

# POLITECNICO DI TORINO



## Metodi di Finanziamento delle Imprese

Professore

Prof. Riccardo CALCAGNO

Studente

Emanuele MICHELETTI

Secondo Semestre 2022



# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	1
1.1	Descrizione . . . . .	1
1.2	Esame . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Finanziamento delle imprese in mercati imperfetti</b>	2
2.1	Review Modigliani e Miller . . . . .	2
2.1.1	Prima Proposizione di Modigliani Miller . . . . .	3
2.1.2	Seconda proposizione di Modigliani Miller . . . . .	3
2.2	Moral Hazard . . . . .	4
2.2.1	Vincolo di compatibilità degli incentivi . . . . .	6
2.2.2	Vincolo di Partecipazione . . . . .	7
2.2.3	Soluzioni al Moral Hazard . . . . .	8
2.3	Debt Overhang o Peso Eccessivo del Debito . . . . .	10
2.3.1	Soluzioni al Debt Overhang . . . . .	11
2.4	Asimmetrie informative, Selezione Avversa . . . . .	11
2.4.1	Razionamento Finanziario dovuto all'asimmetria informativa	12
2.4.2	Market Timing . . . . .	15
2.4.3	Certificazioni . . . . .	16
2.4.4	Esempio Selezione avversa completa . . . . .	17
2.4.5	Costo dello stato in caso di garanzia statale . . . . .	19
<b>3</b>	<b>Razionamento del credito</b>	20
3.1	Introduzione al razionamento del credito . . . . .	20
3.2	Razionamento del credito Macroeconomico - Stiglitz-Weiss . . . . .	21
3.2.1	Domanda del credito . . . . .	24
3.3	Razionamento del credito Macroeconomico - Bester-Hellwig . . . . .	25
3.3.1	Offerta del credito . . . . .	27
3.4	Il ruolo dei collateral come garanzia . . . . .	30
3.4.1	Teoria di Bestar . . . . .	30
3.4.2	Situazione in Italia . . . . .	35



# **Capitolo 1**

# **Introduzione**

## **1.1 Descrizione**

Per realizzare un progetto tipicamente c'è necessità di un finanziamento, questo perchè c'è bisogno, nel 99% dei casi di finanziatori esterni. Nel farlo ci sono diverse difficoltà. L'obiettivo di questo corso è comprendere queste difficoltà e cercare di trovare dei modi per superarle.

## **1.2 Esame**

- scritto con domande aperte bilanciato sulle due parti al 50%
- Il voto non si può congelare
- Possibilità di avere un punto bonus se ci si ritira o se si supera, si perde il punto bonus se si viene bocciati

# Capitolo 2

## Finanziamento delle imprese in mercati imperfetti

- Allineamenti diversi tra proprietario, manager e investori, moral hazard e decisioni non contrattabili
- Asimmetrie informative

### 2.1 Review Modigliani e Miller

Secondo il modello semplificato di Modigliani Miller ci sono le seguenti assunzioni:

- Perfetta competizione

Non ci sono costi di transazione, le imprese e gli individui non pagano tasse

Tutti gli agenti (imprese e individui) sono price taker, possono quindi tutti contrarre dei prestiti nelle medesime condizioni

L'informazione è completa

- Non ci sono opportunità di arbitraggio: un'opportunità di arbitraggio è la Possibilità di ottenere profitti **certi** a fronte di **rischi futuri nulli**, le opportunità di arbitraggio, data la loro potenza si esauriscono in tempi brevissimi, tutti gli arbitraggi sono alla ricerca di queste opportunità e vengono sfruttati algoritmi per poter essere competitivi. Le opportunità di arbitraggio garantiscono un continuo aggiustamento del prezzo.
- Le decisioni aziendali non hanno influenza sui cash-flow generati dagli investimenti

### 2.1.1 Prima Proposizione di Modigliani Miller

**Teorema 1** *Il valore di mercato delle imprese è indipendente dalla sua struttura di capitale*

Secondo una differente lettura è possibile affermare che tramite il *market value balance sheet of the firm*, ovvero un bilancio non contabile ma basato solo sui valori di mercato presenti, possiamo capire che in un mondo ideale di Modigliani Miller dovremmo preoccuparci solamente dell'attivo e non del passivo: tutte le variazioni di passività sono quindi un semplice riflesso delle variazioni delle attività che diventano quindi un loro sottostante.

Questa affermazione è di fondamentale importanza perché ci permette di comprendere quale sia l'importo massimo di finanziamento ottenibile: il valore delle attività.

I.e. Se un'impresa in possesso di uno stabilimento funzionante ha intenzione di finanziare un nuovo progetto, può ottenere al massimo il valore dello stabilimento come finanziamento, i flussi di cassa attesi finanzieranno solo al massimo il valore di mercato dell'attivo.

In altre parole: Un'impresa può *pledge* (impegnare) cioè può credibilmente offrire agli investitori esterni, al massimo il valore presente degli assets in suo possesso. È quindi presente un limite naturale al finanziamento esterno.

### 2.1.2 Seconda proposizione di Modigliani Miller

$$r_E = r_U + \frac{D}{E} * (r_U - r_D) \quad (2.1)$$

$r_E$  = ritorno atteso nelle imprese levered (costo del capitale Equity)

$r_U$  = ritorno atteso imprese Unlevered <sup>1</sup>

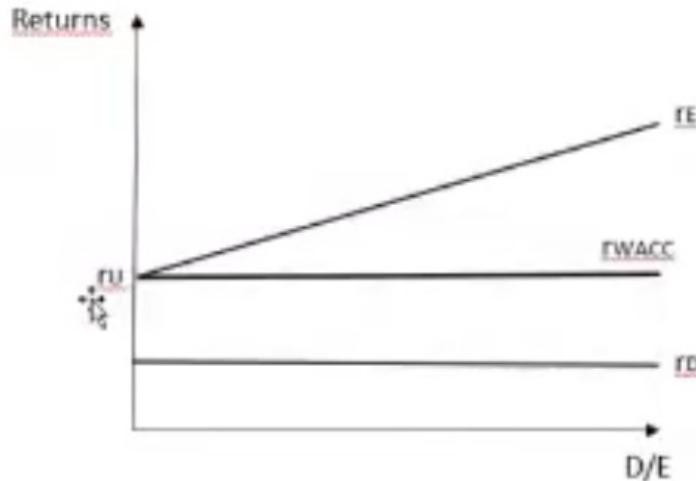
$r_D$  = ritorno atteso sul debito (costo del debito o interessi sul debito)

$\frac{D}{E}$  = tasso di leva, leverage ratio sulle imprese levered <sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Le imprese Unlevered sono le imprese che non fanno ricorso al capitale di debito, chiamate imprese all equity

<sup>2</sup>Le imprese Levered sono le imprese che fanno ricorso al capitale di debito



**Figura 2.1:** Grafico condizioni base Modigliani Miller

- Il costo dell'equity ( $r_E$ ) aumenta perché l'equity è rischioso
- Senza rischi di bancarotta (ipotesi base), il costo del debito ( $r_D$ ) è costante, pari al tasso di interesse
- Il costo del capitale ( $r_{WACC}$ ) è indipendente dalla struttura del capitale, valore di ritorno atteso delle imprese Unlevered ( $r_U$ )

Il tasso di interesse quindi è più alto tanto maggiore è la rischiosità.

## 2.2 Moral Hazard

Quando degli individui chiedono un finanziamento, il creditore assegna un credit score, il credit score viene formulato in base a dei criteri che dipendono dal creditore.

Il credit score riassume la capacità di rimborsare i debiti. Tanto più è alto il tasso di interesse tanto più sarà rischioso il progetto per il quale si richiede il credito, tanto più sarà basso il credit score assegnato.

I finanziamenti ad alto tasso di interesse invogliano i creditori (imprese) ad effettuare investimenti ad alto rischio, perché gli investimenti ad alto rischio sono anche quelli più remunerativi e permettono, in caso di successo, di riuscire a guadagnare oltre che rimborsare gli interessi molto alti. Questi incentivi ci sono solamente se le imprese sono a responsabilità limitata per gli imprenditori, ovvero

se gli imprenditori non rispondono con il capitale proprio neanche nel caso di insolvenza.

Si ha *Moral hazard* quando chi prende decisioni non ha gli interessi allineati con chi possiede l'impresa (azionisti), cioè quando la proprietà è separata dal controllo.

### Modello base di Moral Hazard

- Un imprenditore che decide, ha bisogno di finanziamenti e ha due progetti differenti da realizzare in via esclusiva (o il progetto  $H$  o il progetto  $L$ )
- I due progetti hanno bisogno dello stesso finanziamento  $I$  per poter essere realizzati
- L'imprenditore è in possesso di liquidità ma non sufficiente a coprire  $I$
- Il progetto  $H$  a  $t = 1$ 
  - paga  $R > 0$  se ha successo con probabilità  $p_H$
  - paga 0 se fallisce con probabilità  $1 - p_H$
- Il progetto  $L$  a  $t = 1$ 
  - paga  $R > 0$  se ha successo con probabilità  $p_L$
  - paga 0 se fallisce con probabilità  $1 - p_L$
- $\Delta p = p_H - p_L > 0$  questo significa che  $p_H > p_L$
- l'imprenditore preferisce, per questioni personali, il progetto  $L$ , ha quindi un beneficio privato  $B > 0$
- $H$  è efficiente mentre  $L$  no:  $p_H * R - I > 0$ ,  $p_L * R - I < 0$
- Tutti gli investitori sono neutrali al rischio<sup>3</sup>, il tasso di interesse risk free è uguale a 0
- Gli investitori sono competitivi, all'equilibrio hanno un profitto nullo

In questo caso il Moral Hazard esiste in quanto gli investitori non possono forzare la scelta di uno o l'altro progetto. Quando viene firmato il contratto di finanziamento l'imprenditore sceglie il progetto, se il progetto scelto fallisce è impossibile provare il Moral Hazard anche perché questo può essere addirittura

---

<sup>3</sup>Un operatore economico si dice neutrale al rischio quando le sue preferenze lo rendono indifferente al compiere un'azione il cui risultato dipende da un elemento aleatorio, oppure rimanere nella situazione in cui si trova.

inconsapevole. Escludendo le frodi l'ipotesi alla base del modello non è quindi realistica.

Se il progetto ha successo l'imprenditore guadagna  $R_B$ , gli investitori guadagnano  $R - R_B = R_L$  dove

- $R_B = R_{borrower}$  = Compenso dell'imprenditore
- $R_L = R_{lender}$  = Compenso degli investitori esterni

Se il progetto il payoff è nullo.

Per compensare il Moral Hazard occorre incentivare l'imprenditore a scegliere  $H$ , dato che preferisce  $L$ , portando così in equilibrio la preferenza.

### 2.2.1 Vincolo di compatibilità degli incentivi

$$\begin{aligned} p_H * R_B &\geq p_l * R_B + B \\ R_B &\geq \frac{B}{\Delta p} \end{aligned} \tag{2.2}$$

$p_H * R_B$  = valore atteso del guadagno dell'imprenditore  
 $p_l * R_B + B$  = ammontare dei benefici privati dell'imprenditore se sceglie il suo progetto preferito e il progetto ha successo. Il beneficio è quindi tradotto in €, si calcola sapendo quando sarebbe disposto a pagare l'imprenditore per scegliere il progetto  $L$  piuttosto che il progetto  $H$

All'interno dell'equazione 2.2 andrebbe considerato anche il caso di insuccesso con probabilità  $1 - p_H$  e  $1 - p_L$  ma in questo specifico caso di esempio il beneficio in caso di insuccesso è pari a 0 perciò non viene considerato

L'incentivo genera un limite che i finanziatori esteri si aspettano già, offrendo infatti un  $R_B$  maggiore all'imprenditore gli investitori sono consapevoli che a loro spetterà solamente il residuo corrispondente al cosiddetto *Pledgeble Income*

$$p_H * (R - \frac{B}{\Delta p}) \tag{2.3}$$

Infatti il valore  $\frac{B}{\Delta p}$  è il compenso dell'imprenditore. Questo compenso viene dato solo in caso di successo del progetto, in caso di insuccesso infatti tutti gli individui ottengono un payoff nullo.

