, a_L) tuttavia, come abbiamo illustrato nella dimostrazione della proposizione 5, il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_H)] \geq EU[W | (e_H, a_L)]$ non può mai essere soddisfatto con segno di uguaglianza).

In conclusione, la riduzione di p_{HL} influenza esclusivamente il rendimento atteso netto del progetto di investimento. Poiché $\frac{\partial E[V(e)]}{\partial p_{HL}} > 0$, il profitto atteso diminuisce. Tuttavia se Y^A è sufficientemente piccolo, questo effetto è trascurabile.

Step 2. Relazione tra variazioni di $\Delta p(e_H)$ e variazioni del profitto atteso quando il contratto

ottimo incentiva la coppia di second best (e_H, a_L) . Se la variazione di $\Delta p(e_H)$ è determinata da un aumento di p_{HH} , per le ragioni esposte nella dimostrazione della proposizione 5, non si ha alcun effetto sul salario atteso. Poiché anche $E[V(e)]$ resta invariato, le variazioni di p_{HH} non hanno alcun effetto sul profitto atteso.

Con una dimostrazione analoga a quella presentata nello step 2 si può dimostrare che se l'aumento di $\Delta p(e_H)$ è dovuta a una riduzione di p_{HL} , il salario atteso aumenta. Poiché il $\frac{\partial E[V(e)]}{\partial p_{HL}} > 0$, il rendimento atteso del progetto di investimento diminuisce. Per queste ragioni il profitto atteso diminuisce. ■

Dimostrazione proposizione 7. Dividiamo la dimostrazione in due step. Nel primo step analizziamo gli effetti delle variazioni di $\Delta C(e_H)$ quando il contratto ottimo incentiva la coppia di azioni (e_H, a_H) , nel secondo step analizziamo gli effetti delle variazioni di $\Delta C(e_H)$ quando il contratto di second best incentiva la coppia di azioni (e_H, a_L) .

Prima di procedere all'analisi osserviamo che un aumento di $\Delta C(e_H)$ determinato da un aumento di C_{HH} comporta una riduzione dell'utilità attesa della coppia (e_H, a_H) , $\frac{\partial EU[W|(e_H, a_H)]}{\partial C_{HH}} < 0$, mentre lascia invariata l'utilità attesa delle altre possibili coppie di azioni, $\frac{\partial EU[W|(e_H, a_L)]}{\partial C_{HH}} = \frac{\partial EU[W|(e_L, a_H)]}{\partial C_{HH}} = \frac{\partial EU[W|(e_L, a_L)]}{\partial C_{HH}} = 0$. Un aumento di $\Delta C(e_H)$ determinato da una riduzione di C_{HL} , comporta un aumento dell'utilità attesa della coppia di azioni (e_H, a_L) , $\frac{\partial EU[W|(e_H, a_L)]}{\partial C_{HL}} < 0$, mentre lascia invariata l'utilità attesa delle altre possibili coppie di azioni, $\frac{\partial EU[W|(e_H, a_H)]}{\partial C_{HL}} = \frac{\partial EU[W|(e_L, a_H)]}{\partial C_{HL}} = \frac{\partial EU[W|(e_L, a_L)]}{\partial C_{HL}} = 0$.

Step 1. Se il contratto di second best incentiva la coppia $(e^*, a^*) = (e_H, a_H)$, un aumento di $\Delta C(e_H)$ determinato da un aumento di C_{HH} rende più stringenti tutti i vincoli di compatibilità che possono essere soddisfatti con segno di uguaglianza ($\frac{\partial f_2}{\partial C_{HH}} < 0$ e $\frac{\partial f_3}{\partial C_{HH}} < 0$), per questa ragione il potere degli incentivi cresce con C_{HH} .

Allo stesso tempo il vincolo di partecipazione diventa più stringente: l'aumento di C_{HH} , ceteris paribus, rende più costosa la coppia di (e_H, a_H) .

Questi due effetti si traducono in un aumento del salario atteso e quindi in una riduzione dei profitti.

Se l'aumento di $\Delta C(e_H)$ è dovuto a una riduzione di C_{HL} , i vincoli di incentivazione e i vincoli di partecipazione restano invariati (ricordiamo che il vincolo di compatibilità $EU[W | (e_H, a_H)] \geq EU[W | (e_H, a_L)]$ non può mai essere soddisfatto con segno di uguaglianza, vedi proposizione 5), perciò non si ha alcun effetto sui profitti.

