

ANALISI DELLA SENSIBILITÀ VERSO UNA STRATEGIA AZIENDALE DI RIDUZIONE DELLO SPRECO

DICEMBRE 2020





Analisi della sensibilità verso una strategia aziendale di riduzione dello spreco



**Documento realizzato nell'ambito del Programma Rete Rurale Nazionale
2014-20
Piano di azione biennale 2019-20
Scheda progetto 21.1 Agricoltura Sociale, CREA – Politiche e Bioeconomia**

Autorità di gestione: Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali
Ufficio DISR2 - Dirigente: Paolo Ammassari

Responsabile scientifico: Carla Abitabile e Francesca Giarè

Il documento sintetizza alcuni risultati di un'indagine sullo spreco alimentare condotta da un gruppo composto da: Carla Abitabile (coordinamento), Ida Agosta, Rosaria Bonanno, Concetta Cardillo, Tatiana Castellotti, Giovanni Dara Guccione, Simonetta De Leo, Franco Gaudio, Francesca Giarè, Sabrina Giuca, Roberto Lo Vecchio, Giuliana Strambi (CNR-ISGI/DAIC), Alessandra Vaccaro, Marco Vassallo.

Autori: Francesca Giarè (Introduzione), Marco Vassallo

Data: Dicembre 2020

Impaginazione e grafica: Anna Lapoli



Indice

Introduzione	4
1. Analisi statistiche descrittive e multivariate.	5
2. Regione Calabria.	5
3. Regione Sicilia	10
4. Analisi congiunta di Calabria e Sicilia e considerazioni di sintesi	14
Riferimenti Bibliografici.....	15
APPENDICE A	16
APPENDICE B	19
Riferimenti Bibliografici delle appendici	20



Introduzione

Il problema degli sprechi alimentari è stato particolarmente indagato nell'ultimo decennio, soprattutto a livello del consumo, mentre risultano meno approfonditi gli altri segmenti della filiera. Per quel che riguarda la produzione, in particolare dei prodotti ortofrutticoli, è noto che spreco e perdite siano piuttosto elevati soprattutto a causa della deperibilità di tali prodotti, sebbene anche problemi logistici e di mercato possono avere un peso rilevante (Giarè et al., 2014). Solo nella prima fase della filiera, secondo le stime dell'ISTAT, nel 2018 il 2,8% della produzione agricola totale italiana è rimasta in campo, per una quantità pari a oltre 1,4 milioni di tonnellate (CREA, 2019 annuario 208). Il 21,9% della produzione non raccolta è rappresentato dagli ortaggi in piena aria, il 17,3% dai cereali, il 14,1% dall'olivo e il 13,4% dalla frutta fresca, anche il prodotto non raccolto per olivo (9,6%) e agrumi (5%) risulta abbastanza consistente, mentre quote meno consistenti si riscontrano per vite (1,5%) e cereali (1,5%).

Un altro elemento messo in evidenza dai dati è l'elevata variabilità dei prodotti lasciati in campo in particolare per le produzioni agrumicole e per quelle frutticole. Tale variabilità può essere ricondotta a molteplici fattori, tra i quali gli eventi climatici avversi e le fitopatie. Un altro fattore riguarda le logiche commerciali predominanti, che ancora penalizzano i prodotti che presentano caratteristiche non apprezzate dai consumatori, come la dimensione del calibro o le forme esteticamente non attraenti, e spingono gli agricoltori a lasciare il prodotto in campo perché poco remunerativi, con conseguenze importanti anche sul fronte dello smaltimento.

Si tratta dunque di un rilevante problema di ordine ambientale e sociale, di grande interesse per le istituzioni pubbliche nazionali e internazionali e per la stessa opinione pubblica, che riguarda direttamente anche le imprese agricole ed agroalimentari, per il potenziale impatto economico negativo (Segrè e Falasconi, 2011; Papargyropoulou et al., 2014).

Tra la produzione ortofrutticola italiana, gli agrumi rappresentano un'importante coltura concentrata in poche regioni, tra cui la Sicilia detiene il primato per superficie e produzione. La filiera è piuttosto articolata e la trasformazione interessa imprese di vario profilo (cooperative, società di capitali, società di persone, ditte individuali, etc.) che hanno approcci e strategie diverse nella produzione e nei rapporti con il mercato. Risulta, quindi, di particolare interesse approfondire i fattori che possono determinare le perdite che, soprattutto in considerazione della loro costanza nel tempo, risultano difficilmente collegabili a fattori climatici o eventi particolari che si siano verificati in una data stagione. Si potrebbe, infatti, ipotizzare che le varietà coltivate, le modalità di coltivazione e/o raccolta, lo stoccaggio e la prima lavorazione, l'organizzazione della filiera o altre fasi della produzione possano rappresentare cause o concause dello spreco in queste particolari produzioni.

La scelta di uno specifico settore produttivo è dovuta alla necessità di focalizzare l'attenzione su tutti gli elementi che possono concorrere alla determinazione dello spreco, dalla scelta della cultivar alle modalità di produzione, dall'organizzazione dei fattori della produzione ai canali di commercializzazione, ecc. Tali elementi, come noto, dipendono fortemente dalla tipologia di prodotto, oltre che dal contesto socio-economico in cui la coltivazione è localizzata. Un'analisi generalizzata, quindi, non è parsa – almeno in questa fase – adeguata allo scopo.