## 2.2.2 Vincolo di Partecipazione

Il *vincolo di partecipazione* per gli investitori corrisponde al limite per gli investitori esterni sotto il quale non sono disposti a concedere il finanziamento:

$$p_H * (R - \frac{B}{\Delta p}) \geq I - A \quad (2.4)$$

$$\begin{aligned} p_H * (R - \frac{B}{\Delta p}) &= \text{Pledgeble Income} \\ I - A &= \text{Ammontare dei finanziamenti esterni, in particolare } I \text{ è} \\ &\quad \text{l'ammontare dell'investimento totale mentre } A \text{ è l'investimento} \\ &\quad \text{personale dell'imprenditore} \end{aligned}$$

Isolando  $A$  dalla 2.4:

$$A \geq p_H * \frac{B}{\Delta p} - (p_H * R - I) \quad (2.5)$$

$$\begin{aligned} p_H * \frac{B}{\Delta p} &= p_H * R_B = \text{Payoff atteso} \\ p_H * R - I &= \text{NPV del progetto (Net Present Value: valore attuale netto)} \end{aligned}$$

Ne consegue che  $A$ , nonchè l'investimento personale dell'imprenditore, deve avere un valore minimo, il progetto quindi non riceve finanziamenti esterni se prima non ha ricevuto finanziamenti direttamente dall'imprenditore.

La conseguenza è duplice;

- **Cattive notizie per l'imprenditore:** se non si ha la disponibilità di un capitale di almeno  $A$ , il progetto non può essere eseguito.
- **Buone notizie per l'imprenditore:** se l'imprenditore dispone di un capitale investibile  $A$  allora, una volta che il progetto ha successo, l'imprenditore stesso incassa una quasi rendita, grazie al vincolo di compatibilità degli incentivi rappresentato dall'equazione 2.2 riesce ad appropriarsi di tutto il valore attuale netto del progetto (NVP).

$$p_H * R_B - A = \underbrace{p_H * R - I}_{\text{all'imprenditore}} > 0$$

La difficoltà sta quindi nel superare il vincolo di partecipazione 2.2.2 dovuto al Moral Hazard, superato il vincolo l'imprenditore è in grado di guadagnare molto di più degli investitori esterni.

### Domande di riepilogo

- Nel modello presentato, gli investitori si aspettano un interesse positivo in caso in cui l'imprenditore scelga il progetto  $H$ ?

Supponendo che il vincolo di partecipazione 2.2.2 sia soddisfatto il tasso di interesse rimane comunque positivo, il rischio del progetto non è infatti pari a zero, unica condizione che permetterebbe un tasso idealmente nullo.

$$\begin{aligned} p_H(1 + r) &= 1 \\ r &= \frac{1}{p_H} - 1 \geq 0 \end{aligned} \tag{2.6}$$

L'equazione 2.6 è valida perché essendo  $p_H$  una probabilità non potrà avere un valore superiore a 1 (caso ideale) in nessun caso.

È importante capire che i finanziatori fissano un tasso di interesse  $r$  a priori, da quel tasso di interesse poi si calcola a ritroso il valore di  $R_B$  e  $R_L$ , il guadagno degli investitori è quindi implicito nel tasso di interesse stabilito.

- Quanto incide sulla possibilità di ottenere un finanziamento se gli investitori ottengono una quota del payoff del progetto molto più bassa rispetto all'imprenditore?

Dato il vincolo di compatibilità degli incentivi 2.2 se  $R_B$  aumenta causa una diminuzione di  $R_L$ .

Dato il vincolo 2.2.2, aumentando il termine  $\frac{B}{\Delta p}$  il vincolo diventa più stringente perché per rispettarlo occorre che  $A$  aumenti in proporzione.

La conseguenza è che quando conferisco una maggiore quota del payoff all'imprenditore piuttosto che agli investitori è più difficile ottenere il finanziamento ma sarà più semplice verificare il vincolo di compatibilità degli incentivi 2.2 ( $R_B \geq \frac{B}{\Delta p}$ )

### 2.2.3 Soluzioni al Moral Hazard

Se l'imprenditore ha abbastanza soldi financia il suo progetto, se non li ha allora non lo finanzia: questa ipotesi è troppo semplicistica, ci sono casi in cui  $A=0$  e il progetto viene comunque finanziato. Escludendo i sussidi perpetrati dalle istituzioni, che rendono il finanziatore in perdita, ci sono diverse alternative per sconfiggere almeno in parte il Moral Hazard che rendono la soluzione comunque efficace per il finanziatore.

- Micro credito (Group Lending)

- Diversificazione dei progetti: l'imprenditore anziché investire in un solo progetto, se dispone di più idee, può diversificare l'investimento e investire in più progetti scorrelati tra loro per incrementare le possibilità di successo
- Collaterizzazione: garanzie in caso di insolvenza date ai creditori
- Reputazione dell'imprenditore: se l'imprenditore ha uno storico importante di successi, la sua storia fa da garante per i suoi progetti futuri
- Covenants (clausole contrattuali): si dividono a loro volta in:
  - Clausole del fare
  - Clausole del non fare
  - Clausole legate agli indici

### **Micro credito (Group Lending)**

Non si offre credito ad un solo imprenditore ma si offre ad un gruppo di imprenditori legati tra di loro da un vincolo: ogni imprenditore risponde anche in caso di insolvenza di un'altro imprenditore dello stesso gruppo.

Questa tecnica di finanziamento ha successo soprattutto nei casi in cui c'è molta solidarietà tra gli imprenditori appartenenti al gruppo.

Le condizioni sono:

$$\begin{aligned} A &< \bar{A} \\ 0 &< a < 1 \end{aligned} \tag{2.7}$$

$A < \bar{A}$  = Disponibilità economica ( $A$ ) molto inferiore rispetto alla disponibilità economica del caso standard ( $\bar{A}$ )

$a$  = solidarietà tra gli imprenditori appartenenti ad un Group Lending

Il *Vincolo di compatibilità degli incentivi* diventa:

$$\begin{aligned} p_H^2(R_B + a * R_B) &\geq p_H p_L(R_B + a * R_B) + B \\ p_H R_B &\geq \frac{B}{(1 + a)\Delta p} \end{aligned} \tag{2.8}$$

$p_H R_B$  = Minimo ammontare  $R_B$  da attribuire agli imprenditori per essere sicuri che scelga  $H$

Ogni imprenditore può *Pledge*, ovvero ogni investitore ha un *Pledgeble Income* di:

$$p_H(R - \frac{B}{(1-a)\Delta p}) \quad (2.9)$$

$\frac{B}{(1-a)\Delta p} > \frac{B}{\Delta p}$  = Il denominatore è aumentato in questo caso di  $1-a$ , valore correlato direttamente con l'intesa che c'è tra gli imprenditori del gruppo

Il *Pledgeble Income* è quindi direttamente proporzionale con l'intesa che c'è tra gli imprenditori del gruppo ed è sicuramente più alto rispetto al caso standard di credito ad un singolo imprenditore. In presenza di Micro Credito o Group Lending sarà quindi più facile ottenere un finanziamento.

Il fatto che ci sia un interesse comune da incentivo agli imprenditori a fare la scelta realisticamente più redditizia, si tratta quindi di una soluzione al Moral Hazard

### Riepilogo Soluzioni Moral Hazard

1. A chi interessa di più combattere il moral hazard? Al creditore, al debitore o al debitore potenziale?

Il debitore potenziale è quello più coinvolto: il creditore suppone che in caso di concessione del finanziamento, si è già tenuti conto del rischio di Moral Hazard, allo stesso modo il debitore durante la discussione delle clausole, se il progetto è già stato finanziato allora il moral hazard è già stato tenuto in conto. Il debitore potenziale è invece quello più interessato.

## 2.3 Debt Overhang o Peso Eccessivo del Debito

Il Debt Overhang è un altro caso, come il Moral Hazard, in cui si verifica una diminuzione di disponibilità a concedere credito. In presenza di un debito pregresso infatti i finanziatori saranno meno propensi a finanziare.

I.E. La crisi del 2008 è un esempio concreto di Debt Overhang, dopo lo scoppio della bolla le banche concedevano pochissimo credito, molto meno anche del pre-crisi.

Il *Pledgeble Income* è uguale alla 2.3, il nuovo *Vincolo di partecipazione* tiene però conto del debito pregresso  $D$ :

$$p_H(R - \frac{B}{\Delta p} - (I - A) - D > 0) \quad (2.10)$$

$D$  = Debito pregresso che non va ai nuovi finanziatori ma ai finanziatori pregressi

Isolando la  $A$ :

$$A > \bar{A} + D \quad (2.11)$$

Il vincolo 2.11 è quindi ancora più strinente rispetto a 2.2.2, l'imprenditore deve quindi investire tanti più soldi tanto più alto è il suo debito pregresso.

### 2.3.1 Soluzioni al Debt Overhang

1. Rinegoziare i debiti con i creditori: difficile da attuare se i creditori sono molti e hanno una piccola quota del debito ciascuno
2. Ricapitalizzare il debito eccessivo

#### Domande di riepilogo sul Debt Overhang

È vero affermare che se i nuovi creditori che hanno già acquistato il nostro debito allargano il *Debt Overhang* il costo aggiunto peserà sugli azionisti dell'impresa molto di più rispetto al caso in cui non ci fosse questo debito pregresso?

Si, anche se siamo azionisti e non obbligazionisti non siamo al riparo da questo meccanismo, infatti il debito costerà molto di più.

## 2.4 Asimmetrie informative, Selezione Avversa

Fin'ora abbiamo parlato solo di Moral Hazard ma esiste anche la *Selezione Avversa* ovvero le asimmetrie informative.

i.e. Nel 2008 il Libro, tasso di scambio di prestiti tra le banche, sfiorava il 20% annuo, questo perchè le banche conoscevano solo lo stato personale e non lo stato delle altre, questa mancanza di fiducia rendeva estremamente costosi i prestiti anche interni.

