



Università degli Studi di Pisa  
Dipartimento di Statistica e Matematica  
Applicata all'Economia

---

## Report n. 326

La percezione della Solvay tra i residenti del  
Comune di Rosignano Marittimo: la  
progettazione di una indagine campionaria

Alessandra Coli, Francesca Scucces

Pisa, settembre 2009  
- Stampato in Proprio -

# La percezione della Solvay tra i residenti del Comune di Rosignano Marittimo: la progettazione di una indagine campionaria

Alessandra Coli (Università di Pisa)

Francesca Scucces

In questo lavoro presentiamo la progettazione di un'indagine mirata a rilevare l'opinione degli abitanti di Rosignano Marittimo sul ruolo di Solvay nella realtà attuale e futura del territorio e sul rischio per l'ambiente e la salute connesso alle attività dei suoi stabilimenti. Il lavoro si concentra principalmente sulla descrizione del piano di campionamento e sulla formulazione del questionario.

## 1. Introduzione

Gli studi più recenti sul rapporto tra Solvay e gli abitanti di Rosignano Marittimo sono stati condotti tra la fine degli anni '90 e l'inizio del 2000.

La prima indagine è stata svolta nel 1999 nel contesto di un progetto<sup>1</sup> del Dipartimento di Scienze sociali dell'Università di Pisa, per rilevare il livello di informazione dei residenti di Rosignano Marittimo riguardo ai rischi connessi alle attività produttive di Solvay<sup>2</sup>. I risultati della ricerca sono riportati nel volume *Comunicazione e informazione sui rischi di incidenti rilevanti*, a cura di G. Sica e S. De Marchi, Pisa 2004.

La seconda indagine è stata realizzata<sup>3</sup> con l'obiettivo di rilevare gli atteggiamenti e i giudizi della comunità rosignanese rispetto a molteplici aspetti della vita locale, dal rapporto con le istituzioni, alla valutazione della realtà economica e delle sue prospettive. Essa rientra nel contesto di una più ampia ricerca, commissionata dal comune di Rosignano Marittimo con l'obiettivo di indagare le potenzialità del territorio in termini di risorse ambientali, produttive, culturali e umane, così da prefigurare possibili scenari di sviluppo per il futuro. I risultati sono stati divulgati tramite il rapporto *Rosignano marittimo: la scelta del proprio futuro. Lo sviluppo multipolare*, a cura di G. Bianchi, E. Wolleb e D. Cardinali, 2003.

Per i fini specifici della nostra ricerca, il contributo di entrambe le indagini è limitato, dal momento che esse si occupano solo marginalmente del rapporto tra comunità e Solvay. Per di più, ed è questo l'aspetto che più ci preme sottolineare, nessuno dei due studi fornisce informazioni complete e chiare sul processo di produzione del dato, per cui i risultati devono essere letti con molta cautela, soprattutto se estesi all'intera comunità di Rosignano Marittimo.

Di seguito, presentiamo una descrizione sintetica delle indagini citate, commentandone i risultati e sottolineandone le carenze metodologiche. Presentiamo quindi il progetto di una rilevazione campionaria incentrata sullo studio della percezione di Solvay tra gli abitanti di Rosignano Marittimo.

---

<sup>1</sup> Progetto HARIA (Handling Algorithms for Risk Assessment), finanziato dal CNR per la pianificazione delle emergenze conseguenti a gravi incidenti industriali.

<sup>2</sup> Sica G., S. De Marchi (2004)

<sup>3</sup> Nel Rapporto non è specificato il periodo di rilevazione. Si presume tuttavia che sia stata condotta dopo il 2001 dal momento che la composizione del campione è stata post stratificata in base ai risultati del Censimento della Popolazione 2001.

## **2. "Comunicazione e in-formazione sui rischi di incidenti rilevanti", a cura di G. Sica e S. De Marchi (2004)**

Nell'ambito di un progetto di ricerca finanziato dal CNR per la pianificazione delle emergenze conseguenti a gravi incidenti industriali<sup>4</sup>, il Dipartimento di Scienze Sociali dell'Università degli Studi di Pisa ha condotto nel 1999, con la collaborazione del comune di Rosignano Marittimo e di Solvay, un'indagine campionaria per rilevare il livello di informazione della popolazione riguardo ai rischi connessi alle attività produttive degli stabilimenti Solvay<sup>5</sup>. Ciò al fine di predisporre efficaci campagne di informazione mirate ad orientare i comportamenti della popolazione in caso di disastro industriale.

Il questionario, composto da 28 domande, prevede un primo modulo di quesiti mirato a rilevare le caratteristiche demografiche e sociali dell'intervistato e della famiglia di appartenenza, e successivi tre blocchi di quesiti sui temi specifici dell'indagine, ovvero:

- Sulla percezione del rischio che un grave incidenti si verifichi negli impianti chimici locali, con effetto anche sulla popolazione;
- Sul livello di informazione dei cittadini riguardo ai possibili rischi connessi alle produzioni degli impianti chimici locali;
- Sul comportamento che adotterebbero i cittadini in caso di emergenza e più specificamente nel caso di rilascio accidentale di cloro con ripercussioni anche all'esterno dell'impianto industriale.

Il questionario è stato inviato alle unità del campione stabilito con lettera di accompagnamento del Sindaco e una busta pre-affrancata da utilizzare per spedire il questionario compilato al Comune.

Si tratta dunque di un questionario autosomministrato, ovvero compilato dall'individuo selezionato (ammesso che chi compila il questionario sia effettivamente la persona indicata e non un altro membro della famiglia) senza che vi sia alcun interlocutore. La tecnica di autosomministrazione dei questionari ha il vantaggio di essere poco costosa e 'invasiva' ma si associa inevitabilmente ad un basso tasso di risposta. Inoltre, la mancanza di un intervistatore cui chiedere chiarimenti, può portare al verificarsi di mancate risposte in corrispondenza dei quesiti di più difficile interpretazione.

La popolazione di riferimento dell'indagine è costituita dai residenti del Comune di Rosignano Marittimo, maggiorenni alla data di selezione del campione, ovvero ad agosto 1999.

Il disegno campionario si basa su un campionamento stratificato, nel quale le variabili di stratificazione sono date dalla frazione di residenza<sup>6</sup>, dal sesso e dalla fascia di età, per un totale di 70 strati. Per ognuno degli strati sono state costruite le liste di campionamento dalle quali poi sono state estratte casualmente le unità da intervistare. La numerosità complessiva del campione è stata stabilita in 1000 unità, mentre la numerosità del singolo strato è stata definita ripartendo le 1000 unità tra i diversi strati in proporzione alla popolazione residente in ciascuno di essi (campione auto ponderante). Dei 1000 questionari inviati, solamente 317 sono stati restituiti. A questi sono stati aggiunti poi 34 questionari raccolti durante la Festa degli Aquiloni del 5 settembre 1999, a Vada, per un totale di 351 questionari, pari ad un tasso di risposta del 33,9%<sup>7</sup>.

La descrizione del piano di campionamento risulta lacunosa per più di un aspetto. Una prima considerazione riguarda le liste di campionamento, di cui non si specifica la fonte (registri dell'anagrafe? liste elettorali?). Questa informazione è fondamentale per poter capire fino a che punto le liste sono

<sup>4</sup> Progetto HARIA (Handling Algorithms for Risk Assessment)

<sup>5</sup> Sica G., S. De Marchi (2004)

<sup>6</sup> Il Comune di Rosignano Marittimo è suddiviso in sette frazioni: Rosignano Marittimo, Castelnovo della Misericordia, Gabbro, Nibbiaia, Rosignano Solvay, Vada e Castiglioncello.

<sup>7</sup> In realtà il calcolo del tasso di risposta richiederebbe che fosse incluso al denominatore il numero complessivo di questionari distribuiti in occasione della Festa degli aquiloni e non, come sembra, il numero dei soli questionari compilati.

complete e quindi è ridotto il rischio di errori di copertura. Lo studio non specifica, inoltre, su quali basi sia stata decisa la numerosità campione campionaria. Si afferma infatti che si è ritenuto adeguato un campione di 1000 unità per "garantirsi un campione minimo sul quale effettuare delle elaborazioni statistiche significative" [G. Sica, S. Demarchi (2004), p. 103 ] senza specificare qual è il livello di precisione campionaria delle stime che si intende perseguire in base alla numerosità prescelta. Sulla base delle informazioni disponibili, non è possibile calcolare l'errore campionario delle stime né, quindi, gli intervalli di confidenza. Per di più, come specificato dagli autori, ai 317 questionari pervenuti sono stati aggiunti 34 questionari raccolti durante la Festa degli Aquiloni del 5 settembre 1999, a Vada. Dal punto di vista metodologico questa operazione non è corretta perché il campione originario, selezionato sulla base di criteri probabilistici, viene integrato con un campione di comodo, per il quale non è lecito utilizzare i metodi dell'inferenza statistica.

Un altro elemento di debolezza ci pare essere la numerosità degli strati, probabilmente eccessiva per un campione di sole 1000 unità. Considerando infatti che oltre la metà degli strati ha campioni con una numerosità inferiore a 10 unità (cfr. G. Sica, S. De Marchi 2004, tab. 3, p. 103) è lecito aspettarsi che per alcuni di essi non sia stata realizzata alcuna intervista, visto l'alto tasso di caduta.

Passando all'analisi dei risultati, che per quanto detto devono essere estesi alla popolazione con cautela, ci sembra interessante sottolineare quanto segue. In primo luogo per l'83,8% dei rispondenti la possibilità che si verifichi un incidente negli stabilimenti Solvay è motivo di attenzione e cura (58,9%) o addirittura di grande preoccupazione (24,9%). Per una fetta consistente poi, è possibile (41,7%), facile (16,6%) o addirittura molto facile (2,0%) che accada un incidente nel quale essi possano essere coinvolti. Circa tre quarti dei rispondenti dichiarano di essere comunque assicurati dalla competenza dei responsabili degli impianti (26,6%), dalla sicurezza degli impianti stessi (16,9%) e dai controlli esercitati dalle autorità (24,9%), a fronte di un terzo circa (29,7%) che dichiara di non essere per niente assicurato. Dall'analisi emerge chiaramente come gli intervistati non siano informati o non si sentano informati adeguatamente sui possibili rischi connessi alle produzioni degli impianti chimici locali (63,7%). Passando infine al comportamento della popolazione in caso di allarme, l'indagine ha messo in evidenza come soltanto l'1,4% sia in grado di autogestirsi mettendo in atto i comportamenti richiesti. Tutto ciò, nonostante il Comune avesse da tempo avviato campagne informative specifiche. A conclusione del rapporto, gli Autori invitano l'amministrazione locale a cambiare radicalmente strategia comunicativa coinvolgendo più direttamente i cittadini.