La scelta di analizzare in profondità il settore arancicolo deriva dunque da queste considerazioni ed è stata operata anche tenendo conto del valore culturale, oltre che economico, del prodotto, soprattutto per le regioni del sud Italia.



Per analizzare il fenomeno è stata realizzata un'indagine nel corso del biennio 2019-2020, nell'ambito della quale è stato somministrato un questionario ai produttori arancicoli delle regioni Calabria e Sicilia con l'obiettivo di raccogliere informazioni per identificare i fattori interni ed esterni all'azienda che contribuiscono alla produzione di perdite e sprechi delle arance allo scopo di individuare le aree problematiche e le modalità di interventi finalizzati a ridurre l'incidenza.

Il report presenta i risultati della sezione del questionario dedicata all'analisi della sensibilità verso una politica aziendale di riduzione degli sprechi. In sintesi, l'obiettivo era quello di analizzare l'atteggiamento dei produttori verso strategie di riduzione dello spreco e comprendere le relative motivazioni.

1. Analisi statistiche descrittive e multivariate

La prima sostanziale ipotesi sarà quella di verificare se le tre domande misurano in maniera significativa, e di quanto, questo atteggiamento che si manifesta nei tre aspetti sopra citati. Questa manifestazione, o tangibile esistenza, è verificata se esiste una correlazione comune tra i punteggi delle tre domande.

La seconda sostanziale ipotesi sarà quella di verificare se questo atteggiamento sia in grado di classificare le aziende per valori a favore, a sfavore o indifferenti verso iniziative, o politiche aziendali, di riduzione degli scarti.

2. Regione Calabria

Nelle seguenti tabelle vengono riportate delle semplici frequenze assolute, percentuali e dati mancanti per ciascuna modalità di risposta ad ogni domanda per un totale di 99 aziende rilevate.

D15_1 - Rispetto all'attuale situazione aziendale (risorse, organizzazione, ecc.)

	Frequenza	Percentuale	Percentuale valida	Percentuale cumulata
Validi				
Molto Insensate	1	1,0	1,0	1,0
Abbastanza Insensate	2	2,0	2,0	3,1
Indifferenti	10	10,1	10,2	13,3
Abbastanza Sensate	72	72,7	73,5	86,7
Molto Sensate	13	13,1	13,3	100,0
Totale	98	99,0	100,0	
Mancanti	1	1,0		
Totale	99	100,0		

D15_2 - Sul piano economico

		Frequenza	Percentuale	Percentuale valida	Percentuale cumulata
Validi	Abbastanza Svantaggiose	9	9,1	9,2	9,2
	Indifferenti	20	20,2	20,4	29,6
	Abbastanza Vantaggiose	56	56,6	57,1	86,7
	Molto Vantaggiose	13	13,1	13,3	100,0
	Totale	98	99,0	100,0	
Mancanti		1	1,0		
Totale		99	100,0		

D15_3 - In termini di rilevanza per l'immagine aziendale

		Frequenza	Percentuale	Percentuale valida	Percentuale cumulata
Validi	Abbastanza Irrilevanti	10	10,1	10,3	10,3
	Indifferenti	21	21,2	21,6	32,0
	Abbastanza Rilevanti	58	58,6	59,8	91,8
	Molto Rilevanti	8	8,1	8,2	100,0
	Totale	97	98,0	100,0	
Mancanti		2	2,0		
Totale		99	100,0		

Da una prima lettura delle percentuali valide si nota una tendenza positiva in tutte le risposte. **Oltre la metà dei conduttori, o chi ne fa le veci, delle aziende calabresi ritiene che avviare delle iniziative per la riduzione degli scarti nella propria azienda sia abbastanza sensato (73%), abbastanza vantaggioso (57%) e abbastanza rilevante (59%).** Coloro che hanno un atteggiamento negativo sono sotto il 10%, mentre gli indifferenti tra il 10-20%.

La coerenza delle risposte alle tre domande deriva essenzialmente in una analisi della correlazione e del computo di indici di affidabilità, come il noto alfa di Cronbach, con statistiche totali ad esso collegate. La matrice di correlazione tra le misure (i.e., inter-item) mostra sostanziali interdipendenze tra le modalità di risposta, specialmente tra la domanda 15_2 e 15_3 (i.e., correlazione di 0.825). L'alfa di Cronbach è superiore alla nota soglia di 0.7 supportando, per ora a livello descrittivo, l'ipotesi della esistenza di un fattore comune di atteggiamento che si riflette, in maniera numericamente affidabile, nelle misure coinvolte.