Le conseguenze possono essere anche disastrose:

- Market Breakdown: fallimento di mercato
- Over/Under Investimenti e Cross-subsidization: il secondo termine indica quando qualcuno paga troppo e sussidia, inconsapevolmente, chi paga troppo poco. Il caso più diffuso è quello delle tasse
- Razionamento del credito

### 2.4.1 Razionamento Finanziario dovuto all'asimmetria informativa

Si ipotizzi che non ci sia Moral Hazard, anche l'imprenditore ha quindi interesse nella redditività dell'impresa, esistono però due tipi di imprenditore:

- tipo  $G$ : paga  $R > 0$  al tempo  $t = 1$ , può avere successo con probabilità  $p$  e non avere successo con probabilità  $1 - p$
- tipo  $B$ : paga  $R > 0$  al tempo  $t = 1$ , può avere successo con probabilità  $q < p$  e non avere successo con probabilità  $1 - q$ ,  $B$  è meno bravo rispetto a  $G$ , vale quindi la condizione  $1 > p > q > 0$

Nel caso di informazione asimmetrica l'imprenditore conosce la propria abilità, il finanziatore non la conosce quindi decide di stimare la probabilità che l'imprenditore in questione sia di tipo  $G$ , la probabilità che l'imprenditore sia di tipo  $G$  quindi sia bravo è  $\alpha$ . La qualità media del progetto nell'ottica dell'investitore è rappresentata dalla seguente equazione:

$$m = \alpha p + (1 - \alpha)q \quad (2.12)$$

$m$	= qualità dell'imprenditore stimata con media probabilistica
$\alpha$	= probabilità che l'imprenditore sia <i>capace</i>
$p$	= probabilità di <i>successo</i> di un imprenditore <i>capace</i>
$(1 - \alpha)$	= probabilità che l'imprenditore sia <i>non capace</i>
$q$	= probabilità di <i>successo</i> di un imprenditore <i>non capace</i>

Il progetto di tipo  $G$  è efficiente, il progetto di tipo  $B$  non lo è:

$$\underbrace{pR - I}_{G} > 0 > \underbrace{qR - I}_{B}$$

Questa situazione va verificata prima di firmare il contratto

#### Ipotesi: Allocazione efficiente - informazione Simmetrica

Gli investitori sanno quale progetto è di tipo  $G$  e quale progetto è di tipo  $B$  (*first best*), si effettua quindi l'allocazione più efficiente possibile. In termini attesi l'imprenditore ottiene:

- $pR_b^G$  se il progetto è di tipo  $G$
- $pR_b^B$  se il progetto è di tipo  $B$

I finanziatori sono in competizione tra loro, il profitto finale deve quindi essere nullo secondo la regola del mercato in concorrenza perfetta quindi:

- $p(R - R_b^G) = I$  se il progetto è di tipo  $G$
- $q(R - R_b^B) = I$  se il progetto è di tipo  $G$ , cambia il reddito atteso rispetto al tipo  $G$

$$\begin{aligned} R_b^G &= \text{compenso dell'imprenditore } G \\ R_b^B &= \text{compenso dell'imprenditore } B \\ p(R - R_b^G) &= \text{reddito netto del finanziatore} \\ I &= \text{Costi} \end{aligned}$$

La quota massima del reddito si ricava dalle equazioni sopra:

- $R_b^G = R - \frac{I}{p}$
- $R_b^B = R - \frac{I}{q}$

Il compenso dell'investimento (cioè il tasso di interesse) sarà inversamente proporzionale alla probabilità di successo, nel caso in cui la probabilità di successo sarà maggiore (caso  $G$ ) allora il tasso di interesse sarà minore.

Dato  $qR < I$  l'unico modo per ottenere il finanziamento sarebbe quello di pagare il finanziatore con tutto il ricavato più un'ulteriore somma aggiuntiva. La conclusione è che nel caso di progetto  $B$  il finanziatore non investe.

La teoria dell'allocazione efficiente rimane comunque non realizzabile, l'informazione infatti non è simmetrica nella realtà, la conseguenza è che le banche firmano un solo tipo di contratto con tutti i tipi di imprenditore, sia nel caso in cui l'investimento sia un buon investimento (caso  $G$ ), sia nel caso in cui non si accorgano che davanti si trovano un imprenditore non capace (caso  $B$ ), il compenso dell'imprenditore sarà quindi lo stesso e varrà generalmente  $R_b$ :

$$m(R - R_b) = I$$

sapendo che:

$$m = \alpha p + (1 - \alpha)q$$

il tasso di interesse viene implicitamente fissato dalla formula calcolata al tempo  $t = 1$ :

$$\begin{aligned} m(R - R_b) &= I(1 + i) \\ i &= \frac{m(R - R_b)}{I} - 1 \end{aligned}$$

La conseguenza di questa informazione asimmetrica è duplice:

- $mR < 1$   $m$  è bassa quindi la media di successo è bassa, ci sono molti imprenditori di tipo  $B$ , non avviene il finanziamento se il finanziatore scopre questo rendimento negativo in anticipo oppure se decide di investire c'è sottofinanziamento<sup>4</sup>

$$[\alpha^*p + (1 - \alpha^*)1] R = I$$

$\alpha^*$  = la minima frazione di progetti di tipo  $G$  che garantiscono un pareggio per gli investitori

Il mercato fallisce, si verifica un *market breakdown*, in questi casi è necessario aumentare l'informazione diminuendo le asimmetrie informative. I.E. durante la pandemia COVID19 lo stato è intervenuto facendo da garante per il credito richiesto dagli imprenditori alle banche. Il costo per lo stato è molto elevato perchè la Possibilità di fallimento in questo periodo era molto alta, ma in questo modo il paramentro  $m$  non aveva più senso di esistere per le banche che non ne tennero conto concedendo credito in misura maggiore a seguito delle valutazioni standard.

- $R_b$  è tale che  $m(R - R_b = I)$ , la banca finanzia sia gli imprenditori  $G$ , sia gli imprenditori di tipo  $B$ , le conseguenze sono molteplici tra cui:

- $G$  pagato interessi più alti per colpa di  $B$

$$\begin{aligned} R - R_b &= I(1 + r) \\ r &= \frac{R - R_b}{I} - 1 \end{aligned}$$

$r$  è un tasso maggiore rispetto al caso ideale in cui gli imprenditori sono tutti di tipo  $G$

$$p(R - R_b) > I > q(R - R_b)$$

quindi gli imprenditori  $G$  sussidiano gli imprenditori  $B$

$$R_b = R - \frac{1}{m} < R_b^G = R - \frac{1}{p}$$

- Il costo del capitale di  $G$  è troppo elevato quindi qualche imprenditore di tipo  $G$  non entra nel mercato
- Tanti progetti non efficienti di tipo  $B$  vengono finanziati comunque

---

<sup>4</sup>Sottofinanziamento perchè i progetti buoni vengono sottofinanziati dando più spazio ai progetti di tipo  $B$ , considerati un cattivo investimento

### Domande di riepilogo

- Quanto più gli investitori pensano sia ridotta la quota di progetti efficienti nell'insieme dei progetti che richiedono finanziamenti tanto più è probabile che ci sia un market breakdown sul mercato del credito?

È vero perchè la quota di progetti efficienti è la  $m$

- Se il tasso di interesse sugli investimenti sicuri è positivo, allora è meno probabile vi sia un market breakdown?

Falso

### 2.4.2 Market Timing

La teoria dell'informazione asimmetrica ha delle conseguenze interessanti e inaspettate. Si supponga di aumentare la probabilità di successo di  $G$  e  $B$  di un valore  $\tau$  noto a tutti:

$$\begin{aligned} G &\rightarrow p + \tau \\ B &\rightarrow q + \tau \end{aligned}$$

Negli occhi di un investitore, un aumento della probabilità di successo sia per  $B$  che per  $G$  è equivalente a dire che gli imprenditori hanno un aumento della redditività su tutti quanti i progetti, non solo su una frazione di essi. Avere il  $\tau$  significa che il vincolo di partecipazione cambia anche se non si sa se si tratta di un progetto di tipo  $G$  o di tipo  $B$ . La probabilità di successo nell'ottica dell'investitore aumenta in media quindi gli investitori sono più ottimisti:

$$\begin{aligned} [\alpha(p + \tau) + (1 - p)(1 + \tau)](R - R_b) &= I \\ [\alpha(p + \tau) + (1 - p)(1 + \tau)]R &> I \\ (m + \tau)R &> I \end{aligned}$$

quindi maggiore è  $\tau$  più c'è probabilità che i progetti in generale vengano finanziati.

Il market timing prevede la cosiddetta teoria del ciclo economico <sup>5</sup> secondo la quale saranno sempre presenti momenti di espansione alternati a momenti di market breakdown

---

<sup>5</sup>[https://it.wikipedia.org/wiki/Ciclo\\_economico](https://it.wikipedia.org/wiki/Ciclo_economico)

### 2.4.3 Certificazioni

Le certificazioni sono dei segnali credibili eseguiti da un agente esterno che certifica a banche o altri enti esterni (o più in generale al mercato nella sua interezza) la qualità della redditività delle imprese che ne richiedono la dimostrazione. Richiedere una certificazione ha un prezzo perché eseguire le dovute valutazioni richiede un tempo e un lavoro non indifferenti. L'ente certificatore, per la sua reputazione, ha l'incentivo a dire la verità.

Il costo di una certificazione  $c > 0$  è pagato dalle imprese che hanno bisogno della certificazione e non da investitori o finanziatori dell'impresa, ma sono investitori e finanziatori che necessitano di queste informazioni. L'ente certificatore ha lo scopo di scoprire se l'impresa è di tipo  $B$  o di tipo  $G$ . Se si considera il caso  $G$  definire  $R_b^G$  il massimo *payoff*  $G$  che può ottenere in caso di certificazione:

#### nuovo Vincolo di partecipazione

$$\begin{aligned} p(R - \widehat{R}_b^G) - c &= I \\ R_b^G &= R - \frac{I + c}{p} \end{aligned} \tag{2.13}$$

$\widehat{R}_b^G \neq R_b^G$  = infatti il compenso dell'imprenditore in caso di certificazione è diverso dal compenso dell'imprenditore in assenza della stessa  
 $c$  = Costo della certificazione, spesso non è trascurabile

Se non si ottiene la certificazione si otterrà il risultato:

$$\begin{aligned} m(R - R_b) &= I \\ R_b &= R - \frac{I}{m} \end{aligned}$$

È conveniente possedere una certificazione solo sotto le seguenti condizioni:

$$\begin{aligned} R_b^G &> R_b \\ R - \frac{I + c}{p} &> R - \frac{I}{m} \end{aligned} \tag{2.14}$$

Quindi supponendo l'onestà di tutte le parti in gioco, anche l'imprenditore ha convenienza ad essere certificato solo se valgono le condizioni sopracitate.

Si sostituisce ora  $m$  con la sua definizione 2.12 e si ottiene:

$$\frac{c}{1 + c} < (1 - \alpha) \frac{p - q}{p} \tag{2.15}$$

$1 - \alpha$  = Proporzione dei B (Bad)  
 $(1 - \alpha)^{\frac{p-q}{p}}$  = in presenza di pochi G (Good), la loro proporzione diventa trascurabile

In questo modo si capisce come la certificazione venga richiesta tutte le volte che  $c$  non sia troppo elevato e che convenga certificare solo quando effettivamente l'asimmetria informativa sia troppo elevata. Se a destra il numero è molto alto allora significa che si è in presenza di un universo con pochi G e molti B, se la media intorno all'imprenditore che vuole essere finanziato è molto bassa allora diventa più importante distinguersi dalla massa e questa regola è una regola generale.