Step 2. Se il contratto di second best incentiva la coppia $(e^*, a^*) = (e_H, a_L)$, un aumento di $\Delta C(e_H)$ determinato da un aumento di C_{HH} lascia invariati il vincolo di incentivazione e il vincolo di partecipazione (ricordiamo che il vincolo di compatibilità $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_H, a_H)]$ non può mai essere soddisfatto con segno di uguaglianza), perciò non si ha alcun effetto sui profitti.

Un aumento di $\Delta C(e_H)$ determinato da una riduzione di C_{HL} rilassa i vincoli di compatibilità $E[U(e_H, a_L)] \geq E[U(e_L, a_H)]$ e $E[U(e_H, a_L)] \geq E[U(e_L, a_L)]$, ($\frac{\partial f_5}{\partial C_{HL}} < 0$, $\frac{\partial f_4}{\partial C_{HL}} < 0$): per questa

ragione il potere degli incentivi di second best diminuisce con C_{HL} .

Anche il vincolo di partecipazione si rilassa e pertanto il salario atteso diminuisce e i profitti del principale aumentano. ■

Dimostrazione lemma 2. $EU[W | (e_H, a_L)] \geq EU[W | (e_H, a_H)]$, dopo semplici manipolazioni algebriche, può essere riscritto nel seguente modo: $e^{-r\Delta w} \geq 1 - \frac{e^{rC_{HH}} - e^{rC_{HL}}}{p_{HH}e^{rC_{HH}} - p_{HL}e^{rC_{HL}}}$. È immediato verificare che se $p_{HH} = p_{HL}$, il lato destro della precedente espressione è negativo. Per questa ragione l'insieme dei contratti che incentivano la coppia (e_H, a_H) è vuoto. ■

Dimostrazione proposizione 8. La coppia di second best scelta dal principale è sempre (e_H, a_L) , e la dimostrazione è identica alla dimostrazione presentata nello step 2 della dimostrazione 7. ■

Dimostrazione proposizione 9. Per ciascun punto della proposizione procediamo nel modo seguente: prima verifichiamo il vincolo di incentivazione soddisfatto con segno di uguaglianza dal contratto ottimo, successivamente studiamo le relazioni tra gM e Δw e tra gM e profitti dell'impresa. Ricordiamo che $\varphi = (1 - g) + ge^{rM}$ è la disutilità attesa della multa e $\frac{\partial \varphi}{\partial M} > 0$ e $\frac{\partial \varphi}{\partial g} > 0$.

· se $\partial P(e_H, a)/\partial a - \partial P(e_L, a)/\partial a = \Delta p(e_H) - \Delta p(e_L) > Z_p$, con Z_p sufficientemente grande,

Δw aumenta al crescere della penalità attesa.

Dimostriamo che se $\Delta p(e_H) - \Delta p(e_L) > Z_p$ con Z_p sufficientemente grande, il contratto ottimo incentiva la coppia di azioni (e_H, a_H) .

Riscriviamo la condizione **C1** nel modo seguente:

$$\Delta p(e_H) > \frac{e^{r\Delta C(e_L)}(p_{HH} - p_{LL}) - e^{r\Delta C(e_L)}(p_{HL} - p_{LL})}{e^{r(C_{HL} - C_{LH})}e^{r\Delta C(e_H)}\varphi} \quad (\text{A33})$$

Assumiamo che $\Delta p(e_H) \rightarrow \infty$. Se $\Delta p(e_H) \rightarrow \infty$, la precedente disuguaglianza è sempre soddisfatta, perciò la condizione **C1** è sempre verificata: il contratto ottimo incentiva la coppia di azioni (e_H, a_H) .

Verifichiamo ora che il contratto di second best soddisfa con segno di uguaglianza il vincolo di compatibilità:

$$EU[W \mid (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W \mid (e_L, a_L), \varphi]$$

Semplici manipolazioni mostrano che se la condizione **C1** è verificata, quindi $e^{r\Delta C(e_H)}\varphi < \beta_A(z)$, il vincolo di compatibilità $EU[W \mid (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W \mid (e_L, a_L), \varphi]$ è sempre più stringente del vincolo di compatibilità $EU[W \mid (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W \mid (e_H, a_L), \varphi]$.