Matrice di correlazione inter-item

	D15_1	D15_2	D15_3
D15_1	1,000	,340	,409
D15_2	,340	1,000	,823
D15_3	,409	,823	1,000

Statistiche di affidabilità

Alfa di Cronbach	Alfa di Cronbach's basata su item standardizzati	N di item
,777	,768	3

Statistiche totali degli item

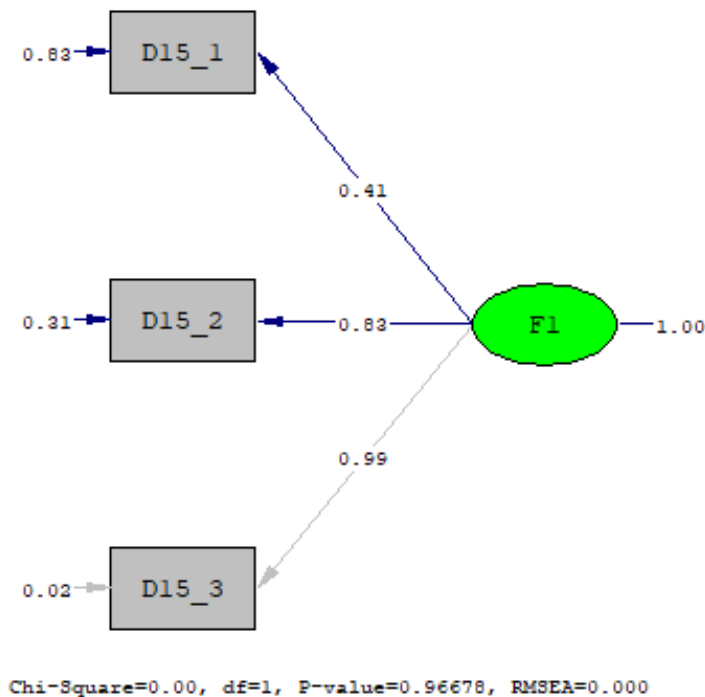
	Scala media se l'item è escluso	Scala varianza se l'item è escluso	Correlazione del totale item corretta	Quadrato della correlazione multipla	Alfa di Cronbach se l'item è escluso
D15_1	7,40	2,285	,392	,168	,903
D15_2	7,62	1,426	,718	,678	,574
D15_3	7,70	1,420	,779	,697	,498

Da notare che dalla tabella delle statistiche totali degli item, alla colonna Correlazione del totale item corretta, la domanda 15_1 è risultata essere quella meno correlata (i.e. 0.39) e quindi potenzialmente la meno affidabile delle tre nel misurare un fattore comune di atteggiamento verso una politica di riduzione degli sprechi. Sempre dalla medesima tabella si nota, nell'ultima colonna, come escludendo questa misura l'indicatore alfa aumenta in affidabilità.

Risulta necessario, quindi, verificare se queste misure siano statisticamente significative nel misurare questo fattore comune di atteggiamento. Nelle seguenti figure 1 e 2 vengono riportati gli output sintetici del modello fattoriale di questo atteggiamento (i.e., F1) con stime di tipo statistico-probabilistico (sistema ad equazioni strutturali con stime di massima verosimiglianza robuste e basate sulla multi-normalità delle variabili – vedi appendice A per dettagli).

Dal grafico delle soluzioni standardizzate (quelle non-standardizzate sono riportate in appendice A) in figura 1 si evince come il punteggio fattoriale (i.e., correlazioni stimate) più alto sia, in ordine crescente, quello della misura 15_3, seguito dalla 15_2 ed in ultimo dalla 15_1. Queste correlazioni stimate sono risultate tutte significative e positive. Inoltre, questo modello fattoriale produce degli indicatori di adattamento (vedi valori sotto il grafico) ottimali a legittimare la bontà della soluzione (vedi appendice A per dettagli sulle soglie degli indicatori di adattamento).

Figura 1 – Modello statistico fattoriale ad equazioni strutturali – soluzioni standardizzate fornite dal pacchetto statistico LISREL.

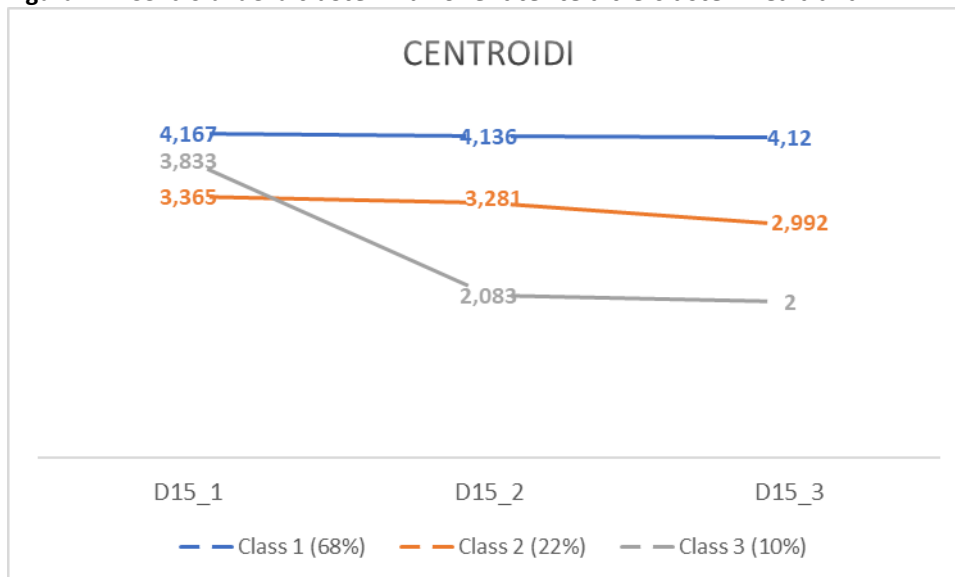




Questi risultati ci dicono che per la Calabria esiste in maniera statisticamente significativa un atteggiamento del conduttore verso delle politiche di riduzione degli scarti e che tale atteggiamento è dovuto maggiormente al fatto che si ritiene che queste politiche possano rivelarsi rilevanti per l'immagine della propria azienda (i.e., D15_3 con correlazione stimata di .99) e quindi economicamente vantaggiose (D15_2 con correlazione stimata di .83).