### **3. "Rosignano marittimo: la scelta del proprio futuro. Lo sviluppo multipolare", a cura di G. Bianchi, E. Wolleb e D. Cardinali, 2003.**

In questo rapporto vengono indagate le potenzialità del Comune di Rosignano Marittimo e viene formulato un vero e proprio piano di sviluppo economico sociale e territoriale.

Partendo dalla constatazione della ricca varietà di risorse di cui può disporre la città, gli Autori giungono a immaginare tre possibili scenari di sviluppo, in cui il ruolo di Solvay assume connotati nettamente diversi.

- Lo scenario 'Polo chimico-energetico' vede un crescente peso, all'interno della città, del ruolo rivestito dalla grande industria chimica, lasciando al margine le altre attività produttive.

- Nello scenario 'Evoluzione post-industriale' la vocazione industriale declina a favore attività orientate al settore turistico, agricolo e culturale; la grande industria è dunque soppiantata da piccole e medie imprese.

- Nello scenario 'Sviluppo multipolare', infine, la grande industria chimico-energetica cresce più in qualità che in quantità, lasciando spazio allo sviluppo di piccole e medie imprese del settore turistico e commerciale.

Per ciascuno di questi scenari, gli Autori individuano le politiche adatte a favorirne lo sviluppo.

La scelta del governo locale è stata quella di perseguire lo scenario dello 'Sviluppo multipolare' ritenendo che la visione futura della città non possa prescindere dalla presenza di un'industria chimica che garantisce direttamente, quasi il 20% dei redditi da lavoro locali.

In particolare, sono tre le domande (con risposte 'vero' o 'falso') che cercano di indagare il giudizio dei cittadini su Solvay. Esse sono riportate in tab.1 insieme alle relative percentuali di risposta.

Tabella 1 La percezione di Solvay tra i residenti di Rosignano

Quesito	Vero	Falso
La Solvay è la base dell'economia locale	68%	32%
La Solvay prima o poi se ne andrà	20%	80%
La Solvay è un grave pericolo per l'ambiente	59%	41%

Fonte: G. Bianchi, E. Wolleb e D. Cardinali (2003)

Le percentuali differiscono a seconda della condizione professionale, del settore di attività economica, della posizione nella professione e dell'area di residenza degli intervistati. Sintetizzando, la valutazione sembra dipendere dal grado di coinvolgimento degli intervistati rispetto a Solvay. Quanti direttamente o indirettamente lavorano per la grande industria o ambiscono a lavorarvi (lavoratori dipendenti, disoccupati, studenti, lavoratori del settore industriale in generale) tendono a considerare Solvay come soggetto fondamentale dell'economia locale ed a ritenerne l'allontanamento dal territorio come evento molto improbabile. Queste stesse categorie, inoltre, considerano Solvay un grave pericolo per l'ambiente in misura inferiore rispetto alla media<sup>8</sup>. Specularmente, chi non lavora per l'industria (lavoratori dei servizi, del settore pubblico, lavoratori autonomi) attribuisce un ruolo di minor importanza a Solvay come motore dell'economia locale, sottolineandone, viceversa, la pericolosità ambientale.

I risultati dell'indagine e di conseguenza le analisi fino a qui presentate devono però essere riferite alla popolazione di Rosignano Marittimo con molta cautela, dal momento che il rapporto non fornisce alcuna informazione riguardo al piano di campionamento.

Nel Rapporto si legge "[...] il campione è stato costruito in modo che fosse un'immagine fedele della popolazione di Rosignano rispetto ai luoghi di residenza e all'età [...] Dato l'elevatissimo tasso di campionamento (787 intervistati su 30.000 abitanti, pari al 2,6% sull'intera popolazione, ma pari a ben il 3,3% della popolazione con oltre 16 anni) i risultati ottenuti presentano un raro livello d'affidabilità. Si potrà ragionare, quindi, come se si fosse intervistata *tutta* la comunità rosignanese"<sup>9</sup>.

In realtà, gli elementi forniti dal Rapporto non consentono di valutare l'effettiva affidabilità delle stime. Per ottenere misure di accuratezza delle stime è infatti necessario che sia nota non solo la frazione di campionamento ma anche il piano di campionamento adottato e la varianza dei parametri da stimare. Inoltre, l'operazione di inferenza verso la popolazione obiettivo è ammissibile solamente se il

<sup>8</sup> Un'eccezione è costituita dagli studenti i quali ritengono Solvay centrale per l'economia locale presente (71,54%) e futura (79,67%), sottolineandone contemporaneamente la pericolosità per l'ambiente (69,11%).

<sup>9</sup> In un documento successivo a cura degli stessi Autori si legge inoltre: "[...] è stata effettuata un'indagine socio economica tramite somministrazione di un questionario ad un campione di 300 abitanti allargato ad altri soggetti per un totale di 787 questionari" [Disegno strategico, ]. Nel documento non si indica però né la popolazione di riferimento, né le liste di campionamento da cui è stato selezionato il campione, né il modo in cui l'originario campione di 300 unità è stato allargato a 787 unità. Non è chiaro poi se l'unità di rilevazione sia lo stesso individuo o la famiglia di appartenenza

campione è stato selezionato secondo criteri probabilistici. Le informazioni fornite lasciano però intendere che sia stato scelto un campionamento di comodo.

Infine, il Rapporto non indica la tecnica di rilevazione utilizzata (interviste faccia a faccia, interviste telefoniche, questionari autosomministrati ecc.), non riporta il questionario, né specifica il periodo di rilevazione.

#### **4. Progettazione di un sondaggio di opinione sulla percezione di Solvay tra gli abitanti di Rosignano Marittimo**

La progettazione di inchieste e sondaggi campionari è un'operazione complessa che sottintende numerose fasi correlate tra di loro. Occorre, infatti, definire la popolazione di riferimento dalla quale selezionare il campione, specificare gli obiettivi conoscitivi della ricerca, scegliere i criteri di selezione del campione (piano di campionamento), determinare la dimensione campionaria, scegliere la procedura di rilevazione, mettere a punto del questionario, valutare i costi di progettazione e realizzazione dell'intera ricerca. Alla progettazione, seguono le fasi operative di rilevazione sul campo, di memorizzazione delle informazioni raccolte su supporto informatico, di elaborazione dei dati e di analisi dei risultati.

In questo paragrafo prendiamo in considerazione due tra le fasi più rilevanti della progettazione di un'indagine, ovvero la scelta della strategia di campionamento e la messa a punto del questionario.

##### **4.1 Strategia di campionamento e precisione delle stime**

La popolazione di riferimento della nostra indagine è costituita dagli individui maggiorenni, residenti nel Comune di Rosignano Marittimo. La lista delle unità della popolazione può essere dunque validamente rappresentata dagli *elenchi elettorali* del Comune, la cui consultazione è pubblica.

In caso di intervista faccia a faccia, oppure di indagine postale, scegliamo un campionamento di tipo stratificato, con variabili di stratificazione date dal sesso e dalla zona di residenza dell'individuo.

In tabella 2 è riportata la popolazione con 18 anni e più al 31/12/2008<sup>10</sup>, suddivisa in base al sesso e alla zona di residenza, quest'ultima individuata a partire dalle 7 frazioni di Rosignano Marittimo. Le frazioni di Castelnuovo, Gabbro e Nibbiaia sono accorpate in un'unica zona (indicata con CGN in tabella 2), trattandosi di centri di piccole dimensioni, lontani dagli stabilimenti Solvay e caratterizzati presumibilmente da un atteggiamento simile nei confronti della grande industria chimica.

Si ottengono quindi 10 strati, con un peso in termini di popolazione che varia dal 5% dello strato costituito da maggiorenni maschi residenti nella frazione di Rosignano Marittimo, al 26,9% dello strato composto da maggiorenni femmine residenti a Rosignano Solvay.

Tabella 2 Distribuzione della popolazione maggiorenne residente secondo il sesso e la zona di residenza

a. (valori assoluti)

	CGN	Castiglio n.	Rosignano Marittimo	Rosignano Solvay	Vada	Totale
Maschi	1481	1643	1384	6746	2078	13332
Femmine	1595	1816	1464	7508	2164	14547
Totale	3076	3459	2848	14254	4242	27879

b. (valori percentuali)

	CGN	Castiglio n.	Rosignano Marittimo	Rosignano Solvay	Vada	Totale
Maschi	5.3%	5.9%	5%	24.2%	7.4%	47.8%
Femmine	5.7%	6.5%	5.3%	26.9%	7.8%	52.2%
Totale	11%	12.4%	10.3%	51.1%	15.2%	100.0%

Fonte: Anagrafe Comune di Rosignano Marittimo, dicembre 2008

Il campionamento con stratificazione consente di ottenere stimatori più efficienti, a parità di numerosità campionaria, soltanto se gli strati sono omogenei al loro interno (e viceversa molto diversi l'uno dall'altro) rispetto ai parametri da stimare. Ciò, a sua volta, richiede che le variabili di stratificazione prescelte siano fortemente correlate con le principali variabili di studio. Nel nostro caso, i parametri da stimare sono proporzioni che riflettono opinioni su un vasto spettro di tematiche. Risulta dunque difficile presumere che gli individui appartenenti agli strati selezionati esprimano un'opinione omogenea su *tutti* gli ambiti indagati. Per questa indagine, la scelta della stratificazione è dunque motivata, soprattutto, dall'esigenza di ottenere stime sufficientemente precise per le sottopopolazioni individuate incrociando zona di residenza e genere.