#### 2.4.4 Esempio Selezione avversa completa

Un'impresa può investire in un progetto con le seguenti caratteristiche:

- Costo  $I = 50$ , l'imprenditore non ha fondi propria
- Rendimento aleatorio:
  - $R = 80$  in caso di successo
  - $R = 0$  in caso di insuccesso
- La probabilità di avere successo ( $p$ ) dipende dal talento  $\Theta$  dell'imprenditore:
  - se  $\Theta = T$  allora  $p = 0.8$
  - se  $\Theta = NT$  allora  $p = 0.4$
- L'imprenditore conosce il proprio  $\Theta$
- La banca o più in generale il finanziatore non sa se  $\Theta = T$  o se  $\Theta = NT$  però sa che la probabilità  $\pi$  che  $\Theta = T$  su questi progetti, storicamente è 0.5
- L'imprenditore che ottiene il credito è protetto da responsabilità limitata
- Sia la banca che l'imprenditore sono neutrali al rischio
- Il costo opportunità ad investire nel progetto per la banca è  $r = 0$
- Il contratto di credito è semplice:
  - La banca presta  $I = 50$  all'imprenditore
  - L'imprenditore ripaga  $D \geq I$  ( $D \leq R$ ) alla banca allo scadere del credito (quando il risultato  $R$  si realizza)

### Caso First Best

Supponga che la banca conosca  $\Theta$  dell'imprenditore che chiede il finanziamento  
Risultati:

- Allocazione efficiente
- Solo gli imprenditori  $\Theta = T$  vengono finanziati
- La banca ha profitti attesi nulli, il tasso di interesse è pari al 25%
- Imprenditore con  $\Theta = T$  guadagna l'intero  $NPV$  atteso del progetto

Si trova il *Vincolo di partecipazione*:

$$\begin{aligned} \text{Reddito} &= 50 \\ 0.8 \times D + 0.2 \times 0 &= 50 \\ 0.8 \times D &= 50 \\ D &= \frac{50}{0.8} = 62.5 \end{aligned}$$

Se non si fa fallimento allora viene ripagato alla banca 62.5, il tasso di interesse che ne deriva è:

$$r = \frac{62.5}{50} - 1 = 0.25$$

L'interesse è quindi implicito nel rimborso, la banca in questo caso ottiene un tasso pari a 0 su un mercato alternativo, Dato che sugli investimenti alternativi ottiene 0 allora anche sull'investimento in questione (globalmente) deve ottenere 0 (in media), per ottenere un atasso pari a 0 in media la banca deve ottenere un tasso pari a 0.25 in caso in cui le cose vadano per il verso giusto perché quando le cose vanno male perde i soldi investiti.

Se invece si ha a che fare con un imprenditore di tipo B allora la probabilità di successo è di 0.4:

$$\begin{aligned} \text{Reddito} &= 50 \\ 0.4 \times D + 0.6 \times 0 &= 50 \\ 0.4 \times D &= 50 \\ D &= \frac{50}{0.4} = 125 \end{aligned}$$

Si noti che  $125 > 80$ , il rendimento è molto più alto e questo non rappresenta un controsenso ma la giustificazione ad un maggior rischio

### Caso Informazione asimmetrica

- La banca non conosce il talento dell'imprenditore  $\Theta$
- Assegna quindi una probabilità pari al 50%

$$E[R] = \underbrace{\frac{1}{2} [\dots]}_G + \underbrace{\frac{1}{2} [\dots]}_B$$

$E[R]$  = Reddito medio

Una volta calcolato il reddito medio occorre capire se sia almeno pari all'investimento di 50:

$$\begin{aligned} E[R] &= \frac{1}{2} [0.8 \times D + 0.2 \times 0] + \frac{1}{2} [0.4 \times D + 0.6 \times 0] = \\ &= 0.4 \times D + 0.2 \times D = \\ &= 0.6 \times D = 50 \Rightarrow D = \frac{50}{0.6} = 83.3 \end{aligned}$$

Essendo maggiore di 80 nessuno viene finanziato, se qualcuno venisse finanziato le condizioni sarebbero un rimborso di 83 anche in caso di successo, quindi anche se il progetto fruttasse 80. Nessuno accetterebbe di pagare di più di quello che riuscirebbe ad ottenere nel migliore dei casi.

Un modo alternativo di calcolare  $D$  è supporre che l'imprenditore abbia successo, ricavi quindi 80, poi restituisce il 100% alla banca (caso limite), in questo caso infatti

$$0.6 \times 80 = 48$$

Essendo  $48 < 50$  significa che il finanziatore, anche nel migliore dei casi sarebbe in perdita e non rientrerebbe dei suoi costi, ipotesi non realistica

#### 2.4.5 Costo dello stato in caso di garanzia statale

La probabilità di fallimento totale vale:

$$P_{\text{fallimento}} = \frac{1}{2}(0.2) + \frac{1}{2}(0.6) = 0.4 \quad (2.16)$$

Essendo la probabilità di fallimento totale pari a 0.4 significa che lo stato nel 40% dei casi dovrà pagare 50, il costo per lo stato in questo caso è quindi di

$$50 \times 0.4 = 20$$

20 è quindi il costo che deve prevedere lo stato nel fare garanzia di credito verso le banche per gli imprenditori

## Capitolo 3

# Razionamento del credito

Il mercato del credito è quello specifico luogo dove potenziali debitori richiedono fondi a potenziali creditori, include il mercato finanziario di titoli obbligazionari, il mercato di ibridi e il mercato del credito gestito da intermediari finanziari.

Il credito è un prodotto a tutti gli effetti, con caratteristiche particolari:

1. Il prezzo (interesse) viene pagato solo dopo la transazione (concessione del prestito)
2. Il venditore (credитore<sup>1</sup>) non è certo di essere pagato, più il creditore è soggetto ad incertezza più varia la curva di offerta del credito
3. È un rapporto principale-agente<sup>2</sup>

Per questo tipo di prodotto vale il principio di *Razionamento*.

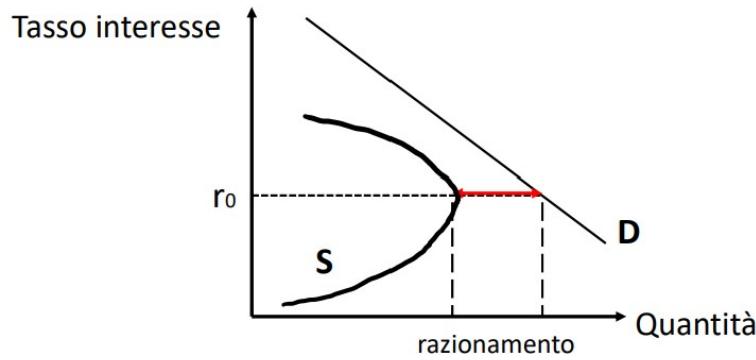
### 3.1 Introduzione al razionamento del credito

**Definizione 1** *Il mercato del credito è razionato quando imprese che domandano credito non lo ottengono neppure se sono disposte a pagare tassi di interesse più elevati di quelli di mercato*

---

<sup>1</sup>banche o altro

<sup>2</sup>Relazione di agenzia che si determina quando l'esito di un accordo contrattuale per una parte dipende dal comportamento dell'altra. Agente (o mandatario) è il soggetto che agisce, principale (o mandante) è il soggetto su cui incide l'azione dell'agente ed è colui che compie il comportamento da cui dipende l'esito.



**Figura 3.1:** Razionamento del credito

Ci sono diversi fattori che influenzano l'offerta del credito:

- Selezione avversa (vedi sezione 2.4)
  - Conseguenza nella microeconomia: vedi sezione (vedi sezione 2.4)
  - Conseguenze nella macroeconomia: backward-bending<sup>3</sup>
- Moral Hazard (vedi sezione 2.2)
- Auditing<sup>4</sup>
- Caratteristiche dell'impresa
- Relazione banca-impresa
- Regolazione bancaria

### 3.2 Razionamento del credito Macroeconomico - Stiglitz-Weiss

La selezione avversa può spiegare perché la curva di offerta si riduce all'aumentare del tasso di interesse, le imprese conoscono la propria rischiosità mentre le banche non conoscono la rischiosità delle imprese

---

<sup>3</sup>Come nella figura 3.1, si nota che fino ad un certo livello la curva cresce per poi avere un'inversione di rotta da un certo livello in poi, come nella curva del lavoro dipendente

<sup>4</sup>Costi di verifica dei flussi di cassa del debitore

### Teoria di Stiglitz-Weiss

**Definizione 2** A tassi di interesse più elevati richiedono credito solamente debitori con una rischiosità più alta, la banca si rende conto di questo incentivo alla rischiosità e riduce l'offerta di credito

Ipotesi 1:

- $N$  progetti richiedono finanziamento sul mercato del credito
- Ogni profetto ha un costo pari a  $B$
- Ho un rendimento aleatorio pari a  $\tilde{R}$  distribuito con Funzione di Densità di probabilità (P.d.f. - Probability Density Function)  $f(R, \Theta) : [0, \infty)$  dove  $\Theta$  indica la rischiosità del progetto
- Progetti ordinabili in ordine di rischiosità:  $\Theta_1$  indica un rischiosità minore di  $\Theta_2$ : più,  $\Theta$  è alto più la distribuzione è dispersa, mantiene comunque una costante.  $\Theta$  è un cosiddetto *Mean Preserving Spread*<sup>5</sup>

$$\int_0^k F_\Theta(R, \Theta) dR \geq 0 \forall k$$

$$\int_0^\infty F_\Theta(R, \Theta) dR \geq 0$$

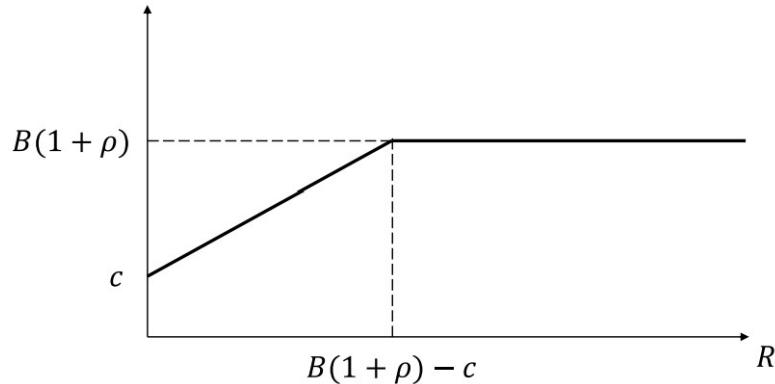
Ipotesi 2:

- La banca non può oscurare la rischiosità del singolo progetto, quindi fissa un solo tasso di interesse  $\rho$  che propone ad ogni impresa
- L'impresa che ottiene il credito di conseguenza deve ripagare  $R(1 + \rho)$
- La banca richiede un collateral<sup>6</sup> di valore pari a  $c$
- Settore bancario perfettamente competitivo, i profitti attesi della banca sono nulli
- Banca e impresa sono neutrali al rischio:

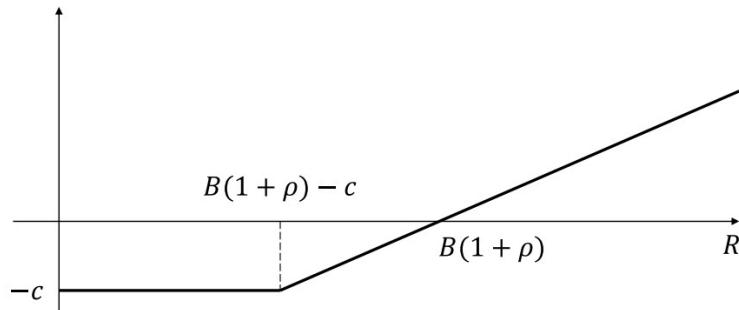
---

<sup>5</sup>In probabilità e statistica, una mean-preserving spread (MPS) è un cambiamento tra una distribuzione di densità A ad un'altra funzione di densità B, dove B è formata partendo da una porzione distorta della funzione di densità di probabilità A

<sup>6</sup>garanzia al prestito



**Figura 3.2:** Profitti attesi della banca



**Figura 3.3:** Profitti attesi dell'impresa

Conseguenze:

- In caso di default dell'impresa la banca subisce la maggior parte delle perdite
- L'impresa è attratta da alti guadagni *potenziali*

Ne consegue che chi chiede denaro non ha paura di perderlo poiché si tratta di denaro non appartenente all'imprenditore (che è colui che rischia) ma alla banca, l'imprenditore è protetto dalla responsabilità limitata. Chi presta denaro non è attratto dagli alti guadagni dell'impresa perché non gode dell'eventuale effetto leva positivo e inoltre ha paura di perdere la maggior parte del denaro che è presente nell'impresa (dato che appunto si tratta del finanziatore).