L'esistenza empirica di questo fattore di atteggiamento verso delle politiche aziendali atte a ridurre gli scarti ci porta ad una ulteriore analisi statistica sempre a struttura latente, ma di tipo classificatorio. Questa analisi prende il nome di analisi a classi latenti (i.e., *Latent Class and Profile Analysis*; Nylund-Gibson & Choi, 2018; Gomez & Vance, 2014) ed essenzialmente consiste nel classificare dei soggetti, nel nostro caso i conduttori, in gruppi omogenei di valori che congiuntamente hanno dato alle tre domande 15_1, 15_2, 15_3. In altre parole, una volta che si è verificato statisticamente che un concetto latente accomuna queste tre misure è possibile classificare i soggetti in cluster a seconda dei punteggi che hanno assegnato alle tre misure. Questa analisi risulta essere migliore di una classica analisi cluster (Magidson & Vermunt, 2002). I risultati di questa analisi sono stati riportati in appendice A. La soluzione migliore è stata individuata in quella a tre gruppi. In figura 2 sono stati riportati i centroidi (medie) dei cluster trovati con le relative numerosità (i.e., cluster1 raggruppa 66 aziende (68%), il cluster 2 ne raggruppa 21 (22%), il cluster 3 solo 10 (10%). Dalla figura 2 si nota come la classificazione a tre cluster sia interessante in quanto raggruppa chiaramente quelle 10 aziende per valori bassi nelle domande D15_2 e D15_3 (ossia quegli imprenditori che considerano, in media, le iniziative aziendali per ridurre lo scarto sia abbastanza svantaggiose economicamente che irrilevanti per l'immagine dell'azienda), rispetto agli altri due gruppi dei quali il più numeroso risulta essere il cluster 1 che considera strategie aziendali anti-scarto vantaggiose e rilevanti. Tutti e 3 i gruppi concordano che siano abbastanza sensate (i.e., D15_1), ma questa domanda era abbastanza scontata (quasi di controllo). Delle differenze invece ci sono state quando sono entrati in gioco aspetti specifici dell'atteggiamento come quello economico e di immagine, verso i quali non tutti gli imprenditori sono d'accordo, il 22% appartenenti al cluster 2 infatti risultano abbastanza indifferenti.

Figura 2. – Centroidi della clusterizzazione latente a tre cluster – Calabria



La soluzione a classificazione latente fornisce anche l'appartenenza di ciascuna azienda a ciascun gruppo e risulta quindi possibile conoscere i profili di ciascun cluster, o classe, secondo le modalità di altre variabili di interesse del questionario. Di seguito vengono riportare le tabelle relative all'incrocio tra le modalità della



domanda 13 (i.e., *Sono state avviate iniziative nell'ultimo anno per la riduzione degli scarti aziendali o saranno avviate a breve?*) e l'appartenenza delle aziende ai 3 cluster.

D13_1				
Coverzione Varietale	1	2	3	Totale
NO	51	21	10	82
SI	15			15
Totale	66	21	10	97

D13_2				
Migl. Progr. Raccolta	1	2	3	Totale
NO	30	17	2	49
SI	36	4	8	48
Totale	66	21	10	97

D13_3				
Migl. Tecniche Raccolta	1	2	3	Totale
NO	27	19	3	49
SI	39	2	7	48
Totale	66	21	10	97

D13_4				
Utilizzo az. Scarto	1	2	3	Totale
NO	37	21	3	61
SI	29		7	36
Totale	66	21	10	97

D13_5				
Migl. Organizzazione	1	2	3	Totale
NO	28	20	3	51
SI	38	1	7	46
Totale	66	21	10	97

D13_6				
Migl. Tecniche Colturali	1	2	3	Totale
NO	33	10	3	46
SI	33	11	7	51
Totale	66	21	10	97

D13_7				
Migl. Tecniche Conservaz.	1	2	3	Totale
NO	60	21	5	86
SI	6		5	11
Totale	66	21	10	97

D13_8				
Migl. Tecniche Lavoraz.	1	2	3	Totale
NO	47	14	8	69
SI	19	7	2	28
Totale	66	21	10	97