Il campionamento stratificato prevede, in primo luogo, che la popolazione di riferimento sia suddivisa negli strati prescelti e, successivamente, che da ciascun strato venga estratto un campione casuale di individui. Operativamente, occorre suddividere le unità che compaiono negli elenchi elettorali in 10 gruppi corrispondenti agli strati indicati, per poi procedere alla selezione di un campione casuale semplice da ogni strato.

Per determinare la numerosità campionaria di ciascuno strato  $h$  è necessario stabilire la frazione di campionamento  $f_h$ :

$$f_h = \frac{n_h}{N_h}, \text{ dove } N_h \text{ è la numerosità della popolazione nello strato e } n_h \text{ quella del relativo campione.}$$

Scegliamo di adottare il metodo proporzionale che prevede di applicare, ad ogni strato, la stessa frazione di campionamento scelta per il campione nel suo complesso ( $f$ ):

$$f_1 = f_2 = \dots = f_h = \dots = f_{10} = f = \frac{n}{N} \text{ dove } N \text{ è la numerosità della popolazione e } n \text{ quella del campione complessivo.}$$

Si ottiene così un campione *auto ponderante*, nel quale, cioè, la probabilità di inclusione è uguale per ogni unità della popolazione.

Per stabilire la numerosità del campione devono essere noti i seguenti parametri.

- Numerosità della popolazione  $N$ ;
- Livello di precisione perseguito (errore standard dello stimatore);
- Varianza del parametro da stimare.

Il parametro da stimare è la proporzione della popolazione ( $P$ ) che esprime una determinata opinione, come ad esempio la percentuale della popolazione che ritiene il ruolo di Solvay fondamentale per l'economia locale. Basandoci sui risultati delle indagini descritte in precedenza, possiamo ipotizzare un valore per la varianza della proporzione. In particolare, assumendo  $P$  pari a  $0,70^{11}$ , tale varianza ( $S_2$ ) risulta pari a:

<sup>11</sup> Ipotizziamo che  $P$  sia pari a 70%, prendendo in considerazione le risposte ai quesiti sulla centralità di Solvay nell'economia locale (cfr. Bianchi et al., 2004) e sulla valutazione della sua pericolosità ambientale (cfr. Bianchi et al., 2004 - G. Sica De Marchi, 2003).

$$S^2 = \frac{NPQ}{(N-1)} = \frac{787(0,70 \times 0,30)}{786} = 0,210$$

Scegliamo poi il livello di precisione delle stime, stabilendo un errore standard per lo stimatore della proporzione ( $E_s$ ) pari a 0,015<sup>12</sup>.

A questo punto, conoscendo la numerosità della popolazione  $N = 27879$ , è possibile determinare la dimensione del campione  $n$  basandosi sulle seguenti relazioni<sup>13</sup>:

$$n' = \frac{S^2}{E_s^2} = \frac{0,210}{0,000225} = 934,5 \quad n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}} = \frac{934,5}{1 + \frac{934,5}{27879}} = 904$$

La frazione di campionamento risulta dunque pari a 0,032, per  $n = 904$ . Applicando tale frazione alla popolazione di ciascuno strato si ottiene la relativa numerosità campionaria (cfr. tab. 3).

Non tutte le unità del campione vengono di fatto intervistate perché è impossibile stabilire un contatto (indirizzo sbagliato, temporanea assenza ecc) oppure perché la persona da intervistare rifiuta di partecipare al sondaggio. Siamo allora in presenza di *mancate risposte totali*, ovvero di una riduzione della numerosità effettiva del campione. Per ovviare a questo problema è prassi incrementare la dimensione del campione teorico in modo tale da assicurare il livello di accuratezza stabilito, anche in presenza di mancate risposte. Ipotizzando un tasso di caduta di risposta pari al 15%, occorre incrementare la dimensione del campione fino a 1065 unità in modo da ottenere un campione effettivo di 905 unità.

Tabella 3 Numerosità campionaria degli strati

	CGN	Castigion.	Rosignano Marittimo	Rosignano Solvay	Vada	Totale
Maschi	48	53	45	219	67	432
Femmine	52	59	48	243	71	472
Totale	99	112	93	462	137	904

L'intervista faccia a faccia ha il difetto di essere molto costosa mentre un sondaggio postale ha lo svantaggio di registrare tassi di caduta consistenti ed un'incidenza di mancate risposte parziali altrettanto rilevante. Per questi motivi, spesso, si preferisce ricorrere all'intervista telefonica.

Nel caso di intervista telefonica il piano di campionamento dovrà essere necessariamente diverso.

In primo luogo, dovremmo utilizzare gli *elenchi telefonici* come lista di campionamento, con conseguente rischio di errore di copertura rispetto alla popolazione obiettivo: non tutti gli individui maggiorenni residenti a Rosignano Marittimo sono infatti inclusi nell'elenco telefonico mentre lo sono, al contrario, numerose famiglie con individui non residenti.

Il piano di campionamento proposto si configura come un disegno a due stadi: le unità di primo stadio sono le utenze telefoniche selezionate casualmente dagli elenchi telefonici (ad esempio con campionamento sistematico), mentre le unità di secondo stadio sono gli individui da intervistare. Questi ultimi sono selezionate casualmente tra i componenti della famiglia corrispondente all'utenza telefonica estratta, purché in possesso dei requisiti richiesti (maggiore età e residenza nel comune). In fase di

<sup>12</sup> La scelta è frutto di un compromesso tra il desiderio di ottenere stime accurate e l'incremento di costi che un livello maggiore di precisione comporta. Con un errore standard pari a 0,01, la numerosità campionaria crescerebbe fino a 1954 unità.

<sup>13</sup> Tali relazioni sono derivate dalla definizione di errore standard per la proporzione, il cui quadrato è dato da:

$$E_s^2 = \frac{S^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right) = \frac{S^2}{n}$$



conduzione dell'indagine, in realtà, è prassi intervistare l'individuo che risponde al telefono o, in alternativa, un altro componente della famiglia disposto a farsi intervistare.

Come in precedenza, sarebbe opportuno stratificare le unità della popolazione secondo opportuni attributi, in modo da ottenere stime più accurate non solo con riferimento alla popolazione nel suo complesso ma anche per le sotto-popolazioni individuate dagli strati. Nel caso di intervista telefonica è però impossibile procedere ad una stratificazione a priori della popolazione, dato che le informazioni sul genere o altri caratteri personali dell'individuo saranno noti soltanto una volta effettuata l'intervista<sup>14</sup>. In fase di elaborazione ed analisi dei risultati sarà dunque necessario operare una post-stratificazione in modo che il campione effettivo riproduca la medesima struttura per frazione di residenza e sesso presente nella popolazione. Ciò avviene attribuendo a ciascuna unità intervistata un peso campionario (detto anche coefficiente di riporto all'universo) calcolato in modo da compensare l'eventuale sotto (o sopra) rappresentazione dell'unità nel campione effettivo<sup>15</sup>.

La numerosità del campione sarà la stessa determinata nel piano di campionamento precedente, ovvero 904 unità, incrementate a 1060 ipotizzando un tasso di caduta del 15%.

### 3.2 La tecnica di rilevazione e il Questionario

Il questionario è il delicato strumento attraverso il quale sondaggi e indagini campionarie approfondiscono l'opinione pubblica su tematiche ben definite.

Nelle indagini è molto importante che gli intervistatori si attengano al questionario proprio perché si suppone che esso sia stato formulato in maniera corretta ed efficiente; la cura con cui esso è costruito influenzerà, infatti, il tasso di risposta, l'affidabilità e la validità<sup>16</sup> dei risultati.

Un questionario ha senso compiuto soltanto se ognuna delle sue domande identifica una vera e propria variabile: se, infatti, una domanda non rileva nessuna variazione nelle risposte ma registra sempre lo stesso dato per tutti gli intervistati, allora quella domanda sarà completamente inutile al fine dell'indagine.

Per ottenere un questionario affidabile è necessario tenere ben presenti un alcune linee guida per la formulazione delle domande. Ad esempio, le domande non devono risultare sbilanciate verso una risposta, non devono essere formulate con un linguaggio troppo tecnico, non devono contenere più quesiti in una volta sola, non devono contenere una doppia negazione, non devono contenere aspettative di comportamento, devono essere mutuamente esclusive e precise. Infine, nessuna istituzione deve essere citata come *testimonial* per sostenere una determinata posizione. Le domande poste, inoltre, devono essere pertinenti all'argomento trattato altrimenti c'è il rischio che l'intervistato si distraiga, diminuisca l'attenzione finendo per "disaffezionarsi" all'intero questionario.

Il questionario deve avere una impostazione logica nel senso che la successione delle domande deve seguire dei criteri di connessione.

Le prime domande risultano essere cruciali perché da esse l'intervistato si fa un'idea del tipo di indagine. Per questo le domande fondamentali del sondaggio devono essere poste all'inizio del

---

<sup>14</sup> In realtà, possiamo indirettamente stratificare la popolazione per zona di residenza, raggruppando le utenze dell'elenco telefonico nelle cinque frazioni indicate in precedenza (cfr. tab. 2). Successivamente si procederà, per ciascuno strato, all'estrazione di un campione casuale di utenze, di numerosità pari a quella determinata nel piano di campionamento suggerito per le interviste faccia a faccia (cfr. tab. 4)

<sup>15</sup> Tra le variabili di post stratificazione andrebbe probabilmente inclusa anche la distribuzione delle famiglie per numero di componenti. Infatti, la probabilità di essere selezionati è maggiore per gli individui che vivono da soli e viceversa minore per coloro che appartengono a famiglie numerose.

<sup>16</sup> Per affidabilità si intende ottenere gli stessi risultati applicando lo stesso strumento nelle stesse situazioni. La validità fa riferimento alla capacità di un questionario di misurare ciò per cui è stato costruito.

questionario quando è inferiore il rischio di mancata risposta. Esse devono essere chiaramente correlate agli obiettivi di studio, molto comprensibili, di facile risposta, neutrali e interessanti per il maggior numero di persone possibili.

Le domande su argomenti delicati, inoltre, devono essere inserite all'interno di un gruppo di altre domande meno invasive e mai all'inizio del questionario. Per simili motivazioni le domande strutturali riguardanti caratteristiche demo-socio-economiche dell'intervistato vanno poste sempre alla fine, per evitare che esse siano considerate inquisitorie.