Il vincolo di incentivazione $EU[W \mid (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W \mid (e_L, a_L), \varphi]$ è più stringente del vincolo di incentivazione $EU[W \mid (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W \mid (e_L, a_H), \varphi]$ se e solo se la seguente condizione è verificata:

$$e^{r\Delta C(e_L)}\varphi > \beta_C(z) \quad (\text{A34})$$

ricordiamo che:

$$\beta_C = \frac{(p_{HH} - p_{LL}) - (p_{LH} - p_{LL})e^{-r\Delta C(a_H)}}{(p_{HH} - p_{LH})}$$

Per definizione $\Delta p(e_H) < \Delta p(a_H)$, perciò $\Delta p(e_H) \rightarrow \infty$ implica $\Delta p(a_H) \rightarrow \infty$.

Riscriviamo la A34 come segue:

$$(p_{HH} - p_{LH}) > \frac{(p_{HH} - p_{LL}) - (p_{LH} - p_{LL})e^{-r\Delta C(a_H)}}{(p_{HH} - p_{LH})e^{r\Delta C(e_L)}\varphi} \quad (\text{A35})$$

Se $\Delta p(e_H) \rightarrow \infty$, la A35 è sempre vera.

In conclusione, se $\Delta p(e_H) \rightarrow \infty$ il vincolo di incentivazione soddisfatto con segno di uguaglianza dal contratto di second best è $EU[W \mid (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W \mid (e_L, a_L), \varphi]$.

Un aumento della penalità attesa, determinato o da un aumento di M o da un aumento di g , comporta un aumento del costo atteso della multa e, per questa ragione, riduce il valore di $EU[W \mid (e_H, a_H), \varphi]$ mentre lascia invariato il valore di $EU[W \mid (e_L, a_L), \varphi]$, infatti se $a = a_L$ l'outcome del segnale è sempre $\phi = 0$. Per questa ragione, un aumento della penalità attesa rende il vincolo di incentivazione più stringente ($\frac{\partial f_3}{\partial \varphi} < 0$): il potere degli incentivi di second best aumenta.

$\cdot \partial C(e_L, a)/\partial a - \partial C(e_H, a)/\partial a > K_c$, per valori di K_c sufficientemente grandi, Δw aumenta al crescere della penalità attesa.

Riscriviamo la condizione **C1**, $e^{r\Delta C(e_H)} < \beta_A(z)$, nel modo seguente:

$$e^{-r\Delta C(e_L)} < \frac{\Delta p(e_H)e^{r(C_{HL}-C_{LH})}e^{r\Delta C(e_H)}\varphi}{(p_{HH}-p_{LL})e^{r\Delta C(e_H)}\varphi - (p_{HL}-p_{LL})} \quad (\text{A36})$$

Assumiamo che $\Delta C(e_L) \rightarrow \infty$. $e^{-r\Delta C(e_L)} \rightarrow 0$ per $\Delta C(e_L) \rightarrow \infty$, mentre per definizione il lato destro della A35 è sempre positivo (per definizione $\Delta p(e_H) > 0$ e $\Delta C(e_H) > 1$).

Quindi la condizione **C1** è sempre verificata e la coppia di equilibrio è (e_H, a_H) . Semplici manipolazioni mostrano che se la condizione **C1** è verificata, quindi $e^{r\Delta C(e_H)}\varphi < \beta_A(z)$, il vincolo di compatibilità $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_L), \varphi]$ è sempre più stringente del vincolo di compatibilità $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_H, a_L), \varphi]$.

Verifichiamo ora che il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_L), \varphi]$ è sempre più stringente del vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_H), \varphi]$. Semplici manipolazioni algebriche mostrano che questa relazione si verifica sempre se è soddisfatta la seguente condizione:

$$e^{r\Delta C(e_L)} > \frac{(p_{HH}-p_{LL}) - (p_{LH}-p_{LL})e^{-r\Delta C(a_H)}}{(p_{HH}-p_{LH})} \quad (\text{A37})$$

Questa condizione è sempre verificata se $e^{r\Delta C(e_L)} \rightarrow 0$.

In conclusione, se esiste una complementarità forte tra sforzo produttivo e manipolazione nella funzione di costo il vincolo di incentivazione soddisfatto con segno di uguaglianza dal contratto di second best è $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_L), \varphi]$.

Un aumento della penalità attesa, gM , comporta un aumento di φ e riduce il valore di $EU[W | (e_H, a_H), \varphi]$, mentre lascia invariato il valore di $EU[W | (e_L, a_L), \varphi]$, infatti se $a = a_L$ l'outcome del segnale è sempre $\phi = 0$. Per questa ragione, un aumento della penalità attesa rende il vincolo di incentivazione più stringente: il potere degli incentivi di second best aumenta.