Da questi incroci si può comprendere in che modo gli imprenditori appartenenti ai 3 cluster hanno avviato, o avvieranno, iniziative (e quali) di riduzione degli scarti aziendali. **Tra i 66 imprenditori appartenenti al cluster 1, coloro che hanno un atteggiamento mediamente positivo verso politiche anti-scarto, il 59% circa (i.e., 39 su 66) mettono, o metteranno, in pratica l'iniziativa di migliorare le tecniche di raccolta, seguita dal migliorare l'organizzazione (58%, 38 su 66), di migliorare la programmazione della raccolta (i.e., 54%, 36 su 66), dal migliorare le tecniche colturali (i.e., 50%, 33 su 66) e così via. Solo il 9% (6 su 66) di questi imprenditori appartenenti al cluster 1 mettono o metteranno iniziate a migliorare le tecniche di conservazione.** Per coloro invece che appartengono al cluster 3, ossia coloro che hanno un atteggiamento mediamente negativo verso le politiche anti-scarto, l'iniziativa maggiormente messa, o in futuro messa, in pratica è quella del miglioramento della programmazione della raccolta (i.e., D13_2) con 8 aziende su 10, seguito, con 7 aziende su 10, dalle migliorie nella tecnica di raccolta, utilizzo dello scarto, migliore organizzazione e tecniche colturali. L'iniziativa meno messa in pratica per questo cluster 3 è la miglioria nelle tecniche di lavorazione (i.e., 8 su 10). Da notare anche che nessuna azienda di questo cluster mette in pratica una tecnica di conversione varietale per ridurre gli scarti.

Incrociando l'appartenenza ai gruppi con la dimensione economica dell'azienda per classe di fatturato (i.e., domanda 18) si nota come **coloro che hanno un atteggiamento mediamente negativo verso le politiche anti-scarto (cluster 3) sono le aziende appartenenti alle due classi centrali di fatturato (maggioranza per quella da 25000 a meno di 100000)** con nessuna presenza nella classe più bassa e alta. Mentre coloro che hanno un atteggiamento mediamente positivo (cluster 1) appartengono anch'esse e maggiormente alle due



classi centrali di fatturato, ma in maniera opposta rispetto al cluster 3, ossia la maggioranza di loro appartiene classe di fatturato dagli 8.000 ai 25.000 rispetto a quella dai 25.000 ai 100.000 euro.

Meno di 8.000 Euro				
	1	2	3	Totale
NO	61	16	10	87
SI	5	5		10
Totale	66	21	10	97

Meno di 8.000 Euro				
	1	2	3	Totale
NO	61	16	10	87
SI	5	5		10
Totale	66	21	10	97

Da 8.000 a 25.000 Euro				
	1	2	3	Totale
NO	32	13	6	51
SI	34	8	4	46
Totale	66	21	10	97

Da 25.000 a 100.000 Euro				
	1	2	3	Totale
NO	42	13	4	59
SI	24	8	6	38
Totale	66	21	10	97

Oltre 100.000 Euro				
	1	2	3	Totale
NO	63	21	10	94
SI	3			3
Totale	66	21	10	97

3. Regione Sicilia

Anche per la regione Sicilia vengono di seguito riportate le frequenze alle tre domande sull'atteggiamento.

D15_1 - Rispetto all'attuale situazione aziendale (risorse, organizzazione, etc.)

		Frequenza	Percentuale	Percentuale valida	Percentuale cumulata
Validi	Molto Insensate	4	5,2	5,4	5,4
	Indifferenti	45	58,4	60,8	66,2
	Abbastanza Sensate	19	24,7	25,7	91,9
	Molto Sensate	6	7,8	8,1	100,0
	Totale	74	96,1	100,0	
Mancanti		3	3,9		
Totale		77	100,0		

D15_2 - Sul piano economico

		Frequenza	Percentuale	Percentuale valida	Percentuale cumulata
Validi	Molto Svantaggiose	3	3,9	4,1	4,1
	Indifferenti	43	55,8	58,1	62,2
	Abbastanza Vantaggiose	25	32,5	33,8	95,9
	Molto Vantaggiose	3	3,9	4,1	100,0
	Totale	74	96,1	100,0	
Mancanti		3	3,9		
Totale		77	100,0		



D15_3 - In termini di rilevanza per l'immagine aziendale

		Frequenza	Percentuale	Percentuale valida	Percentuale cumulata
Validi	Molto Irrilevanti	3	3,9	4,1	4,1
	Indifferenti	50	64,9	68,5	72,6
	Abbastanza Rilevanti	17	22,1	23,3	95,9
	Molto Rilevanti	3	3,9	4,1	100,0
	Totale	73	94,8	100,0	
Mancanti		4	5,2		
Totale		77	100,0		

Contrariamente a quanto accaduto per la Calabria, in Sicilia si sono riscontrate sostanziali percentuali di indifferenti per tutte e tre le domande (dal 60-70%). La successiva analisi della affidabilità ha riportato valori soddisfacenti, sia di correlazione che di alfa di Cronbach, per supportare l'esistenza di un fattore comune di atteggiamento anche per la regione Sicilia. La domanda 15_1 è risultata anche in questo caso la meno correlata con le altre due (i.e., .733 nella tabella delle statistiche totali degli item alla correlazione del totale item corretta) anche se in maniera maggiore rispetto alla Calabria (i.e., .39). Nella figura 3 viene riportato il modello fattoriale dell'ipotizzato atteggiamento verso politiche aziendali anti-scarto. Il modello risulta statisticamente significativo e l'esistenza di questo atteggiamento è verificata (maggiori dettagli vengono riportati in appendice A). Guardando alle soluzioni standardizzate della figura 3 si nota come, contrariamente alla Calabria, in Sicilia l'atteggiamento si riflette maggiormente nella domanda 15_2 ossia, si predilige un vantaggio economico (i.e., .95) e poi di immagine (i.e., .88).