Tenendo ben presenti tutte queste regole di formulazione, si è proceduto, nel caso in esame, con la formulazione di un questionario il più possibile adatto alle nostre esigenze.

Nel costruire il questionario, si è preso spunto, in gran parte, dai questionari utilizzati nelle due indagini precedentemente svolte sulla realtà di Rosignano Marittimo di cui abbiamo diffusamente già parlato.

Il questionario predisposto si compone di tre sezioni, ciascuna identificabile e volta ad indagare diversi aspetti.

La *prima parte* è di carattere introduttivo, serve a verificare la ricezione della lettera preliminare, la disponibilità all'intervista, l'appartenenza al nucleo familiare, la maggiore età e la residenza nel Comune di Rosignano.

La *seconda parte* costituisce il nocciolo del questionario: in essa sono presenti domande sulla questione Solvay, per indagare le opinioni dei cittadini riguardo la sua presenza nel territorio. Altre domande sono volte a constatare l'informazione dei cittadini circa i possibili rischi connessi alle produzioni degli impianti chimici locali, le loro maggiori preoccupazioni, le fonti di informazione di cui si fidano maggiormente e il loro comportamento nel caso si verificasse un incidente, come, ad esempio, la fuoriuscita di cloro.

A conclusione di questa sezione, vengono introdotte due domande relative alla questione del rigassificatore di Rosignano e del referendum per la consultazione cittadina attualmente negato.

Infine, l'*ultima parte* del questionario, è destinata a raccogliere informazioni demografiche sul rispondente, sulla sua condizione sociale e lavorativa e sul numero di componenti maggiorenni appartenenti alla famiglia.

Il Questionario, nella formulazione predisposta per interviste telefoniche, è riportato in Appendice.

## BIBLIOGRAFIA

- Barisione M. e Mannheimer R. (2005), *I Sondaggi*, Edizioni Il Mulino, Bologna.
- Bianchi A., Cheli B., Luzzati T., (2008), *Analisi dell'evoluzione storica del rapporto tra la Solvay e il territorio della Val di Cecina*.
- Bianchi G., Wolleb E., Cardinali D., (2003), *Rosignano Marittimo: la scelta del proprio futuro. Lo sviluppo multipolare*, Rosignano Marittimo.
- Brasini S., Freo M., Tassinari F., Tassinari G., (2002), *Statistica aziendale e analisi di mercato*, Edizioni Il Mulino, Bologna.
- Cheli B., Righi G., (2005), *Rapporto sulle abitudini di consumo di acqua potabile nel Comune di Cecina*, Pisa.
- Cicchitelli G., Herzel A., Montanari G.E. (1992), *Il campionamento statistico*, Edizioni Il Mulino, Bologna.
- Comune di Rosignano Marittimo, (2004), *Il Disegno Strategico dello sviluppo multipolare*, Rosignano Marittimo.
- Comune di Rosignano Marittimo, (2004), *Relazione sullo stato dell'ambiente del Comune di Rosignano Marittimo*, Rosignano Marittimo.
- Fabbris L. (1989), *L'indagine campionaria*, La Nuova Italia Scientifica, Roma.
- Kish L., (1965), *Survey sampling*, J. Wiley, New York.
- Lecchini L. (mimeo), *Breve guida alle indagini sui consumatori*, Pisa.
- Sica G., Demarchi S., (2004), *Comunicazione e informazione sui rischi di incidenti rilevanti*, SEU, Pisa.
- Sudman S., (1966), *Probability sampling with quotas*, Journal of the American Statistical Association, Vol. 61, No. 315, American Statistical Association.

## Appendice 1

### Questionario telefonico

Rilevatore      Data, Ora

ID, Cognome, Nome, Indirizzo, Telefono (intervistato)

“Salve, l’Università di Pisa sta conducendo una ricerca sulla presenza della Solvay nel territorio di Rosignano. Nei giorni scorsi dovrebbe aver ricevuto una lettera a questo riguardo, da parte del Dipartimento di Statistica e Matematica dell’Università di Pisa. In questa lettera si diceva che, nei prossimi giorni, sarete stati contattati per rispondere ad una breve intervista telefonica”.

	SI	NO
1. Ricorda di aver ricevuto tale lettera?		
2. E' disponibile a rispondere ad una breve intervista? Il tempo richiesto è di circa 15 minuti.		
3. Lei fa parte del nucleo familiare?		
4. E' maggiorenne?		
5. E' residente nel Comune di Rosignano Marittimo?		

(Se l'intervistato risponde NO ad una tra le domande 2, 3, 4 o 5 chiedere se in casa è presente un'altra persona che abbia tali caratteristiche, altrimenti chiedere se e quando è possibile richiamare.)

#### 1 Presso la Solvay lavorano persone di sua conoscenza?

- si  
 no

#### 2 Tra queste ve ne è almeno una che fa parte della sua famiglia?

- si  
 no  
 non so

#### 3 Ci dica, per favore, se secondo Lei, le seguenti affermazioni sono VERE o FALSE:

	VERO	FALSO	NON SO/ NON RISPONDE
La Solvay è la base dell'economia locale			
La Solvay prima o poi se ne andrà			
La Solvay è un grave pericolo per l'ambiente			

#### 4 In relazione agli impianti chimici locali, che cosa la preoccupa di più?

- il rischio di incidenti  
 i danni per la salute dei lavoratori  
 i danni per la salute dei cittadini  
 i danni all'ambiente e al paesaggio  
 niente  
 altro (specificare).....

5 Quanto è probabile, secondo Lei, il verificarsi di un incidente negli impianti chimici locali:

- poco probabile
- abbastanza probabile
- molto probabile
- non so / non risponde

6 Secondo Lei, quale è la probabilità di essere coinvolto, come cittadino, in un incidente verificatosi in uno degli impianti chimici locali?

- molto bassa
- bassa
- alta
- molto alta

7 Che cosa la rassicura di più nella gestione degli impianti chimici locali?

- la competenza dei responsabili degli impianti
- la sicurezza degli impianti
- i controlli esercitati dalle Autorità
- non sono affatto rassicurato/a

8 Riguardo ai possibili rischi connessi alle produzioni degli impianti chimici locali, di quale fonte di informazione si fida di più?

- delle Amministrazioni locali
- delle Associazioni ambientaliste
- della Protezione Civile
- dell'Azienda Sanitaria locale
- dei mezzi d'informazione (giornali, TV, radio, ecc.)
- di coloro che operano all'interno degli impianti
- altro (specificare).....

9 Riguardo ai possibili rischi connessi alle produzioni degli impianti chimici, quanto ritiene di essere informato:

- poco informato
- sufficientemente informato
- molto informato

10 E' stato autorizzato il progetto per la realizzazione di un impianto di rigassificazione di gas naturale liquido ad opera di un consorzio formato da Edison, BP e Solvay. Lei è a conoscenza di questo progetto?

- ne ho solo sentito parlare
- no, non ne ho mai sentito parlare
- mi ritengo sufficientemente informato/a al riguardo

11 Nel 2006 il Comune di Rosignano aveva autorizzato un referendum consultivo su questo progetto dietro la richiesta di 1.400 cittadini, ma questo referendum è stato bloccato da un ricorso di Edison. Se questo referendum avesse luogo, quale sarebbe il suo voto?

- favorevole alla realizzazione dell'impianto
- contrario
- astenuto/non voterei
- al momento non so

12 Può dirmi, per favore, quante persone fanno parte della famiglia, compreso Lei? Includa nel conto qualunque persona che risieda o sia domiciliata presso questo indirizzo.

Inserire il numero

13 Quanti maggiorenni?

Inserire il numero

14 Quale è il Suo titolo di studio?

- nessun titolo di studio
- elementare
- media inferiore
- media superiore
- diploma universitario
- laurea

15 Quale è la Sua condizione professionale?

- casalinga (non in cerca di occupazione)
- studente
- disoccupato
- pensionato
- occupato

Se ha risposto *occupato*/a continuare altrimenti saltare a dom. 19:

16 Può indicarmi la sua posizione lavorativa?

- operaio
- tecnico
- impiegato
- insegnante
- funzionario
- dirigente o titolare
- libero professionista
- altro (specificare).....

17 In quale luogo lavora?

Specificare il Comune.....

(Se risponde "Rosignano Marittimo" proseguire altrimenti saltare a domanda 19).

18 Lavora in uno degli stabilimenti del polo chimico locale?

- SI
- NO

19 Mi può dire la sua data di nascita?

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

20 Indicare, senza chiedere, il sesso dell'intervistato.

- maschio
- femmina

Grazie per Sua disponibilità e per la Sua gentile collaborazione, arrivederci.

## Elenco dei report pubblicati

---

### Anno: 1987

---

- n. 1 Alberto Cambini - Laura Martein, Some Optimality Conditions in Vector Optimization
- n. 2 Alberto Cambini - Laura Martein - S. Schaibel, On Maximizing a Sum of Ratios
- n. 3 Giuliano Gasparotto, On the Charnes-Cooper Transformation in linear Fractional Programming.
- n. 4 Alberto Cambini, Non-linear separation Theorems, Duality and Optimality
- n. 5 Giovanni Boletto, Indicizzazione parziale: aspetti metodologici e riflessi economici
- n. 6 Alberto Cambini - Claudio Sodini, On Parametric Linear Fractional Programming
- n. 7 Alberto Bonaguidi, Alcuni aspetti meno noti delle migrazioni in Italia
- n. 8 Laura Martein - S. Schaible, On Solving a Linear Program with one Quadratic Constraint

### Anno: 1988

---

- n. 9 Ester Lari, Alcune osservazioni sull'equazione funzionale  $\varnothing(x,y,z)=\varnothing(\varnothing(x,y,t),t,z)$
- n. 10 F. Bartiaux, Une étude par ménage des migrations des personnes âgées: comparaison des résultats pour l'Italie et les Etats-Unis
- n. 11 Giovanni Boletto, Metodi di scomposizione del tasso di inflazione
- n. 12 Claudio Sodini, A New Algorithm for the Strictly Convex Quadratic Programming Problem
- n. 13 Laura Martein, On Generating the Set of all Efficient Points of a Bicriteria Fractional Problem
- n. 14 Laura Martein, Applicazioni della programmazione frazionaria nel campo economico-finanziario
- n. 15 Laura Martein, On the Bicriteria Maximization Problem
- n. 16 Paolo Manca, Un prototipo di sistema esperto per la consulenza finanziaria rivolta ai piccoli risparmiatori
- n. 17 Paolo Manca, Operazioni Finanziarie di Soper e Operazioni di puro Investimento secondo Teichroew-Robichek-Montalbano
- n. 18 Paolo Carraresi - Claudio Sodini, A k - Shortest Path Approach to the Minimum Cost Matching Problem.
- n. 19 Odo Barsotti - Marco Bottai, Sistemi gravitazionali e fasi di transazione della crescita Demografica
- n. 20 Giovanni Boletto, Metodi di scomposizione dell'inflazione aggregata: recenti sviluppi.
- n. 21 Marc Termote - Alberto Bonaguidi, Multiregional Stable Population as a Tool for Short-term Demographic Analysis
- n. 22 Marco Bottai, Storie familiari e storie migratorie: un'indagine in Italia
- n. 23 Maria Francesca Romano - Marco Marchi, Problemi connessi con la disomogeneità dei gruppi sottoposti a sorveglianza statistico-epidemiologica.
- n. 24 Franca Orsi, Un approccio logico ai problemi di scelta finanziaria.