· se $\partial P(e, a_H)/\partial e - \partial P(e_H, a)/\partial a < K_s$, e $\partial C(e, a_H)/\partial e - \partial C(e_H, a)/\partial a = \Delta C(a_H) - \Delta C(e_H) = C_{HL} - C_{LH} > K_a$, per K_s sufficientemente piccolo e K_a sufficientemente grande, Δw resta costante al crescere di gM .

Assumiamo che $(p_{HL} - p_{LH}) \rightarrow 0$ e $(C_{HL} - C_{LH}) \rightarrow \infty$.

Riscriviamo $e^{r\Delta C(e_H)}\varphi < \beta_B(z)$ come segue:

$$(p_{HL} - p_{LH}) < \frac{e^{r\Delta C(a_H)}(p_{HH} - p_{HL}) + (p_{HL} - p_{LH})}{e^{r\Delta C(e_H)}\varphi} \quad (\text{A38})$$

Se $(p_{HL} - p_{LH}) \rightarrow 0$, il lato sinistro della A38 tende a zero, mentre il lato destro, per definizione, è positivo.

La condizione C2 è sempre verificata, perciò il contratto di second best incentiva la coppia (e_H, a_H) .

La condizione C2 implica che il vincolo di compatibilità $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W |$

$(e_L, a_H), \varphi$ è sempre più difficile da soddisfare del vincolo di compatibilità $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_H, a_L), \varphi]$.

Il vincolo di compatibilità $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_H, a_L), \varphi]$ è più difficile da soddisfare del vincolo di compatibilità $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_L), \varphi]$ se si verifica la seguente condizione:

$$e^{r\Delta C(e_H)}\varphi < \beta_A(z)$$

che possiamo riscrivere:

$$e^{r(C_{HL}-c_{LH})} > e^{-r\Delta C(e_L)} - \frac{e^{-r\Delta C(e_L)}(p_{HL} - p_{LL})}{e^{r\Delta C(e_H)}\varphi(p_{HH} - p_{LL})}$$

Se $(C_{HL} - C_{LH}) \rightarrow \infty$ la condizione **C1** è sempre verificata e $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_H, a_L), \varphi]$ è il vincolo di incentivazione più difficile da soddisfare.

Un aumento della multa attesa comporta una riduzione di pari entità di $EU[W | (e_H, a_H), \varphi]$ e di $EU[W | (e_H, a_L), \varphi]$, perciò le variazioni di gM non influenzano Δw .

Step 2. Se il contratto ottimo incentiva la coppia di azioni (e_H, a_H) un aumento della penalità attesa rende il vincolo di partecipazione più difficile da soddisfare in quanto, ceteris paribus $\frac{\partial EU[W|(e_H, a_H), \varphi]}{\partial \varphi} < 0$, perciò, anche quando la penalità attesa non influenza il valore di Δw , un aumento della penalità attesa porta a un aumento del salario atteso e quindi a una

riduzione dei profitti.

Dimostrazione lemma 3. Le ipotesi del modello implicano che la relazione $\beta_B(z) < \beta_A(z)$ è sempre verificata. Pertanto è possibile incentivare (e_H, a_L) se e solo se $e^{r\Delta C(e_H)}\varphi > \beta_A(z)$. In altri termini, la condizione **C1** non soddisfatta implica che anche la condizione **C2** non è soddisfatta. Con un procedimento analogo a quello illustrato nella dimostrazione della proposizione 1 è possibile dimostrare che se $IC(e_H, a_L)$ non è vuoto, il principale sceglie sempre la coppia di azioni (e_H, a_L) .

Dimostrazione proposizione 11. Se $e^{r\Delta C(e_H)}\varphi < \beta_A(z)$, il contratto di second best incentiva la coppia (e_H, a_H) . Semplici manipolazioni algebriche mostrano che se $e^{r\Delta C(e_H)}\varphi < \beta_A(z)$, $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_L), \varphi]$ è sempre più stringente del vincolo $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_H, a_L), \varphi]$. Abbiamo pertanto due casi possibili:

- $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_L), \varphi]$ è più stringente del vincolo $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_H), \varphi]$: il vincolo di incentivazione soddisfatto con segno di uguaglianza è $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_L), \varphi]$ e il potere ottimo degli incentivi cresce con la multa attesa. In questo caso la penalità attesa riduce l'utilità del lato sinistro del vincolo di incentivazione mentre lascia invariata l'utilità del lato destro.