Matrice di correlazione inter-item

	D15_1	D15_2	D15_3
D15_1	1,000	,724	,677
D15_2	,724	1,000	,831
D15_3	,677	,831	1,000

Statistiche di affidabilità

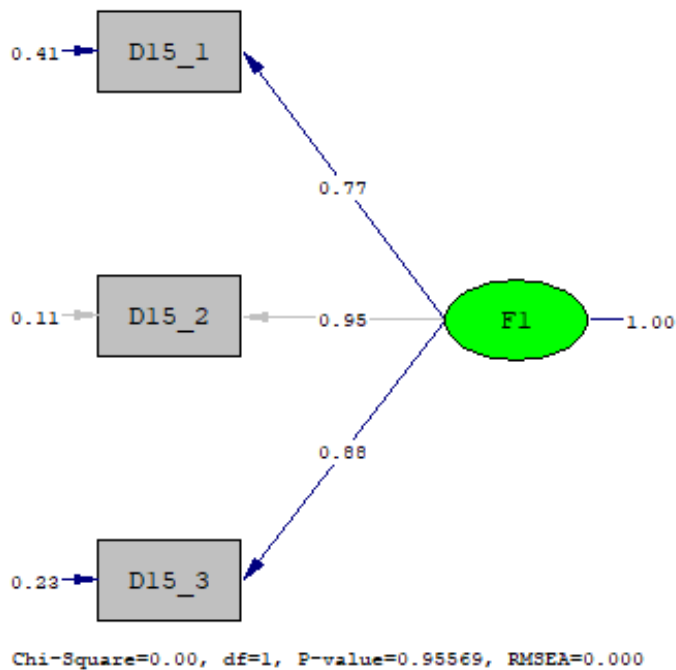
Alfa di Cronbach	Alfa di Cronbach's basata su item standardizzati	N di item
,893	,897	3

Statistiche totali degli item

	Scala media se l'item è escluso	Scala varianza se l'item è escluso	Correlazione del totale item corretta	Quadrato della correlazione multipla	Alfa di Cronbach se l'item è escluso
D15_1	6,58	1,970	,733	,542	,907
D15_2	6,55	2,057	,844	,739	,801
D15_3	6,66	2,201	,807	,703	,836



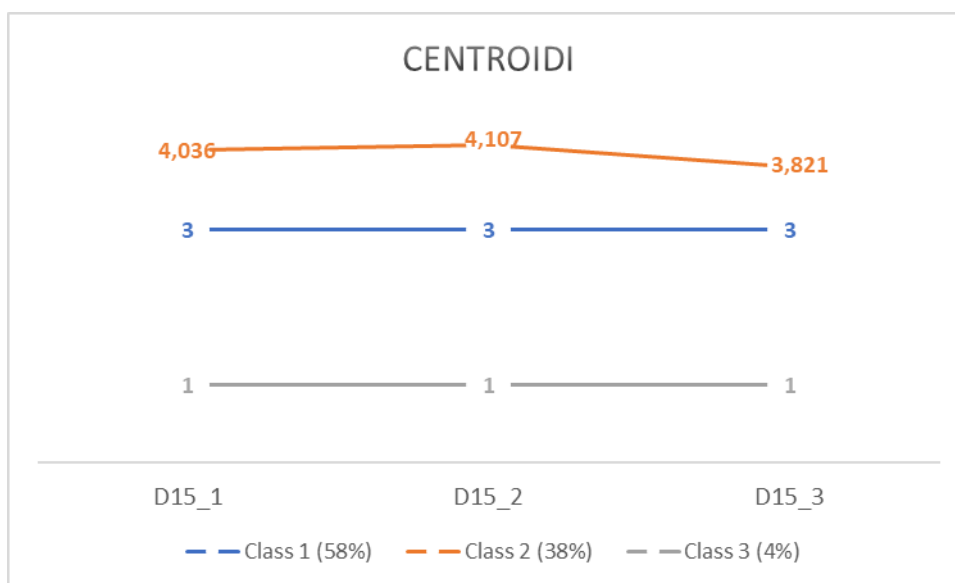
Figura 3. – Modello statistico fattoriale ad equazioni strutturali – soluzioni standardizzate fornite dal pacchetto statistico LISREL



Le successive analisi di classificazione a struttura latente ripercorrono quelle della Calabria riportando anche in Sicilia una soluzione a 3 cluster come accettabile (vedi appendice A per dettagli).

La figura 4 evidenzia i centroidi dei cluster mettendo in evidenza come solo il 4% delle aziende (3 su 73) presentano valori in media estremamente negativi per un atteggiamento verso delle politiche aziendali anti-scarto, mentre più della metà (42 su 73; 58%) risulta mediamente indifferente come si era già evidenziato anche nelle statistiche descrittive.

Figura 4. – Centroidi della *clusterizzazione* latente a due cluster – Sicilia





La descrizione dei cluster per la domanda 13 riguardanti le iniziative intraprese, o da intraprendere, per la riduzione degli scarti aziendali non riporta particolari risultati a causa proprio dell'elevato numero di indifferenti (cluster 1) ad un atteggiamento verso politiche aziendali anti-scarto. Questi imprenditori sono orientati maggiormente a delle iniziative rivolte principalmente al miglioramento delle tecniche colturali (i.e., D13_6; 26/42; 62%). In similitudine con la Calabria più della metà di quegli imprenditori siciliani che hanno riportato valori mediamente positivi dell'atteggiamento anti-scarto (cluster 2) utilizzano, o utilizzeranno, l'iniziativa della Conversione Varietale (i.e., D13_1; 54%, 15 su 28).