**Teorema 2** *Il profitto dell'impresa cresce con la rischiosità dell'impresa  $\Theta$  e si riduce all'aumentare del tasso di interesse  $\rho$*

Le imprese con più elevato  $\Theta$  ottengono profitti attesi più elevati perché hanno payoff più alti in caso di successo (ma meno probabili) di imprese meno rischiose, comunque in caso di default entrambe le imprese perdono lo stesso valore (il collaterale)

### 3.2.1 Domanda del credito

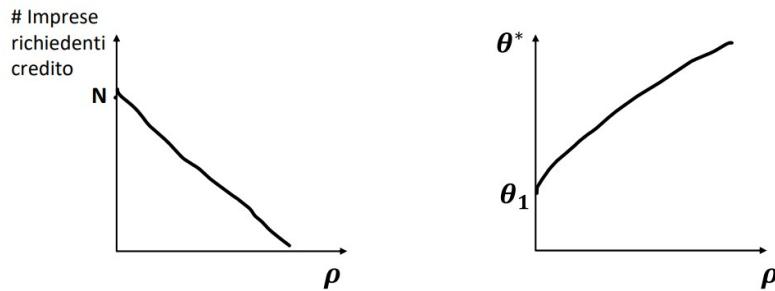
$$\text{Domanda di credito} = D(R)$$

Un'impresa chiede un finanziamento solo se ottiene un profitto atteso non negativo, dato il teorema 2 si trova  $\Theta$  per cui

$$E \left[ \prod_F (\Theta^*) \right] = 0$$

- se  $\Theta < 0$  allora  $E [\prod_F (\Theta)] < 0$  per cui non c'è domanda di credito
- se  $\Theta > 0$  allora  $E [\prod_F (\Theta)] > 0$  per cui c'è domanda di credito

$\frac{\partial \Theta^*}{\partial \rho} > 0$  al crescere del tasso di interesse meno imprese, relativamente sempre più rischiose, domandano credito



**Teorema 3** Esiste un tasso di interesse ottimo che massimizza la funzione di profitto atteso della banca

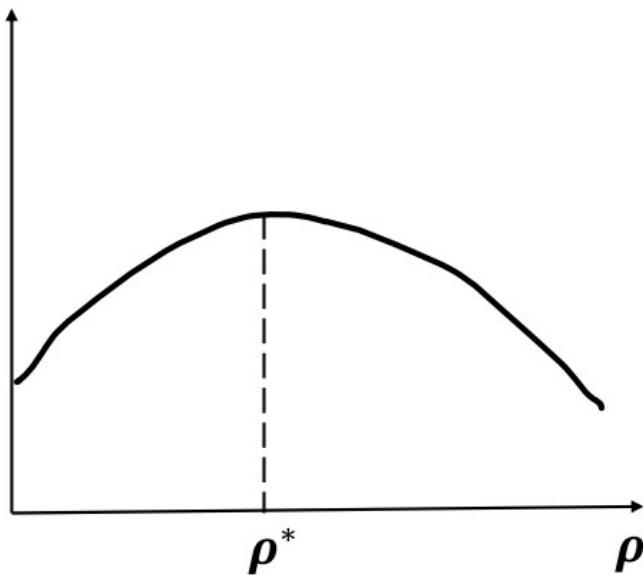
Ne consegue che:

- il profitto atteso della banca aumenta all'aumentare del tasso di interesse
- a tassi più alti solo le imprese più rischiose domandano credito perché sono le uniche che hanno una redditività alta in caso di successo, la rischiosità media aumenta e il profitto medio diminuisce
- la banca non osserva la rischiosità di ogni singola impresa ma la media di coloro che domandano credito (questa media appunto  $m$ )

la banca è quindi invogliata ad aumentare il tasso di interesse, per trovare  $p^*$ :

$$\begin{aligned} M_{ben}(\partial\rho) + M_{Cost}(\partial\rho) &= 0 \\ M_{ben}(\partial\rho) &= \frac{\partial E[\Pi_B(\rho, \Theta)]}{\partial\rho} > 0 \\ M_{Cost}(\partial\rho) &= \frac{\partial E[\Pi_B(\rho, \bar{\Theta})]}{\partial\bar{\Theta}} \frac{\partial\bar{\Theta}}{\partial\rho} < 0 \end{aligned}$$

Visto che la rischiosità media di chi domanda credito  $\Theta$  cresce con  $\rho$  e che  $\frac{\partial E[\Pi_B(\rho, \Theta)]}{\partial\Theta} < 0$



**Figura 3.4:** Payoff atteso della banca

Quindi trovato il  $\rho^*$  ottimo se si aumentano i tassi il profitto della banca scende perchè la banca sa che i progetti sarebbero più rischiosi al tasso di interesse il credito potrebbe essere razionato (offerta < domanda)

### 3.3 Razionamento del credito Macroeconomico - Bester-Hellwig

In questo caso è il moral Hazard (vedi sezione 2.2) a spiegare perchè l'offerta di credito si riduce all'aumentare del tasso, per i creditori (banche) è difficile imporre un preciso impiego per i fondi prestati.

## Teoria di Bester-Hellwig

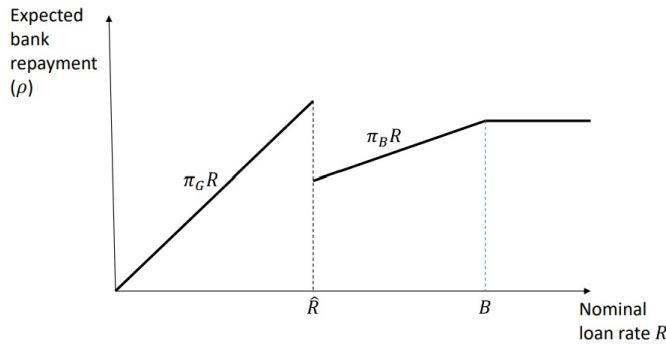
Ipotesi 1:

- N imprese
- ogni impresa ha bisogno di un finanziamento per investire in un progetto di grandezza 1
- Molte banche perfettamente competitive. Profitto atteso pari a 0
- Tutti gli attori sono risk neutrale
- Il tasso risk-free è  $r_f = 0$
- Ogni impresa sceglie tra due categorie:
  - Impresa buona: paga  $G$  con probabilitá  $\pi_G < 1$  oppure 0 se fallisce
  - Impresa cattiva: paga  $B$  con probabilitá  $\pi_B < 1$  oppure 0 se fallisce
- Solo l'impresa buona ha NPV (Net Present Value) positivo, quindi  $\pi_B B < 1 < \pi_G G$
- La tecnologia cattiva è più rischiosa:  $B > G$  quindi  $\pi_B < \pi_G$
- L'impresa non ha altre fonti di reddito quindi se il progetto fallisce ripaga 0
- Se il progetto ha successo l'azienda ripaga un importo fisso  $R$  che è il valore nominale (capitale + interessi) del debito
- L'azienda sceglie la tecnologia dopo la firma del contratto (Moral Hazard),

occorre quindi avere una ocompatibilitá degli incentivi per poter fare la scelta migliore, l'impresa sceglie G solo se:

$$\begin{aligned} \pi_G(G - R) &\geq \pi_B(B - R) \\ R \frac{\pi_G G - \pi_B B}{\pi_G - \pi_B} \\ R &\leq \hat{R} \end{aligned} \tag{3.1}$$

Per un  $R$  sufficientemente basso la banca si aspetta di essere ripagata con  $\pi_G R$ , per  $R > \hat{R}$  la banca si aspetta di essere ripagata con  $\pi_B R$



**Figura 3.5:** Rimborso atteso del capitale prestato dalla banca

### 3.3.1 Offerta del credito

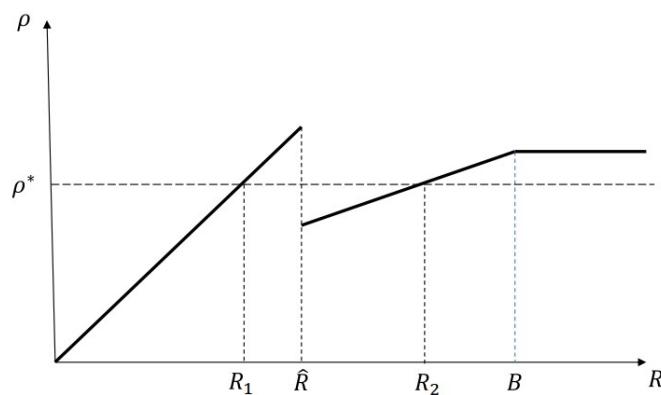
$$\text{Offerta di credito} = S(R)$$

Si distinguono 2 casi:

1. Offerta infinitamente elastica di fondi  $S(R)$  da parte dei depositanti
2.  $S(R)$  cresce con  $R$

#### Caso 1: $S(R)$ perfettamente elastica

- L'offerta si aggiusta per coprire la domanda per qualsiasi  $R$
- Si fissa un rimborso atteso  $\rho^*$  che corrisponde dato che le banche sono perfettamente competitive ad un profilo nullo
- La banca ottiene  $\rho^*$  fissando un rimborso normale  $R$

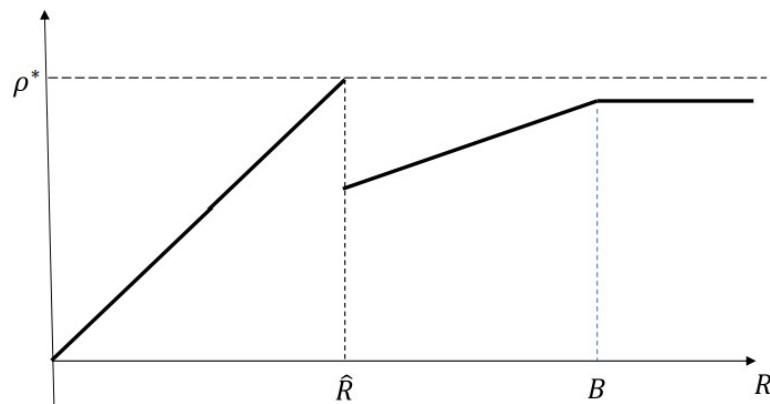


**Figura 3.6:** Interessi  $R_1$  ed  $R_2$

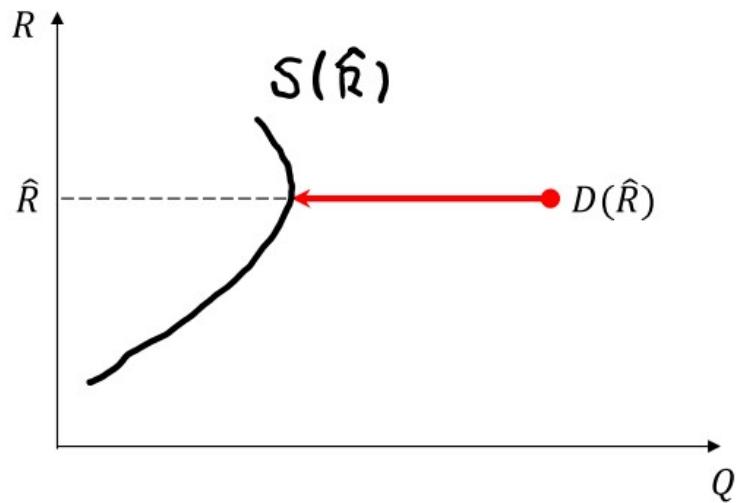
- $R_1$  è l'interesse minimo per scegliere  $G$
- $R_2$  è l'interesse minimo per scegliere  $B$
  