- Se $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_H), \varphi]$ è più stringente del vincolo $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_L), \varphi]$: il vincolo di incentivazione soddisfatto con segno di

uguaglianza è $EU[W | (e_H, a_H), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_H), \varphi]$ il potere ottimo degli incentivi non varia con la multa attesa.

Se il contratto di second best incentiva la coppia (e_H, a_L) , il vincolo di compatibilità soddisfatto con segno di uguaglianza è sempre $EU[W | (e_H, a_L), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_L), \varphi]$, in quanto se $e^{r\Delta C(e_H)}\varphi > \beta_A(z)$ implica che il vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_L), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_L), \varphi]$ è sempre più stringente del vincolo di incentivazione $EU[W | (e_H, a_L), \varphi] \geq EU[W | (e_L, a_H), \varphi]$. Per questa ragione la penalità attesa non varia con gM .

Riferimenti bibliografici

Aggarwal, Rajesh K., and Guojun Wu. "Stock market manipulation—theory and evidence." *Journal of Business* 79.4 (2003).

Allen, Franklin, and Douglas Gale. "Stock-price manipulation." *Review of Financial Studies* 5.3 (1992): 503-5

Baker, George P. "Incentive contracts and performance measurement." *Journal of Political economy* 100.3 (1992): 598-29.

Baker, George, Robert Gibbons, and Kevin J. Murphy. "Subjective performance measures in optimal incentive contracts." *The Quarterly Journal of Economics* 109.4 (1994): 1125-1156.

Bar-Gill, Oren, and Lucian Bebchuk. "Misreporting corporate performance." *Harvard law and economics discussion paper* 400 (2003).

Bebchuk, Lucian Arye, Jesse M. Fried, and David I. Walker. *Managerial power and rent extraction in the design of executive compensation*. No. w9068. National bureau of economic research, 2002.

Bergstresser, Daniel, and Thomas Philippon. "CEO incentives and earnings management." *Journal of Financial Economics* 80.3 (2006): 511-529

Bolton, Patrick, Jose Scheinkman, and Wei Xiong. "Executive compensation and short-termist behaviour in speculative markets." *The Review of Economic Studies* 73.3 (2006): 577-610.

Bull, Clive. "The existence of self-enforcing implicit contracts." *The Quarterly Journal of Economics* 102.1 (1987): 147-159.

Burns, Natasha, and Simi Kedia. "The impact of performance-based compensation on misreporting." *Journal of financial economics* 79.1 (2006): 35-67.

Chhaochharia, Vidhi, and Yaniv Grinstein. "Corporate governance and firm value: The impact of the 2002 governance rules." *the Journal of Finance* 62.4 (2007): 1789-1825.

Chen, Hui. *Regulatory Commitment to Auditing and Pay-Performance Sensitivity*. Diss. Vanderbilt University, 2006.

Core, John E., and David F. Larcker. "Performance consequences of mandatory increases in executive stock ownership." *Journal of Financial Economics* 64.3 (2002): 317-340.

Crocker, Keith J., and Joel Slemrod. "The economics of earnings manipulation and managerial compensation." *The RAND Journal of Economics* 38.3 (2007): 698-713.

Efendi, Jap, Anup Srivastava, and Edward P. Swanson. "Why do corporate managers misstate financial statements? The role of option compensation and other factors." *Journal of Financial Economics* 85.3 (2007): 667-708.