D13_1				
Conversione Varietale	1	2	3	Totale
NO	37	13	3	53
SI	5	15		20
Totale	42	28	3	73

D13_3				
Migl. Tecniche Raccolta	1	2	3	Totale
NO	42	27	3	72
SI		1		1
Totale	42	28	3	73

D13_5				
Migl. Organizzazione	1	2	3	Totale
NO	38	28	3	69
SI	4			4
Totale	42	28	3	73

D13_7				
Migl. Tecniche Conservaz.	1	2	3	Totale
NO	40	26	3	69
SI	2	2		4
Totale	42	28	3	73

D13_2				
Migl. Progr. Raccolta	1	2	3	Totale
NO	42	27	3	72
SI		1		1
Totale	42	28	3	73

D13_4				
Utilizzo az. Scarto	1	2	3	Totale
NO	41	28	3	72
SI	1			1
Totale	42	28	3	73

D13_6				
Migl. Tecniche colturali	1	2	3	Totale
NO	16	23	3	42
SI	26	5		31
Totale	42	28	3	73

D13_8				
Migl. Tecniche Lavoraz.	1	2	3	Totale
NO	36	25	3	64
SI	6	3		9
Totale	42	28	3	73

Dall'incrocio dell'appartenenza ai cluster per classe di fatturato si evince come per **gli imprenditori con atteggiamento mediamente indifferente (cluster 1) hanno un fatturato più basso rispetto a quelli che hanno invece un atteggiamento mediamente positivo (cluster 2) verso una politica aziendale anti-scarto.** Da notare come non tutti gli imprenditori di questo campione hanno però indicato la classe di fatturato.

Meno di 8.000 Euro				
	1	2	3	Totale
NO	37	27	3	67
SI	5	1		6
Totale	42	28	3	73

Da 8.000 a 25.000 Euro				
	1	2	3	Totale
NO	35	24		59
SI	7	4	3	14
Totale	42	28	3	73



Da 25.000 a 100.000 Euro				
	1	2	3	Totale
NO	41	20	3	64
SI	1	8		9
Totale	42	28	3	73

Oltre 100.000 Euro				
	1	2	3	Totale
NO	42	17	3	62
SI		11		11
Totale	42	28	3	73

4. Analisi congiunta di Calabria e Sicilia e considerazioni di sintesi

L'analisi congiunta per le due regioni consiste nel verificare una ulteriore ipotesi di invarianza nelle misure del fattore 'atteggiamento verso politiche aziendali anti-scarto', ossia verificare statisticamente se questo atteggiamento sia dovuto agli stessi motivi tra gli imprenditori delle due regioni oppure no. Abbiamo già constatato nelle precedenti analisi per singola regione che ci sono delle differenze tra la Calabria e la Sicilia. Gli imprenditori calabresi considerano vantaggiosa la politica anti-scarto per l'immagine aziendale e, solo secondariamente, per un ritorno economico. Al contrario, gli imprenditori siciliani mostrano in generale un atteggiamento di indifferenza verso questo tipo di interventi, oppure, qualora ne riconoscano dei vantaggi, danno più importanza ai vantaggi economici. L'analisi congiunta dei dati delle due regioni può confermare o meno queste differenze di atteggiamento tra le due regioni. Allo scopo, è stata utilizzata un'analisi statistica 'multi-gruppo' che assume l'uguaglianza tra i punteggi fattoriali non standardizzati di tutte le misure del fattore 'atteggiamento' delle due regioni (analisi della invarianza completa; Brown, 2015; Steenkamp & Baumgartener, 1998). I risultati di questa analisi, riportati in appendice B, indicano che **le differenze inizialmente riscontrate tra le regioni risultano significative sul piano statistico. In particolare, gli imprenditori calabresi ritengono utili iniziative politiche di lotta allo spreco soprattutto per il possibile riflesso sull'immagine dell'azienda e, solo in secondo luogo, per i possibili effetti economici. Al contrario, gli imprenditori siciliani mostrano un atteggiamento generale di indifferenza o di scetticismo - risultano quindi meno sensibili a questo tipo di politiche - oppure risultano maggiormente interessati agli eventuali vantaggi economici che ne deriverebbero più che a quelli d'immagine.**