### Anno: 1989

---

- n. 25 Vincenzo Bruno, Attrazione ed entropia.
- n. 26 Giorgio Giorgi - S. Mititelu, Invexity in nonsmooth Programming.
- n. 28 Alberto Cambini - Laura Martein, Equivalence in linear fractional programming.

### Anno: 1990

---

- n. 27 Vincenzo Bruno, Lineamenti econometrici dell'evoluzione del reddito nazionale in relazione ad altri fenomeni economici
- n. 29 Odo Barsotti - Marco Bottai - Marco Costa, Centralità e potenziale demografico per l'analisi dei comportamenti demografici: il caso della Toscana
- n. 30 Anna Marchi, A sequential method for a bicriteria problem arising in portfolio selection theory.
- n. 31 Marco Bottai, Mobilità locale e pianificazione territoriale.
- n. 32 Anna Marchi, Solving a quadratic fractional program by means of a complementarity approach
- n. 33 Anna Marchi, Sulla relazione tra un problema bicriteria e un problema frazionario.

### Anno: 1991

---

- n. 34 Enrico Gori, Variabili latenti e "self-selection" nella valutazione dei processi formativi.
- n. 35 Piero Manfredi - E. Salinelli, About an interactive model for sexual Populations.
- n. 36 Giorgio Giorgi, Alcuni aspetti matematici del modello di sraffa a produzione semplice
- n. 37 Alberto Cambini - S. Schaibel - Claudio Sodini, Parametric linear fractional programming for an unbounded feasible Region.
- n. 38 I. Emke - Pouloupoulos - V. Gozáves Pérez - Odo Barsotti - Laura Lecchini, International migration to northern Mediterranean countries the cases of Greece, Spain and Italy.
- n. 39 Giuliano Gasparotto, A LP code implementation
- n. 40 Riccardo Cambini, Un problema di programmazione quadratica nella costituzione di capitale.
- n. 41 Gilberto Ghilardi, Stime ed errori campionari nell'indagine ISTAT sulle forze di lavoro.
- n. 42 Vincenzo Bruno, Alcuni valori medi, variabilità pareiana ed entropia.
- n. 43 Giovanni Boletto, Gli effetti del trascinarsi dei prezzi sulle misure dell'inflazione: aspetti metodologici
- n. 44 P. Paolicchi, Gli abbandoni nell'università: modelli interpretativi.
- n. 45 Maria Francesca Romano, Da un archivio amministrativo a un archivio statistico: una proposta metodologica per i dati degli studenti universitari.
- n. 46 Maria Francesca Romano, Criteri di scelta delle variabili nei modelli MDS: un'applicazione sulla popolazione studentesca di Pisa.
- n. 47 Odo Barsotti - Laura Lecchini, Les parcours migratoires en fonction de la nationalité. Le cas de l'Italie.
- n. 48 Vincenzo Bruno, Indicatori statistici ed evoluzione demografica, economica e sociale delle province toscane.
- n. 49 Alberto Cambini - Laura Martein, Tangent cones in optimization.
- n. 50 Alberto Cambini - Laura Martein, Optimality conditions in vector and scalar optimization: a unified approach.

### Anno: 1992

---

- n. 51 Gilberto Ghilardi, Elementi di uno schema di campionamento areale per alcune rilevazioni ufficiali in Italia.
- n. 52 Paolo Manca, Investimenti e finanziamenti generalizzati.
- n. 53 Laura Lecchini - Odo Barsotti, Le rôle des immigrés extra- communautaires dans le marché du travail

## *Elenco dei report pubblicati*

---

- n. 54 Riccardo Cambini, Alcune condizioni di ottimalità relative ad un insieme stellato.
- n. 55 Gilberto Ghilardi, Uno schema di campionamento areale per le rilevazioni sulle famiglie in Italia.
- n. 56 Riccardo Cambini, Studio di una classe di problemi non lineari: un metodo sequenziale.
- n. 57 Riccardo Cambini, Una nota sulle possibili estensioni a funzioni vettoriali di significative classi di funzioni concavo-generalizzate.
- n. 58 Alberto Bonaguidi - Valerio Terra Abrami, Metropolitan aging transition and metropolitan redistribution of the elderly in Italy.
- n. 59 Odo Barsotti - Laura Lecchini, A comparison of male and female migration strategies: the cases of African and Filipino Migrants to Italy.
- n. 60 Gilberto Ghilardi, Un modello logit per lo studio del fenomeno delle nuove imprese.
- n. 61 S. Schaible, Generalized monotonicity.
- n. 62 Vincenzo Bruno, Dell'elasticità in economia e dell'incertezza statistica.
- n. 63 Laura Martein, Alcune classi di funzioni concave generalizzate nell'ottimizzazione vettoriale
- n. 64 Anna Marchi, On the relationships between bicriteria problems and non-linear programming problems.
- n. 65 Giovanni Boletto, Considerazioni metodologiche sul concetto di elasticità prefissata.
- n. 66 Laura Martein, Soluzione efficienti e condizioni di ottimalità nell'ottimizzazione vettoriale.

### Anno: 1993

---

- n. 67 Maria Francesca Romano, Le rilevazioni ufficiali ISTAT della popolazione universitaria: problemi e definizioni alternative.
- n. 68 Marco Bottai - Odo Barsotti, La ricerca "Spazio Utilizzato" Obiettivi e primi risultati.
- n. 69 Marco Bottai - F. Bartiaux, Composizione familiare e mobilità delle persone anziane. Una analisi regionale.
- n. 70 Anna Marchi - Claudio Sodini, An algorithm for a non-differentiable non-linear fractional programming problem.
- n. 71 Claudio Sodini - S. Schaible, An finite algorithm for generalized linear multiplicative programming.
- n. 72 Alberto Cambini - Laura Martein, An approach to optimality conditions in vector and scalar optimization.
- n. 73 Alberto Cambini - Laura Martein, Generalized concavity and optimality conditions in vector and scalar optimization.
- n. 74 Riccardo Cambini, Alcune nuove classi di funzioni concavo-generalizzate.

### Anno: 1994

---

- n. 75 Alberto Cambini - Anna Marchi - Laura Martein, On nonlinear scalarization in vector optimization.
- n. 76 Maria Francesca Romano - Giovanna Nencioni, Analisi delle carriere degli studenti immatricolati dal 1980 al 1982.
- n. 77 Gilberto Ghilardi, Indici statistici della congiuntura.
- n. 78 Riccardo Cambini, Condizioni di efficienza locale nella ottimizzazione vettoriale.
- n. 79 Odo Barsotti - Marco Bottai, Funzioni di utilizzazione dello spazio.
- n. 80 Vincenzo Bruno, Alcuni aspetti dinamici della popolazione dei comuni della Toscana, distinti per ampiezza demografica e per classi di urbanità e di ruralità.
- n. 81 Giovanni Boletto, I numeri indici del potere d'acquisto della moneta.
- n. 82 Alberto Cambini - Laura Martein - Riccardo Cambini, Some optimality conditions in multiobjective programming.
- n. 83 S. Schaible, Fractional programming with sum of ratios.
- n. 84 Stefan Tigan - I.M. Stancu-Minasian, The minimum-risk approach for continuous time linear-fractional programming.
- n. 85 Vasile Preda - I.M. Stancu-Minasian, On duality for multiobjective mathematical programming of n-set.
- n. 86 Vasile Preda - I.M. Stancu-Minasian - Anton Bataiorescu, Optimality and duality in nonlinear programming involving semilocally preinvex and related functions.

### Anno: 1995

---

- n. 87 Elena Mellis, Una nota storica sulla programmazione lineare: un problema di Kantorovich rivisto alla luce del problema degli zeri.
- n. 88 Vincenzo Bruno, Mobilità territoriale dell'Italia e di tre Regioni tipiche: Lombardia, Toscana, Sicilia.
- n. 89 Antonio Cortese, Bibliografia sulla presenza straniera in Italia
- n. 90 Riccardo Cambini, Funzioni scalari affini generalizzate.
- n. 91 Piero Manfredi - Fabio Tarini, Modelli epidemiologici: teoria e simulazione. (I)
- n. 92 Marco Bottai - Maria Caputo - Laura Lecchini, The "OLIVAR" survey. Methodology and quality.
- n. 93 Laura Lecchini - Donatella Marsiglia - Marco Bottai, Old people and social network.
- n. 94 Gilberto Ghilardi, Uno studio empirico sul confronto tra alcuni indici statistici della congiuntura.
- n. 95 Vincenzo Bruno, Il traffico nei porti italiani negli anni recenti.
- n. 96 Alberto Cambini - Anna Marchi - Laura Martein - S. Schaible, An analysis of the Falk-palocsay algorithm.
- n. 97 Alberto Cambini - Laura Carosi, Sulla esistenza di elementi massimali.