- Dato  $R_1$  il numero totale di progetti con tecnologia  $G$  determina la domanda totale di fondi ( $D(R_1)$ )
  
- Dato  $R_2$  il numero di progetti implementati con tecnologia  $B$  determina la domanda totale di fondi  $D(R_2)$
  
- Sia nel caso  $R_1$  che nel caso  $R_2$  l'offerta copre la domanda

**Caso 2:  $S(R)$  crescente con  $R$**

- L'offerta dei depositanti è più alta quando  $R$  è alto
  
- La banca seleziona un valore di  $\hat{R}$  dove è atteso un  $\rho^*$  massimizzato

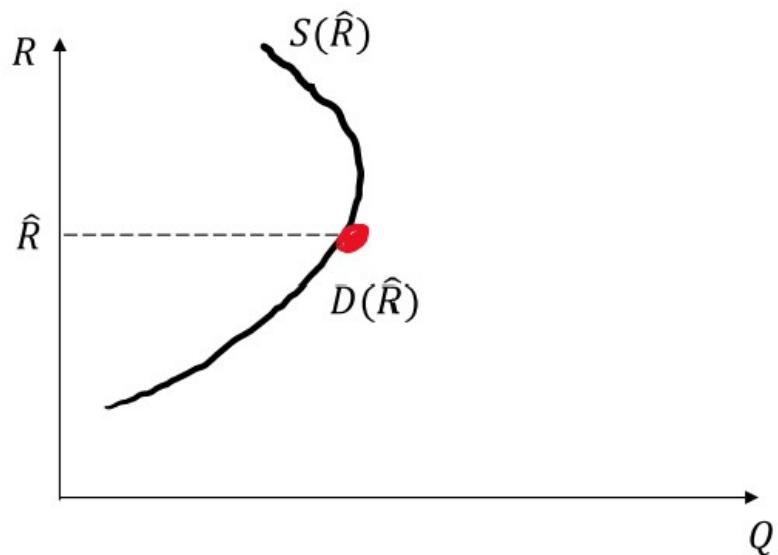


- La domanda  $D(\hat{R})$  dipende dal numero di imprese che investono nella tecnologia di tipo  $G$  e anche dalle risorse interne  $a$
  
- L'offerta dei depositanti cresce con  $R$



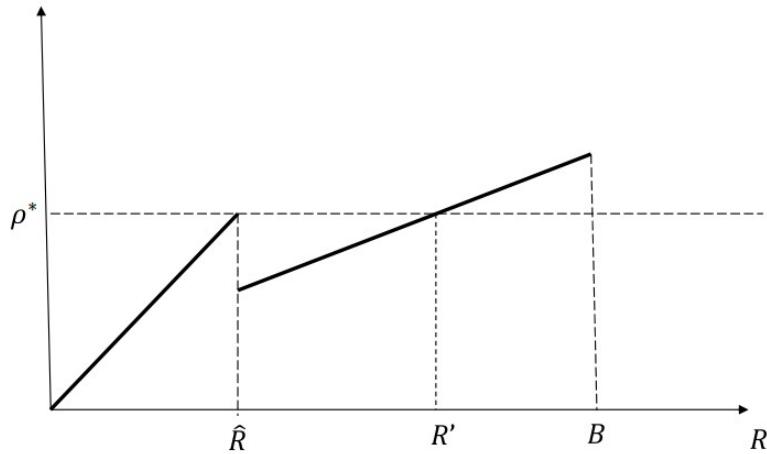
**Figura 3.7:** Razionamento in equilibrio

Nel caso della figura 3.7 il razionamento nel punto  $D(\hat{R})$  è in equilibrio ma non sempre questo accade:



**Figura 3.8:** Razionamento non in equilibrio

In questa situazione può anche essere che  $\hat{R}$  non sia un massimo globale ma solo un massimo locale:



**Figura 3.9:**  $\hat{R}$  massimolocale

### 3.4 Il ruolo dei collateral come garanzia

Questa teoria dei collateral si basa interamente sull'ipotesi che la distribuzione della rischiosità delle imprese non sia nota alle banche, le banche possono proporre contratti più complessi che richiedono, oltre al tasso  $r$ , anche la garanzia di un collateral di valore  $c$ . In questo modo le imprese più rischiose (e che sanno di esserlo), sono consapevoli di avere più probabilità di perdere il collateral, ci sono quindi meno imprese rischiose che ricorrono al credito. La responsabilità limitata è in contrasto con il collateral, di cui l'impresa è responsabile.

#### 3.4.1 Teoria di Bestar

Esistono le seguenti ipotesi:

1. Ogni impresa ha un progetto che costa  $I$  fisso
2. ci sono 2 tipologie di progetto:
  - rischioso: tipo  $B$
  - meno rischioso: tipo  $G$
3. Ogni impresa ha bisogno di una quantità di denaro  $B$

4.  $\widehat{R}$  è un ritorno dell'investimento aleatorio

$$F_1(R) : [0, R], i = a, b$$

$$E[\widehat{R}_a] = E[\widehat{R}_b]$$

$$\int_0^k [F_b(R) - F_a(R)] dR \geq 0 \forall k \geq 0$$

5. Banche competitive con profitto atteso pari a 0

6. Ogni banca propone un menù di contratti

$$\gamma_i = (r_i, c_i), i = a, b$$

7. ogni contratto  $\gamma_i$  ha un tasso di interesse  $r_i$  con un collaterale  $c_i$

8. l'impresa  $i = a, b$  ha un profitto atteso, se accetta  $\gamma$  pari a:

$$\prod_i(\gamma) = E[\max\{\widehat{R}_i - (1+r)B - k \times c, -(1-k)c\}]$$

dove  $k$  è il costo della collateralizzazione per l'impresa

9. la banca ha un profitto atteso

$$\rho_i(\gamma) = E[\min(1+r)B, \widehat{R}_L + c - B]$$

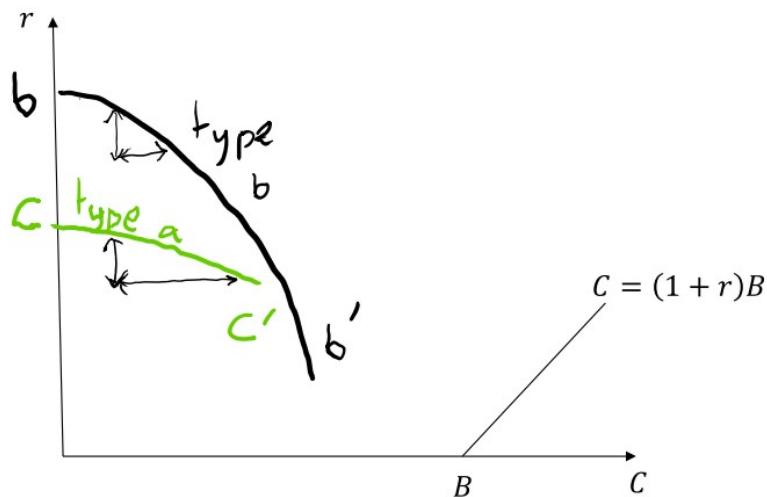
10. un'impresa di tipo  $a$  (rispettivamente  $b$ ) sceglie un contratto  $\gamma_a$  (rispettivamente  $\gamma_b$ ) se e solo se:

$$\prod_a(\gamma_a) \geq \prod_a(\gamma_b)$$

$$\prod_b(\gamma_b) \geq \prod_b(\gamma_a)$$

In questi casi è possibile affermare che il menù di contratti è *compatibile con gli incentivi*. Si osserva se esiste una soluzione in cui un'impresa seleziona dei contratti compatibili con gli incentivi e se offrirli è ottimale per le banche. Queste soluzioni si chiamano *Equilibri separati*

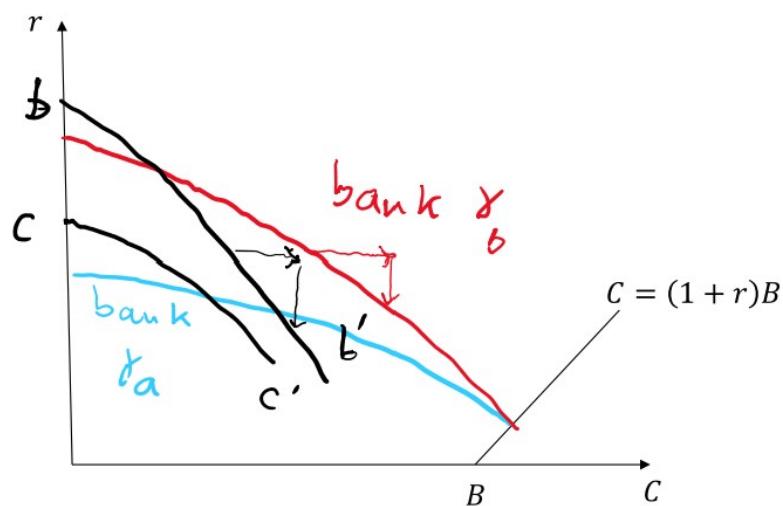
### Curva di isoprofitto di un'impresa



**Figura 3.10:** Curva di isoprofitto

$bb'$  è più ripido rispetto a  $cc'$  perché l'impresa  $a$  va in default con meno probabilità rispetto all'impresa  $b$ , quindi è più probabile paghi gli interessi. Nell'impresa  $b$  quindi lo stesso aumento di interesse  $r$  deve essere compensato da una riduzione più grande di  $c$ .