- Gaver, Jennifer J., Kenneth M. Gaver, and Jeffrey R. Austin. "Additional evidence on bonus plans and income management." *Journal of Accounting and Economics* 19.1 (1995): 3-28.
- Gibbons, Robert. *Incentives in organizations*. No. w6695. National bureau of economic research, 1998.
- Goldman, Eitan, and Steve L. Slezak. "An equilibrium model of incentive contracts in the presence of information manipulation." *Journal of Financial Economics* 80.3 (2006): 603-626.
- Hall, Brian J., and Jeffrey B. Liebman. "Are CEOs really paid like bureaucrats?." *The Quarterly Journal of Economics* 113.3 (1998): 653-691.
- Hall, Brian J., and Kevin J. Murphy. *The trouble with stock options*. No. w9784. National Bureau of Economic Research, 2003.
- Hanlon, Michelle, Shivaram Rajgopal, and Terry Shevlin. "Are executive stock options associated with future earnings?." *Journal of Accounting and Economics* 36.1 (2003): 3-43.
- Healy, Paul M. "The effect of bonus schemes on accounting decisions." *Journal of accounting and economics* 7.1 (1985): 85-107.
- Holmström, Bengt. "Managerial incentive problems: A dynamic perspective." *The Review of Economic Studies* 66.1 (1999): 169-182.
- Holmstrom, Bengt, and Steven N. Kaplan. "The state of US corporate governance: what's right and what's wrong?." *Journal of Applied Corporate Finance* 15.3 (2003): 8-20.
- Holmstrom, Bengt, and Paul Milgrom. "Multitask principal-agent analyses: Incentive contracts, asset ownership, and job design." *JL Econ. & Org.* 7 (1991): 24.
- Holthausen, Robert W., David F. Larcker, and Richard G. Sloan. "Annual bonus schemes and the manipulation of earnings." *Journal of accounting and economics* 19.1 (1995): 29-74.
- Jensen, Michael C. "The agency costs of overvalued equity and the current state of corporate finance." *European Financial Management* 10.4 (2004): 549-565.
- Jensen, Michael C., and William H. Meckling. "Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure." *Journal of financial economics* 3.4 (1976): 305-360.
- Jensen, Michael C., Kevin J. Murphy, and Eric G. Wruck. "Remuneration: Where we've been, how we got to here, what are the problems, and how to fix them." (2004).
- John, Kose, and Lemma W. Senbet. "Corporate governance and board effectiveness." *Journal of Banking & Finance* 22.4 (1998): 371-403.
- Johnson, Shane A., Harley E. Ryan, and Yisong S. Tian. "Executive compensation and corporate fraud." (2003).o 2005 ? Controllare
- Ke, Bin. "The influence of equity-based compensation on CEO's incentives to report strings of consecutive earnings increases." Unpublished working paper. Penn State University (2003).

Kerr, Steven. "On the folly of rewarding A, while hoping for B." *Academy of Management Journal* 18.4 (1975): 769-783.

Lambert, Richard A., William N. Lanen, and David F. Larcker. "Executive stock option plans and corporate dividend policy." *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 24.04 (1989): 409-425.

Lazear, Edward P. "Pay equality and industrial politics." *Journal of Political Economy* (1989): 561-580.

Lev, Baruch. "Corporate earnings: Facts and fiction." *Journal of Economic Perspectives* (2003): 27-50.

McConnell, John J., and Henri Servaes. "Additional evidence on equity ownership and corporate value." *Journal of Financial Economics* 27.2 (1990): 595-612.

Milgrom, Paul, and John Roberts. "An economic approach to influence activities in organizations." *American Journal of Sociology* 94.1 (1988): 154-179.

Morck, Randall, Andrei Shleifer, and Robert W. Vishny. "Management ownership and market valuation: An empirical analysis." *Journal of Financial Economics* 20 (1988): 293-315.

Office, General Accounting. *Financial Statement Restatements: Trends, Market Impacts, Regulatory Responses, and Remaining Challenges*. GAO-03-138. Washington, DC: General Accounting Office, 2002.

Peng, Lin, and Ailsa Röell. "Manipulation and equity-based compensation." *The American Economic Review* (2008): 285-290.

Prendergast, Canice. "A Theory of 'Yes Men'." *American Economic Review* 83 (1993): 757-757.

Prendergast, Canice, and Lars Stole. "Impetuous youngsters and jaded old-timers: Acquiring a reputation for learning." *Journal of Political Economy* 104.6 (1996): 1105.

Prendergast, Canice. "The provision of incentives in firms." *Journal of Economic Literature* (1999): 7-63.

PricewaterhouseCoopers. 2001. "Securities Litigation Study."

Rockness, Howard, and Joanne Rockness. "Legislated ethics: From Enron to Sarbanes-Oxley, the impact on corporate America." *Journal of Business Ethics* 57.1 (2005): 31-54.

Skinner, Douglas J., and Richard G. Sloan. "Earnings surprises, growth expectations, and stock returns or don't let an earnings torpedo sink your portfolio." *Review of Accounting Studies* 7.2-3 (2002): 289-312.

Stein, Jeremy C. "Efficient capital markets, inefficient firms: A model of myopic corporate behavior." *The Quarterly Journal of Economics* 104.4 (1989): 655-669.