### Anno: 1996

---

- n. 98 Riccardo Cambini - S. Komlós, Generalized concavity and generalized monotonicity concepts for vector valued.
- n. 99 Riccardo Cambini, Second order optimality conditions in the image space.
- n. 100 Vincenzo Bruno, La stagionalità delle correnti di navigazione marittima.
- n. 101 Eugene Maurice Cleur, A comparison of alternative discrete approximations of the Cox - Ingersoll - Ross model.
- n. 102 Gilberto Ghilardi, Sul calcolo del rapporto di concentrazione del Gini.
- n. 103 Alberto Cambini - Laura Martein - Riccardo Cambini, A new approach to second order optimality conditions in vector optimization.
- n. 104 Fausto Gozzi, Alcune osservazioni sull'immunizzazione semideterministica.
- n. 105 Emilio Barucci - Fausto Gozzi, Innovation and capital accumulation in a vintage capital model an infinite dimensional control approach.
- n. 106 Alberto Cambini - Laura Martein - I.M. Stancu-Minasian, A survey of bicriteria fractional problems.
- n. 107 Luciano Fanti - Piero Manfredi, Viscosità dei salari, offerta di lavoro endogena e ciclo.
- n. 108 Piero Manfredi - Luciano Fanti, Ciclo di vita di nuovi prodotti: modellistica non lineare.
- n. 109 Piero Manfredi, Crescita con ciclo, gestazione dei piani di investimento ed effetti.
- n. 110 Luciano Fanti - Piero Manfredi, Un modello "classico" di ciclo con crescita ed offerta di lavoro endogena.
- n. 111 Anna Marchi, On the connectedness of the efficient frontier : sets without local maxima.



## Elenco dei report pubblicati

- n. 112 Riccardo Cambini, Generalized concavity for bicriteria functions.
- n. 113 Vincenzo Bruno, Variazioni dinamiche (1971-1981-1991) dei fenomeni demografici dei comuni (urbani e rurali) della Lombardia, in relazione ad alcune caratteristiche di mobilità territoriale.

### Anno: 1997

- n. 114 Piero Manfredi - Fabio Tarini - J.R. Williams - A. Carducci - B. Casini, Infectious diseases: epidemiology, mathematical models, and immunization policies.
- n. 115 Eugene Maurice Cleur - Piero Manfredi, One dimensional SDE models, low order numerical methods and simulation based estimation: a comparison of alternative estimators.
- n. 116 Luciano Fanti - Piero Manfredi, Point stability versus orbital stability (or instability): remarks on policy implications in classical growth cycle model.
- n. 117 Piero Manfredi - Francesco Billari, transition into adulthood, marriage, and timing of life in a stable population framework.
- n. 118 Laura Carosi, Una nota sul concetto di estremo superiore di insiemi ordinati da coni convessi.
- n. 119 Laura Lecchini - Donatella Marsiglia, Reti sociali degli anziani: selezione e qualità delle relazioni.
- n. 120 Piero Manfredi - Luciano Fanti, Gestation lags and efficiency wage mechanisms in a goodwin type growth model.
- n. 121 G. Rivellini, La metodologia statistica multilevel come possibile strumento per lo studio delle interazioni tra il comportamento procreativo individuale e il contesto
- n. 122 Laura Carosi, Una nota sugli insiemi C-limitati e L-limitati.
- n. 123 Laura Carosi, Sull'estremo superiore di una funzione lineare fratta ristretta ad un insieme chiuso e illimitato.
- n. 124 Piero Manfredi, A demographic framework for the evaluation of the impact of imported infectious diseases.
- n. 125 Alessandro Valentini, Calo della fecondità ed immigrazione: scenari e considerazioni sul caso italiano.
- n. 126 Alberto Cambini - Laura Martein, Second order optimality conditions.

### Anno: 1998

- n. 127 Piero Manfredi and Alessandro Valentini, Populations with below replacement fertility: theoretical considerations and scenarios from the Italian laboratory.
- n. 128 Alberto Cambini - Laura Martein - E. Moretti, Programmazione frazionaria e problemi bicriteria.
- n. 129 Emilio Barucci - Fausto Gozzi - Andrej Swiech, Incentive compatibility constraints and dynamic programming in continuous time.

### Anno: 1999

- n. 130 Alessandro Valentini, Impatto delle immigrazioni sulla popolazione italiana: confronto tra scenari alternativi.
- n. 131 K. Iglicka - Odo Barsotti - Laura Lecchini, Recent development of migrations from Poland to Europe with a special emphasis on Italy K.Iglicka - Le Migrazioni est-ovest: le unioni miste in Italia
- n. 132 Alessandro Valentini, Proiezioni demografiche multiregionali a due sessi, con immigrazioni internazionali e vincoli di consistenza.
- n. 133 Fabio Antonelli - Emilio Barucci - Maria Elvira Mancino, Backward-forward stochastic differential utility: existence, consumption and equilibrium analysis.
- n. 134 Emilio Barucci - Maria Elvira Mancino, Asset pricing with endogenous aspirations.
- n. 135 Eugene Maurice Cleur, Estimating a class of diffusion models: an evaluation of the effects of sampled discrete observations.
- n. 136 Luciano Fanti - Piero Manfredi, Labour supply, time delays, and demoeconomic oscillations in a solow-type growth model.
- n. 137 Emilio Barucci - Sergio Polidoro - Vincenzo Vespi, Some results on partial differential equations and Asian options.
- n. 138 Emilio Barucci - Maria Elvira Mancino, Hedging european contingent claims in a Markovian incomplete market.
- n. 139 Alessandro Valentini, L'applicazione del modello multiregionale-multistato alla popolazione in Italia mediante l'utilizzo del Lipro: procedura di adattamento dei dati e particolarità tecniche del programma.
- n. 140 I.M. Stancu-Minasian, optimality conditions and duality in fractional programming-involving semilocally preinvex and related functions.
- n. 141 Alessandro Valentini, Proiezioni demografiche con algoritmi di consistenza per la popolazione in Italia nel periodo 1997-2142: presentazione dei risultati e confronto con metodologie di stima alternative.
- n. 142 Laura Carosi, Competitive equilibria with money and restricted participation.
- n. 143 Laura Carosi, Monetary policy and Pareto improvability in a financial economy with restricted participation
- n. 144 Bruno Cheli, Misurare il benessere e lo sviluppo dai paradossi del Pil a misure di benessere economico sostenibile, con uno sguardo allo sviluppo umano
- n. 145 Bruno Cheli - Laura Lecchini - Lucio Masserini, The old people's perception of well-being: the role of material and non material resources
- n. 146 Eugene Maurice Cleur, Maximum likelihood estimation of one-dimensional stochastic differential equation models from discrete data: some computational results
- n. 147 Alessandro Valentini - Francesco Billari - Piero Manfredi, Utilizzi empirici di modelli multistato continui con durate multiple
- n. 148 Francesco Billari - Piero Manfredi - Alberto Bonaguidi - Alessandro Valentini, Transition into adulthood: its macro-demographic consequences in a multistate stable population framework
- n. 149 Francesco Billari - Piero Manfredi - Alessandro Valentini, Becoming Adult and its Macro-Demographic Impact: Multistate Stable Population Theory and an Application to Italy
- n. 150 Alessandro Valentini, Le previsioni demografiche in presenza di immigrazioni: confronto tra modelli alternativi e loro utilizzo empirico ai fini della valutazione dell'equilibrio nel sistema pensionistico
- n. 151 Emilio Barucci - Roberto Monte, Diffusion processes for asset prices under bounded rationality
- n. 152 Emilio Barucci - P. Cianchi - L. Landi - A. Lombardi, Reti neurali e analisi delle serie storiche: un modello per la previsione del BTP future
- n. 153 Alberto Cambini - Laura Carosi - Laura Martein, On the supremum in fractional programming
- n. 154 Riccardo Cambini - Laura Martein, First and second order characterizations of a class of pseudoconcave vector functions
- n. 155 Piero Manfredi and Luciano Fanti, Embedding population dynamics in macro-economic models. The case of the goodwin's growth cycle
- n. 156 Laura Lecchini e Odo Barsotti, Migrazioni dei preti dalla Polonia in Italia
- n. 157 Vincenzo Bruno, Analisi dei prezzi, in Italia dal 1975 in poi
- n. 158 Vincenzo Bruno, Analisi del commercio al minuto in Italia
- n. 159 Vincenzo Bruno, Aspetti ciclici della liquidità bancaria, dal 1971 in poi
- n. 160 Anna Marchi, A separation theorem in alternative theorems and vector optimization