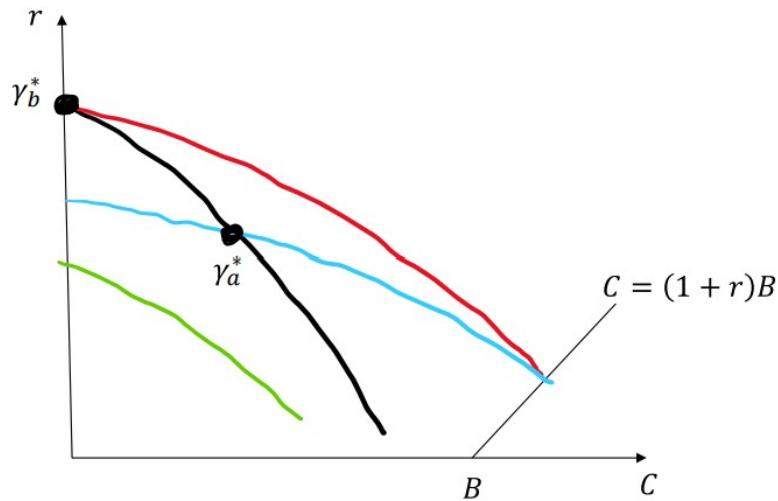
### Zero Profit Locus della banca



**Figura 3.11:** Curva di Zero Profit Locus

la curva di zero profit locus delle banche ha una pendenza minore della curva di isoprofitto delle imprese perché una unità di collateral costa più all'impresa che alla banca, se la richiesta di collateral aumenta di un'unità allora l'impresa ha bisogno di una riduzione del tasso di interesse  $r$  per stare in isoprofitto che è più grande di quella che da alla banca lo stesso profitto atteso ( $=0$ )

### Equilibri separati



**Figura 3.12:** Equilibrio separato

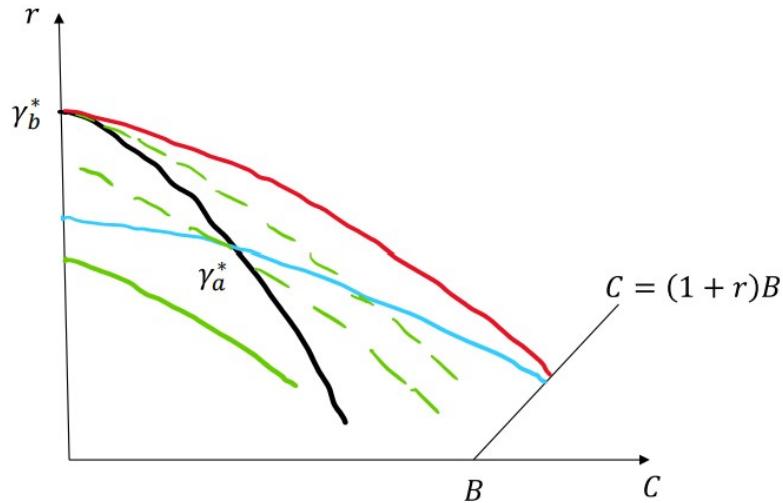
$\gamma_a^*$  e  $\gamma_b^*$  definiscono un *equilibrio separato* solo nelle seguenti condizioni:

1. Compatibilità degli incentivi:

$$\prod_a (\gamma_a^*) \geq \prod_a (\gamma_b^*)$$

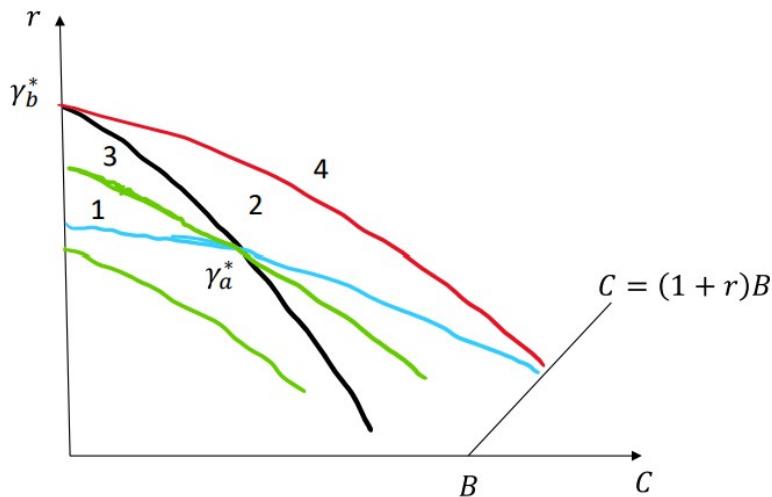
$$\prod_b (\gamma_b^*) \geq \prod_b (\gamma_a^*)$$

2. la banca non può proporre un'altro menù di contratti dominante rispetto a quello di prima:



**Figura 3.13:** Confronto tra impresa  $b$  e impresa  $a$

In figura 3.13 si nota come l'impresa  $b$  sia indifferente tra  $\gamma_b^*$  e  $\gamma_a^*$  e come l'impresa  $a$  preferisca  $\gamma_a^*$  a  $\gamma_b^*$  perché giace su una curva di isoprofitto inferiore



Se la banca offre il menù 1 attrae entrambi gli imprenditori (non è una curva di isoprofitto), se la banca offre la curva 3 attrae solo l'impresa di tipo  $b$ , se la banca offre il menù 2 o 4 o le imprese non partecipano o le banche hanno profitto  $> 0$  (non è quindi un equilibrio competitivo)

Si conclude la teoria di Bester dicendo che se esiste l'*equilibrio separato* allora la banca può scegliere tra le imprese di tipo  $a$  e le imprese di tipo  $b$ , le imprese di tipo diverso sceglieranno contratti di tipo diverso a seconda per esempio della loro

rischiositá. La banca garantisce profitti nulli all'equilibrio, di conseguenza non c'è razionamento del credito.

I collateral non risolvono completamente il problema di selezione avversa e razionamento del credito:

1. *Wealth constraints*: Il valore dei collateral richiesto in *equilibri separati* potrebbe essere superiore a ciò che l'imprenditore può offrire
2. *Pooling* di un sottoinsieme di imprese: ogni qualvolta la banca non distingue tra impresa con risciositá diversa si può avere razionamento del credito
3. se ci sono più di 2 tipi di imprese un menù di contratti specificanti non è sufficiente a generare equilibri separati
4. l'asimmetria informativa tra banca e impresa è maggiore quando la banca lavora da poco tempo con l'impresa, quindi nel caso di *arm lenght banking*, con contrapposizione con il *relationship banking*

### 3.4.2 Situazione in Italia

In italia è presente un basso ricorso ai mercati finanziari, le PMI<sup>7</sup> sono protagoniste del mercato quindi è abitudine fare ricorso alle agglomerazioni, sono presenti diseconomie organizzative. Dalla metà degli anni 90 i distretti sono andati in crisi e le conseguenti debolezze furono molteplici:

- Carenza di struttura patrimoniale
- Opacità amministrativa
- Scarsa massa critica per poter fare un salto dimensionale e mobilitare le risorse di ricerca, sviluppo e innovazione
- Incertezze nel passaggio generazionale
- Insufficiente disciplina finanziaria

In sintesi è stata protagonista la bassa produttività accompagnata da un alto rischio finanziario. Possibili soluzioni potrebbero essere:

- Riorganizzazione
- Internazionalizzazione

---

<sup>7</sup>Piccole e Medie Imprese

- Trasparenza, professionalità, business planning
- Ricapitalizzazione
- Riduzione Moral Hazard

Ci sono moltissime informazioni richieste dalla banca sulla gestione operativa tra cui il quoziente di indebitamento, il tasso di copertura degli oneri finanziari, il ROS, il PCI, il ROE, i vari quozienti di struttura, il Budget previsionale economico, finanziario, il piano degli investimenti e il conto economico prospettico. In base a questi documenti si effettua una valutazione del credito basata su:

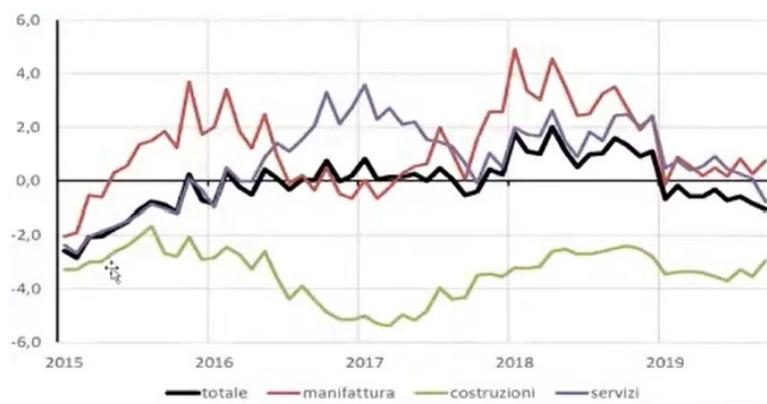
- Entità delle fondi di finanziamento esterne
- Gestione finanziaria
- Garanzie:
  - Reali: vincoli su uno o più beni
  - personali: patrimonio dell'imprenditore
  - Covenants: accordi tra impresa e banche per evitare gestioni rischiose
  - Collettive: confidi e microcredito centrale
- Informazioni sui rapporti dell'impresa con il sistema bancario:
  - accordato complessivo
  - utilizzato complessivo
  - banca principale
  - utilizzo consulenza offerta dalle banche

Ne derivano diversi rapporti di relazione tra banca e imprese:

- *arm length banking* o multi affidamento: ogni impresa ha rapporti creditizi con tante banche, nessun rapporto stretto con una sola banca, l'importo è modesto e il rapporto è basato sulla sfiducia reciproca, quindi ci vogliono garanzie, il *Vantaggio* è che la banca diversifica molto e le imprese sono molto flessibili e hanno rapporti con banche in concorrenza che fanno prezzi più bassi
- *Relationship banking* o Housebank: c'è una banca di riferimento che si fida e fa dei sacrifici con le banche che consigliano, le banche fanno dei sacrifici per le imprese, meno asimmetria informativa

Misurare il razionamento è difficile perché non si conosce l'aggregato della domanda, sarebbe necessario chiedere ad ogni singolo imprenditore, ovviamente questo non è realizzabile, l'unica cosa di cui si è a conoscenza sono gli scambi effettivi in un determinato istante. È possibile però guardare l'entità della variazione degli investimenti al variare della tesoreria (relazione *Fazzori-Hubbard*). La misura è comunque approssimativa perché se gli imprenditori vogliono comunque investire con risorse interne anzichè ricorrere al credito per qualche motivo il ragionamento crolla.

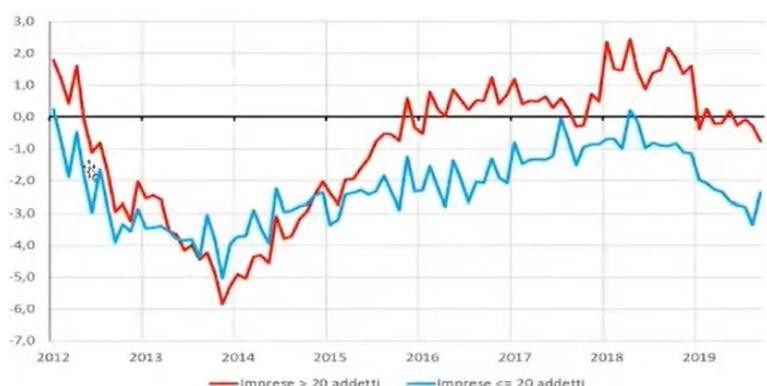
Quello che si può fare è misurare il livello di credito, chiedere alle imprese se a quale tasso avrebbero voluto più credito si possono fare dei ragionamenti su quella evoluzione in Italia.