## Elenco dei report pubblicati

### Anno: 2000

- n. 161 Piero Manfredi and Luciano Fanti, Labour supply, population dynamics and persistent oscillations in a Goodwin-type growth cycle model
- n. 162 Luciano Fanti and Piero Manfredi, Neo-classical labour market dynamics and chaos (and the Phillips curve revisited)
- n. 163 Piero Manfredi - and Luciano Fanti, Detection of Hopf bifurcations in continuous-time macro- economic models, with an application to reducible delay-systems.
- n. 164 Fabio Antonelli - Emilio Barucci, The Dynamics of pareto allocations with stochastic differential utility
- n. 165 Eugene M. Cleur, Computing maximum likelihood estimates of a class of One-Dimensional stochastic differential equation models from discrete Date\*
- n. 166 Eugene M. Cleur, Estimating the drift parameter in diffusion processes more efficiently at discrete times: a role of indirect estimation
- n. 167 Emilio Barucci - Vincenzo Valori, Forecasting the forecasts of others e la Politica di Inflation targeting
- n. 168 A. Cambini - L. Martein, First and second order optimality conditions in vector optimization
- n. 169 A. Marchi, Theorems of the Alternative by way of Separation Theorems
- n. 170 Emilio Barucci - Maria Elvira Mancino, Asset Pricing and Diversification with Partially Exchangeable random Variables
- n. 171 Piero Manfredi - Luciano Fanti, Long Term Effects of the Efficiency Wage Hypothesis in Goodwin-Type Economies.
- n. 172 Piero Manfredi - Luciano Fanti, Long Term Effects of the Efficiency wage Hypothesis in Goodwin-type Economies: a reply.
- n. 173 Luciano Fanti, Innovazione Finanziaria e Domanda di Moneta in un Modello dinamico IS-LM con Accumulazione.
- n. 174 P. Manfredi, A. Bonaccorsi, A. Secchi, Social Heterogeneities in Classical New Product Diffusion Models. I: "External" and "Internal" Models.
- n. 175 Piero Manfredi - Ernesto Salinelli, Modelli per formazione di coppie e modelli di Dinamica familiare.
- n. 176 P. Manfredi, E. Salinelli, A. Melegaro, A. Secchi, Long term Interference Between Demography and Epidemiology: the case of tuberculosis
- n. 177 Piero Manfredi - Ernesto Salinelli, Toward the Development of an Age Structure Teory for Family Dynamics I: General Frame.
- n. 178 Piero Manfredi - Luciano Fanti, Population heterogeneities, nonlinear oscillations and chaos in some Goodwin-type demo-economic models  
Paper to be presented at the: Second workshop on "nonlinear demography" Max Planck Institute for demographic Research Rostock, Germany, May 31-June 2, 2
- n. 179 E. Barucci - M.E. Mancini - Roberto Renò, Volatility Estimation via Fourier Analysis
- n. 180 Riccardo Cambini, Minimum Principle Type Optimality Conditions
- n. 181 E. Barucci, M. Giuli, R. Monte, Asset Prices under Bounded Rationality and Noise Trading
- n. 182 A. Cambini, D.T. Luc, L. Martein, Order Preserving Transformations and application.
- n. 183 Vincenzo Bruno, Variazioni dinamiche (1971-1981-1991) dei fenomeni demografici dei comuni urbani e rurali della Sicilia, in relazione ad alcune caratteristiche di mobilità territoriale.
- n. 184 F. Antonelli, E. Barucci, M.E. Mancino, Asset Pricing with a Backward-Forward Stochastic Differential Utility
- n. 185 Riccardo Cambini - Laura Carosi, Coercivity Concepts and Recession Functions in Constrained Problems
- n. 186 John R. Williams, Piero Manfredi, The pre-vaccination dynamics of measles in Italy: estimating levels of under-reporting of measles cases
- n. 187 Piero Manfredi, John R. Williams, To what extent can inter-regional migration perturb local endemic patterns? Estimating numbers of measles cases in the Italian regions
- n. 188 Laura Carosi, Johannes Jahn, Laura Martein, On The Connections between Semidefinite Optimization and Vector Optimization
- n. 189 Alberto Cambini, Jean-Pierre Crouzeix, Laura Martein, On the Pseudoconvexity of a Quadratic Fractional Function
- n. 190 Riccardo Cambini - Claudio Sodini, A finite Algorithm for a Particular d.c. Quadratic Programming Problem.
- n. 191 Riccardo Cambini - Laura Carosi, Pseudoconvexity of a class of Quadratic Fractional Functions.
- n. 192 Laura Carosi, A note on endogenous restricted participation on financial markets: an existence result.
- n. 193 Emilio Barucci - Roberto Monte - Roberto Renò, Asset Price Anomalies under Bounded Rationality.
- n. 194 Emilio Barucci - Roberto Renò, A Note on volatility estimate-forecast with GARCH models.
- n. 195 Bruno Cheli, Sulla misura del benessere economico: i paradossi del PIL e le possibili correzioni in chiave etica e sostenibile, con uno spunto per l'analisi della povertà
- n. 196 M. Bottai, M. Bottai, N. Salvati, M. Toigo, Le proiezioni demografiche con il programma Nostradamus. (Applicazione all'area pisana)
- n. 197 A. Lemmi - B. Cheli - B. Mazzolli, La misura della povertà multidimensionale: aspetti metodologici e analisi della realtà italiana alla metà degli anni '90
- n. 198 C.R. Bector - Riccardo Cambini, Generalized B-invex vector valued functions
- n. 199 Luciano Fanti - Piero Manfredi, The workers' resistance to wage cuts is not necessarily detrimental for the economy: the case of a Goodwin's growth model with endogenous population.
- n. 200 Emilio Barucci - Roberto Renò, On Measuring volatility of diffusion processes with high frequency data
- n. 201 Piero Manfredi - Luciano Fanti, Demographic transition and balanced growth

### Anno: 2001

- n. 202 E. Barucci - M. E. Mancini - E. Vannucci, Asset Pricing, Diversification and Risk Ordering with Partially Exchangeable random Variables
- n. 203 E. Barucci - R. Renò - E. Vannucci, Executive Stock Options Evaluation.
- n. 204 Odo Barsotti - Moreno Toigo, Dimensioni delle rimesse e variabili esplicative: un'indagine sulla collettività marocchina immigrata nella Toscana Occidentale
- n. 205 Vincenzo Bruno, I Consumi voluttuari, nell'ultimo trentennio, in Italia
- n. 206 Michele Longo, The monopolist choice of innovation adoption: A regular-singular stochastic control problem
- n. 207 Michele Longo, The competitive choice of innovation adoption: A finite-fuel singular stochastic control problem.
- n. 208 Riccardo Cambini - Laura Carosi, On the pseudoaffinity of a class of quadratic fractional functions
- n. 209 Riccardo Cambini - Claudio Sodini, A Finite Algorithm for a Class of Non Linear Multiplicative Programs.
- n. 210 Alberto Cambini - Dinh The Luc - Laura Martein, A method for calculating subdifferential Convex vector functions
- n. 211 Alberto Cambini - Laura Martein, Pseudolinearity in scalar and vector optimization.
- n. 212 Riccardo Cambini, Necessary Optimality Conditions in Vector Optimization.
- n. 213 Riccardo Cambini - Laura Carosi, On generalized convexity of quadratic fractional functions.
- n. 214 Riccardo Cambini - Claudio Sodini, A note on a particular quadratic programming problem.
- n. 215 Michele Longo - Vincenzo Valori, Existence and stability of equilibria in OLG models under adaptive expectations.

## Elenco dei report pubblicati

---

- n. 216 Luciano Fanti - Piero Manfredi, Population, unemployment and economic growth cycles: a further explanatory perspective
- n. 217 J.R.Williams, P. Manfredi, S. Salmaso, M. Ciofi, Heterogeneity in regional notification patterns and its impact on aggregate national case notification data: the example of measles in Italy.
- n. 218 Anna Marchi, On the connectedness of the efficient frontier: sets without local efficient maxima
- n. 219 Laura Lecchini - Odo Barsotti, Les disparités territoriales au Maroc au travers d'une optique de genre.

### Anno: 2002

---

- n. 220 Gilberto Ghilardi - Nicola Orsini, Sull'uso dei modelli statistici lineari nella valutazione dei sistemi formativi.
- n. 221 Andrea Mercatanti, Un'analisi descrittiva dei laureati dell'Università di Pisa
- n. 222 E. Barucci - C. Impenna - R. Renò, The Italian Overnight Market: microstructure effects, the martingale hypothesis and the payment system.
- n. 223 E. Barucci, P. Malliavin, M.E. Mancino, R. Renò, A. Thalmaier, The Price-volatility feedback rate: an implementable mathematical indicator of market stability.
- n. 224 Andrea Mercatanti, Missing at random in randomized experiments with imperfect compliance
- n. 225 Andrea Mercatanti, Effetto dell'uso di carte Bancomat e carte di Credito sulla liquidità familiare: una valutazione empirica
- n. 226 Piero Manfredi - John R. Williams, Population decline and population waves: their impact upon epidemic patterns and morbidity rates for childhood infectious diseases. Measles in Italy as an example.
- n. 227 Piero Manfredi - Marta Ciofi degli Atti, La geografia pre-vaccinale del morbillo in Italia. I. Comportamenti di contatto e sforzi necessari all'eliminazione: predizioni dal modello base delle malattie prevenibili da vaccino.
- n. 228 I.M. Stancu-Minasian, Optimality Conditions and Duality in Fractional Programming Involving Semilocally Preinvex and Related
- n. 229 Nicola Salvati, Un software applicativo per un'analisi di dati sui marchi genetici (Genetic Markers)
- n. 230 Piero Manfredi, J. R. Williams, E. M. Cleur, S. Salmaso, M. Ciofi, The pre-vaccination regional landscape of measles in Italy: contact patterns and related amount of needed eradication efforts (and the "EURO" conjecture)
- n. 231 Andrea Mercatanti, I tempi di laurea presso l'Università di Pisa: un'applicazione dei modelli di durata in tempo discreto
- n. 232 Andrea Mercatanti, The weak version of the exclusion restriction in causal effects estimation: a simulation study
- n. 233 Riccardo Cambini and Laura Carosi, Duality in multiobjective optimization problems with set constraints
- n. 234 Riccardo Cambini and Claudio Sodini, Decomposition methods for nonconvex quadratic programs
- n. 235 R. Cambini and L. Carosi and S. Schaible, Duality in fractional optimization problems with set constraints
- n. 236 Anna Marchi, On the mix-efficient points

### Anno: 2003

---

- n. 237 Emanuele Vannucci, The valuation of unit linked policies with minimal return guarantees under symmetric and asymmetric information hypotheses
- n. 238 John R Williams - Piero Manfredi, Ageing populations and childhood infections: the potential impact on epidemic patterns and morbidity
- n. 239 Bruno Cheli, Errata Corrige del Manuale delle Impronte Ecologiche (2002) ed alcuni utili chiarimenti
- n. 240 Alessandra Petrucci-Nicola Salvati-Monica Pratesi, Stimatore Combinato e Correlazione Spaziale nella Stima per Piccole Aree
- n. 241 Riccardo Cambini - Laura Carosi, Mixed Type Duality for Multiobjective Optimization Problems with set constraints
- n. 242 O. Barsotti, L. Lecchini, F. Benassi, Foreigners from central and eastern European countries in Italy: current and future perspectives of eu enlargement
- n. 243 A. Cambini - L. Martein - S. Schaible, Pseudoconvexity under the Charnes-Cooper transformation
- n. 244 Eugene M. Cleur, Piero Manfredi, and John R. William, The pre-and post-vaccination regional dynamics of measles in Italy: Insights from time series analysis

### Anno: 2004

---

- n. 245 Emilio Barucci - Jury Falini, Determinants of Corporate Governance in Italy: Path dependence or convergence?
- n. 246 R. Cambini - A. Marchi, A note on the connectedness of the efficient frontier
- n. 247 Laura Carosi - Laura Martein, On the pseudoconvexity and pseudolinearity of some classes of fractional functions
- n. 248 E. Barucci - R. Monte - B. Trivellato, Bayesian nash equilibrium for insider trading in continuous time
- n. 249 Eugene M. Cleur, A Time Series Analysis of the Inter-Epidemic Period for Measles in Italy
- n. 250 Andrea Mercatanti, Causal inference methods without exclusion restrictions: an economic application.
- n. 251 Eugene M. Cleur, Non-Linearities in Monthly Measles data for Italy
- n. 252 Eugene M. Cleur, A Threshold Model for Prevaccination Measles Data: Some Empirical Results for England and Italy
- n. 253 Andrea Mercatanti, La gestione dei dati mancanti nei modelli di inferenza causale: il caso degli esperimenti naturali.
- n. 254 Andrea Mercatanti, Rilevanza delle analisi di misture di distribuzioni nelle valutazioni di efficacia
- n. 255 Andrea Mercatanti, Local estimation of mixtures in instrumental variables models
- n. 256 Monica Pratesi - Nicola Salvati, Spatial EBLUP in agricultural surveys: an application based on Italian census data.
- n. 257 Emanuele Vannucci, A model analyzing the effects of information asymmetries of the traders
- n. 258 Monica Pratesi-Emilia Rocco, Two-Step centre sampling for estimating elusive population size
- n. 259 A. Lemmi, N. Pannuzi, P. Valentini, B. Cheli, G. Berti, Estimating Multidimensional Poverty: A Comparison of Three Diffused Methods°

### Anno: 2005

---

- n. 260 Nicola Salvati, Small Area estimation: the EBLUP estimator using the CAR model
- n. 261 Monica Pratesi-Nicola Salvati, Small Area Estimation: the EBLUP estimator with autoregressive random area effects
- n. 262 Riccardo Cambini-Claudio Sodini, A solution algorithm for a class of box constrained quadratic programming problems
- n. 263 Andrea Mercatanti, A constrained likelihood maximization for relaxing the exclusion restriction in causal inference.
- n. 264 Marco Bottai - Annalisa Lazzini - Nicola Salvati, Le proiezioni demografiche. Pisa 2003/2032
- n. 265 Andrea Mercatanti, An exercise in estimating causal effects for non-compliers: the return to schooling in Germany and Austria
- n. 266 Nicola Salvati, M-quantile Geographically Weighted Regression for Nonparametric Small Area Estimation
- n. 267 Ester Rizzi, Alessandro Rosina, L'influsso della Luna sul comportamento sessuale
- n. 268 Silvia Venturi, Linda Porciani, Moreno Toigo, Federico Benassi, Il migrate nello spazio sociale transnazionale: tra integrazione nel Paese di

## Elenco dei report pubblicati

---

- destinazione e appartenenza al Paese di origine
- n. 269 James Raymer, Alberto Bonaguidi, Alessandro Valentini, Describing and Projecting the Age and Spatial Structures of Interregional Migration in Italy
  - n. 270 Laura Carosi, Laura Martein, Some classes of pseudoconvex fractional functions via the Charnes-Cooper transformation
  - n. 271 Laura Carosi, Antonio Villanacci, Relative wealth dependent restricted participation on financial markets
  - n. 272 Riccardo Cambini, Claudio Sodini, A sequential method for a class of box constrained quadratic programming problems
  - n. 273 Riccardo Cambini, Rossana Riccardi, An approach to discrete convexity and its use in an optimal fleet mix problem
  - n. 274 Riccardo Cambini, Claudio Sodini, An unifying approach to solve a class of parametrically-convexifiable problems
  - n. 275 Paolo Manca, Misure di Rischio Finanziario
  - n. 276 Bruno Chelli e Gianna Righi, Rapporto sulle abitudini di consumo di acqua potabile nel Comune di Cecina
  - n. 277 Anna Marchi - Laura Martein, Pseudomonotonicity of an affine map and the two dimensional case
  - n. 278 Andrea Pallini, Bernstein-type approximation of smooth functions
  - n. 279 Ray Chambers, Monica Pratesi, Nicola Salvati, Nikos Tzavidis, Spatial M-quantile Models for Small Area Estimation

### Anno: 2006

---

- n. 280 Franco Fineschi and Riccardo Giannetti, ADJOINTS OF A MATRIX
- n. 281 Andrea Mercatanti, An ML procedure for partially identified Causal models
- n. 282 Marco Geraci, Nicola Salvati, The geographical distribution of the consumption expenditure in Ecuador: Estimation and mapping of the regression quantiles
- n. 283 Mauro Sodini, Labour supply in a polluted world
- n. 284 Mauro Sodini, The Fragility of Social Capital: An Analytical Approach
- n. 285 Mauro Sodini, An endogenous growth model with social capital
- n. 286 Mauro Sodini, A two sectors growth model with social capital
- n. 287 Monica Pratesi, M. Giovanna Ranalli, Nicola Salvati, Nonparametric M-quantile Regression using Penalized Splines
- n. 288 Riccardo Cambini e Claudio Sodini, A computational comparison of some branch and bound methods for indefinite quadratic programs
- n. 289 Riccardo Cambini, Multiobjective Problems with Set Constraints: from Necessary Optimality Conditions to Duality Results
- n. 290 Il ruolo della complementarità stretta in programmazione matematica, Giorgio Giorgi
- n. 291 Andrea Pallini, Bernstein-type approximation using the beta-binomial distribution
- n. 292 Andrea Mercatanti, Identifiability and two-steps estimation procedures in casual models with ignorable assignments and non-ignorable compliance

### Anno: 2007

---

- n. 293 Nikos Tzavidis, Nicola Salvati, Monica Pratesi, Ray Chambers, M-quantile Models with Application to Small Area Estimation and Poverty Mapping
- n. 294 Andrea Pallini, Saturation and Superefficiency for some Approximation of the Bernstein Type
- n. 295 Giorgio Guzzetta, Piero Manfredi, Estimation of the forces of infection in a complex epidemiological model for meningitis using genetic algorithms
- n. 296 Emanuele Del Fava, Piero Manfredi, Strange phenomena in the most basic inferential procedure: interval estimation for a binomial proportion
- n. 297 Odo Barsotti, Federico Benassi, Moreno Toigo, Migrants, employ et développement économique dans les provinces italiennes.
- n. 298 Odo Barsotti, Federico Benassi, Linda Porciani, Moreno Toigo, Silvia Venturi, Trasmigrants, The Integration Process and Links with Country of Origin
- n. 299 Riccardo Cambini  
Claudio Sodini, Global optimization of a generalized quadratic program
- n. 300 Riccardo Cambini and Rossana Riccardi, Theoretical and algorithmic results for a class of hierarchical fleet mix problems

### Anno: 2008

---

- n. 301 Riccardo Cambini and Claudio Sodini, A branch and bound approach for a class of d.c. programs
- n. 302 I.M. Stancu - Minasian and Andrea Madalina Stancu, SUFFICIENT OPTIMALITY CONDITIONS FOR NONLINEAR PROGRAMMING WITH MIXED CONSTRAINTS AND GENERALIZED  $p$ -LOCALLY ARCWISE
- n. 303 Ray Chambers, Hukum Chandra and Nicola Salvati, Estimation of Proportions for Small Areas Using Unit Level Models With Spatially Correlated population - An Application to Poverty Mapping.
- n. 304 Andrea Mercatanti, Assessing the effect of debit cards on households' spending under the uncounfoundedness assumption
- n. 305 Riccardo Cambini and Rossana Riccardi, On Discrete quasiconvexity concepts for single variable scalar functions
- n. 306 Sara Biagini, Marco Frittelli, Matheus Grasselli, Indifference price with general semimartingales
- n. 307 Sara Biagini, Paolo Guasoni, Relaxed Utility Maximization
- n. 308 Monica Pratesi, Nonparametric Small Area Estimation via M-quantile Regression using Penalized Splines
- n. 309 Angelo Antoci, Mauro Sodini, Indeterminacy, bifurcations and chaos in an overlapping generations model with negative environmental externalities
- n. 310 A. Cambini L. Martein, On the maximal domains of pseudoconvexity of some classes of generalized fractional functions.
- n. 311 A. Cambini L. Martein, On the generalized convexity of quadratic functions.
- n. 312 Riccardo Cambini, Claudio Sodini, Global optimization of a generalized linear program.
- n. 313 Cambini Alberto, Carosi Laura and Martein Laura, A new approach for regularity conditions in vector optimization
- n. 314 Porciani Linda, Martin Pilar, La mediazione familiare: strumento di risoluzione dei conflitti

### Anno: 2009

---

- n. 315 Federico Benassi, Linda Porciani, The dual profile of migration in Tuscany.
- n. 316 Laura Carosi, Michele Gori, Antonio Villanacci, Endogenous Restricted Participation in General Financial Equilibrium-Existence Results
- n. 317 Sara Biagini Mihai Sirbu, A note on investment opportunities when the credit line is infinite
- n. 318 G. Giorgi, C. Zuccotti, Matrici a diagonale dominante: principali definizioni, proprietà

## *Elenco dei report pubblicati*

---

e applicazioni

- n. 319 Riccardo Cambini and Claudio Sodini, Global optimization of a generalized linear multiplicative program
- n. 320 Riccardo Cambini and Francesca Salvi, Solving a class of low rank d.c. programs via a branch and bound approach: a computational experience.
- n. 321 Riccardo Cambini and Francesca Salvi, Solving a class of low rank d.c. programs via a branch and reduce approach: a computational study.
- n. 322 Riccardo Cambini and Francesca Salvi, A branch and reduce approach for solving a class of low rank d.c. programs.
- n. 323 Andrea Pallini, On the asymptotic error of the bernstein-type approximations based on the beta-binominal distribution
- n. 324 Sara Biagini - Ales Cerny, Admissible strategies in emimartingale portfolio selection
- n. 325 Angelo Antoci, Ahmad Naimzada, Mauro Sodini, Strategic interaction and heterogeneity in a overlapping generation model with negative environmental externalities
- n. 326 Alessandra Coli, Francesca Scucce, da inserire
- n. 327 Bruno Cheli, Alessandra Coli, Barbara Burchi, da definire