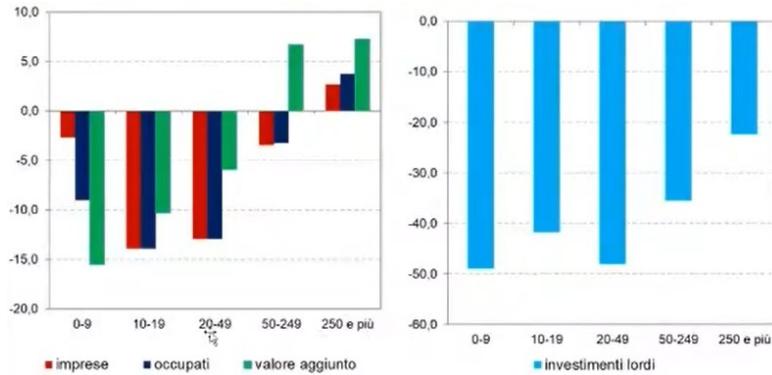
**Figura 3.14:** Credito alle imprese negli anni in Italia

Nel 2011 esplode il problema del debito sovrano, da allora le cose non si sono mai totalmente riprese

Dividendo per dimensioni di imprese anzichè di settori si può osservare:



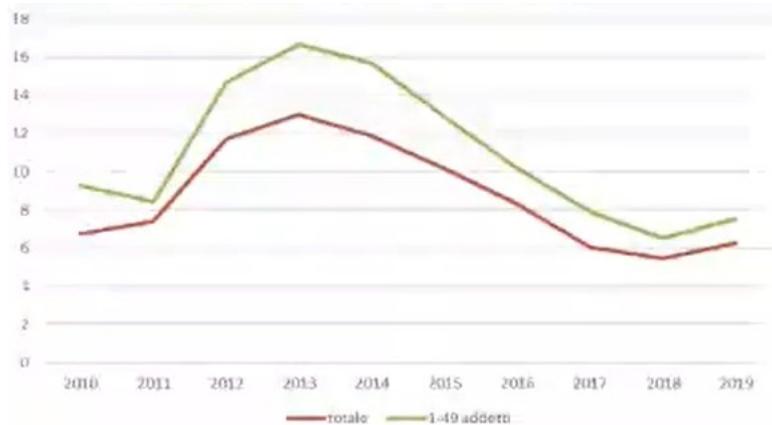
La linea delle imprese con < 20 addetti sembrano soffrire di più, il credito erogato si riduce, si cerca quindi di capire se è dovuto ad una questione di domanda o di offerta osservando il grafico della domanda



**Figura 3.15:** Domanda di credito

L'istogramma *imprese* ci dice che il numero di imprese micro (da 0 a 9 addetti) si è ridotto negli anni. In generale le microimprese sono quelle che hanno sofferto maggiormente la domanda di credito ma il dato non è per forza correlato, è possibile solo intuirlo. La riduzione degli investimenti in figura 3.15 non sembra però essere dovuta al razionamento del credito

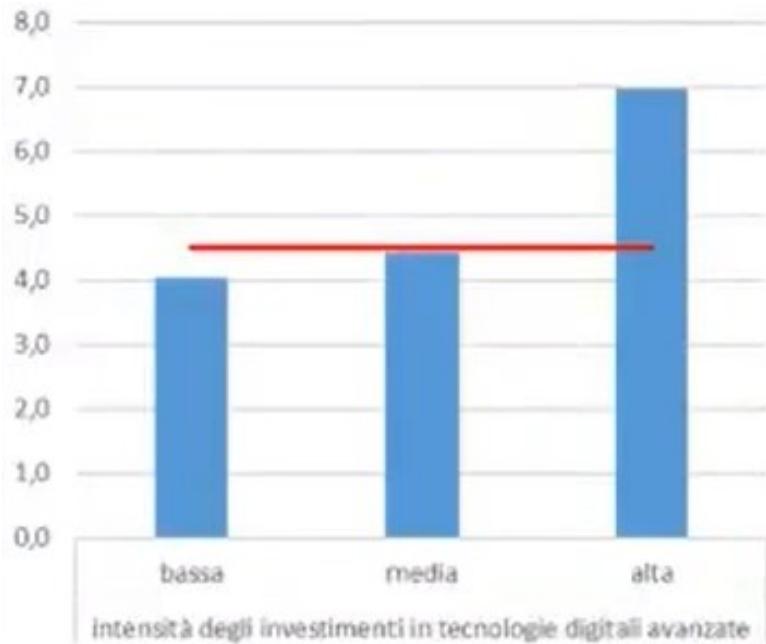
Si osservi ora il grafico dell'offerta:



**Figura 3.16:** Offerta di credito

anche in questo caso le microimprese soffrono di più il razionamento.

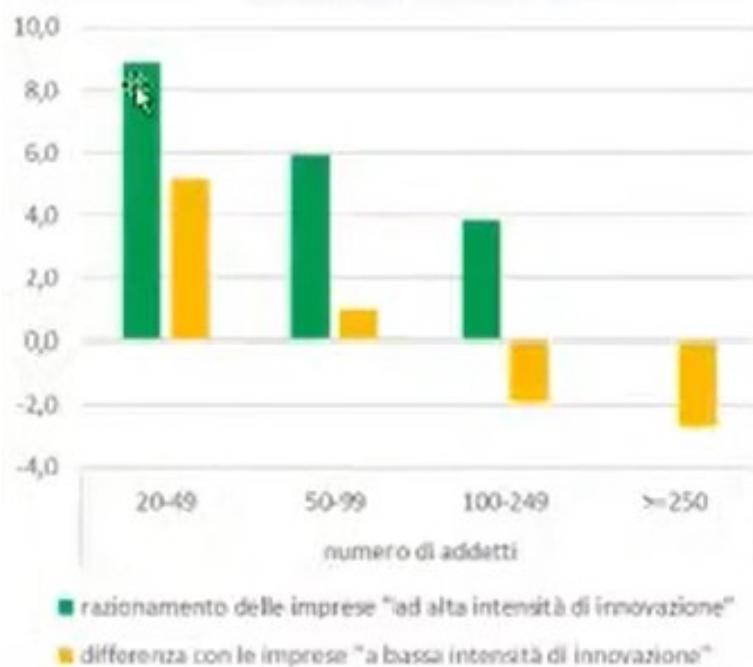
Si cerca ora di capire un ulteriore classificazione in base all'entità degli investimenti in determinate tecnologie:



**Figura 3.17:** Investimenti in tecnologie

è importante anche il tipo di investimento, se si tratta di un investimento altamente specifico e tecnologico il razionamento è più alto, questo significa che alle imprese più altamente tecnologiche è stato rifiutato il credito anche quando il tasso era più alto. Intuitivamente sarebbe dovuto essere il contrario.

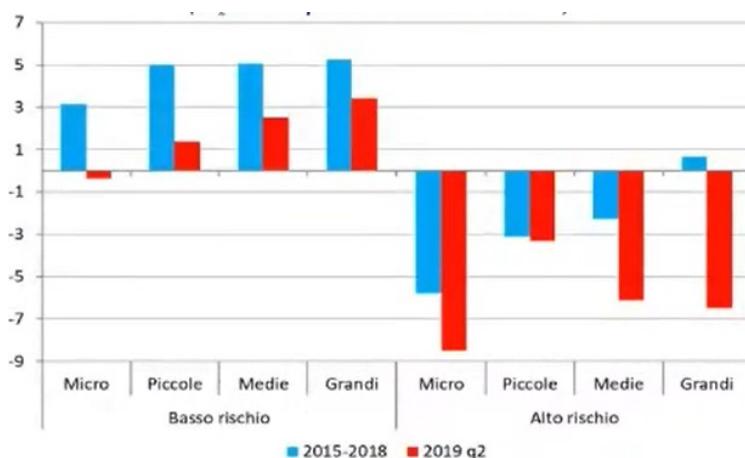
Si osservi ora l'immagine che contenga la composizione dei due indici: il numero di addetti e l'entità degli investimenti in alta tecnologia:



**Figura 3.18:** Numero addetti + Investimenti alta tecnologia

Anche in questo caso si nota che il credito è maggiormente razionato se l'investimento è ad alta tecnologia, le imprese piccole inoltre aggravano ulteriormente la situazione. Si ricorda che il razionamento glovale è pari solo all'8% circa.

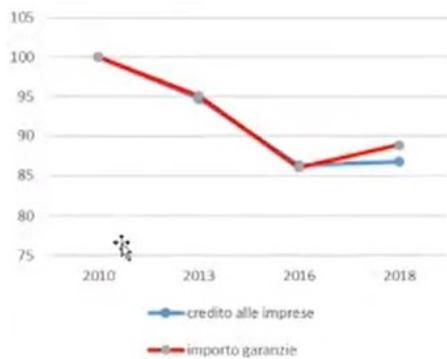
Si noti ora la relazione tra *grandezza dell'impresa* e *rischiosità* e si analizzi la variazione percentuale dei prestiti



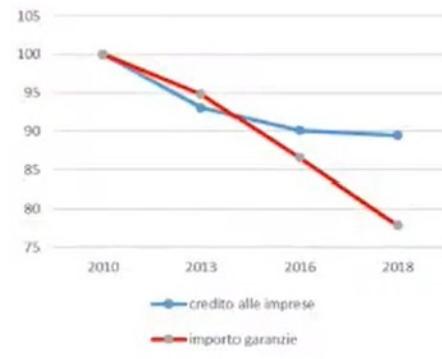
**Figura 3.19:** Numero addetti + Rischiosità

Osservando solo gli histogrammi *sinistri* nelle coppie, si nota che nuovamente sono le microimprese a soffrire di più di queste variazioni. In base alla rischiosità, le imprese ad alto rischio hanno risultati peggiori e in questo caso il risultato è anche intuitivo.

Osservando ora il ruolo dei collaterali:



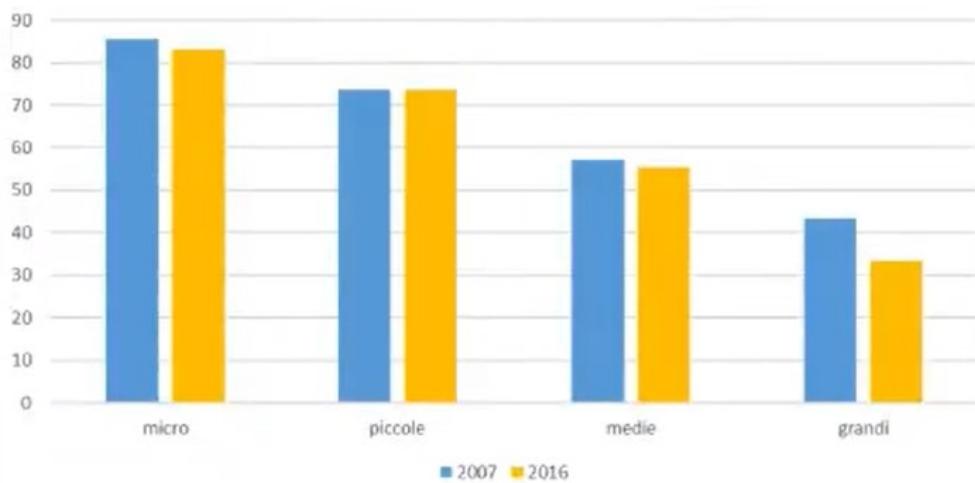
**Figura 3.20:** Imprese con < 20 dipendenti



**Figura 3.21:** Imprese con > 20 dipendenti

chiaramente i collaterali sono importanti, si nota che l'impatto delle garanzie nelle microimprese deve essere sempre praticamente pari al valore del credito mentre per le imprese più grandi è sufficiente un collaterale con un valore di 80 su un credito del valore di 90.

Questo discorso è facilmente collegabile al tipo di rapporto impresa-banca esistente: in Italia *arm length*, basato sulla sfiducia. Svantaggioso quindi in misura maggiore per le piccole imprese come facilmente visualizzabile dal seguente grafico:



**Figura 3.22:** quota di credito garantito

SI dimostra quindi empiricamente che i collateral sono fondamentali

### **Conclusioni**

Ci sono tre dimensioni fondamentali che influenzano il razionamento del credito che rimane comunque difficile da valutare e misurare:

1. Dimensione dell'impresa ↓
2. Investimento in alta tecnologia ↑
3. Rischiositá ↑

Le frecce in alto indicano una relazione di proporzionalità diretta mentre le frecce in basso indicano una proporzionalità inversa

È sempre importante agevolare la comunicazione tra banca e imprese, più la comunicazione è efficiente e meno frizioni ci sono.