Riferimenti Bibliografici

- Ajzen, I. (2019). Attitude Toward The Behavior. In the Theory of Planned Behavior. Retrieved from <https://people.umass.edu/aizen/tpb.html>
- Brown, T.A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research (2nd ed.)*. New York: The Guilford Press.
- Gomez, R., & Vance, A. (2014). Confirmatory Factor Analysis, Latent Profile Analysis, and Factor Mixture Modeling of the Syndromes of the Child Behavior Checklist and Teacher Report Form. *Psychological Assessment, 26*(4), 1307-1316.
- Jöreskog K. & Sörbom D. (2017). *LISREL 9.30 for Windows*. Scientific Software International Inc., Chicago, IL.
- Magidson, J., & Vermunt, J.K. (2002). Latent class models for clustering: A comparison with K-means. *Canadian Journal of Marketing Research, 20*, 37-44.
- Muthén, L. K., & Muthén B. O. (1998-2012). *Mplus user's guide (7th ed.)*. Los Angeles, CA. Muthén & Muthén.
- Nylund-Gibson, K., & Choi, A.Y. (2018). Ten Frequently Asked Questions About Latent Class Analysis. *Translational Issues in Psychological Science, 4*(4), 440-461.
- Papargyropoulou E., Lozano R, Steinberger J.K., Wright N., Ujang Z., (2014). The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste, *J. Clean. Prod.*, 76 (2014), pp. 106-115.
- Schieber A., (2017). Side Streams of Plant Food. Processing As a Source of Valuable Compounds: Selected Examples, *Annual Review of Food Science and Technology, 8*:97-112.
- Steenkamp, Jan-Benedict E.M., & Baumgartener, H. (1998). Assessing measurement invariance in cross-national consumer research. *Journal of Consumer Research, 25*, 78-90.
- Yin K.R. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. 6e eds. Newbury Park, Sage Publications, Thousands Oaks.



APPENDICE A

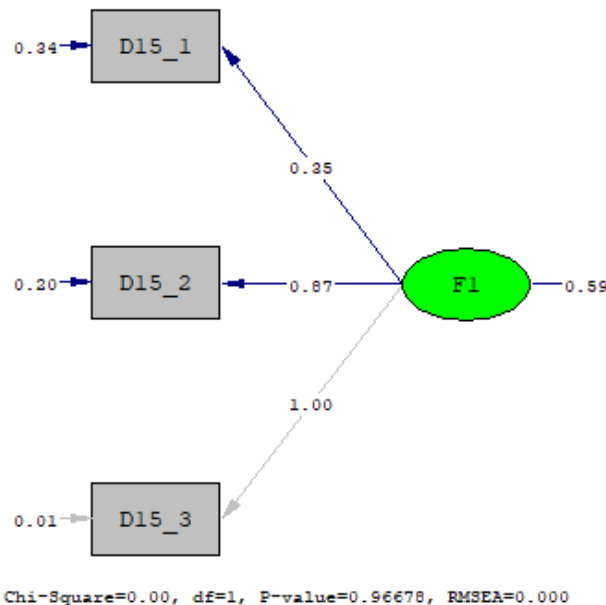
Dati Calabria

Statistiche descrittive

	N	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Asimmetria		Curtosi	
	Statistica	Statistica	Statistica	Statistica	Statistica	Statistica	Errore std	Statistica	Errore std
D15_1	98	1	5	3,96	,641	-1,404	,244	5,349	,483
D15_2	98	2	5	3,74	,803	-,597	,244	,117	,483
D15_3	97	2	5	3,66	,776	-,688	,245	,163	,485
Validi (listwise)	97								

Gli indici di asimmetria e curtosi risultano rispettivamente $< |2|$ e < 7 per tutte e tre le variabili considerate, seppur la D15_1 risulta la meno simmetrica. Tali soglie assicurano una discreta multi-normalità, ma per la stima del modello fattoriale si è comunque preferito utilizzare uno stimatore robusto alla deviazione dalla multinormalità (i.e., Robust Maximum Likelihood (RML); Satorra & Bentler, 1994). In figura A1 sono riportate le soluzioni non-standardizzate del modello fattoriale. In basso alla figura sono riportati gli indicatori di adattamento del modello che risultano soddisfacenti (i.e., Chi-square non significativo e RMSEA < 0.05 ; Shermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Muller, H. (2003))

Figura A1. – Modello statistico fattoriale ad equazioni strutturali – soluzioni non-standardizzate fornite dal pacchetto statistico LISREL.



In tabella A1 e A2 sono riportati i risultati della classificazione latente che riguardano una serie di indici e test di adattamento del modello di classificazione. In estrema sintesi, una classificazione è ritenuta migliore se ciascun indice diminuisce, ad eccezione dell'entropia che deve invece aumentare, e se i test statistici di adattamento risultano significativi. Per ottenere la migliore classificazione è necessario tenere conto sia dei valori degli indici che quelli dei test che della numerosità delle classi ottenute (Nylund-Gibson & Choi, 2018;



Pastor & Gagné, 2013). Dai risultati in tabella 2 si evince come la classificazione migliore sia quella a 3 classi, o cluster, anche se i due test (i.e., VLMR-LRT VUONG-LO-MENDELL-RUBIN LIKELIHOOD RATIO TEST e i LO-MENDELL-RUBIN ADJUSTED LRT TEST n tabella A2) non risultano significativi quando si passa dalla classificazione a 2 classi rispetto a quella a 3. Questo vuol dire che il passaggio a 3 classi non è proprio ottimale, ma questo è intuibile dal fatto che solo 10 aziende formano il cluster 3 (vedi tabella A1). La decisione definitiva spetta quindi al ricercatore ed in tal senso, vista l'esigua numerosità campionaria, risulta interessante investigare quelle 10 aziende.

Tabella A1. – Indici di adattamento della clusterizzazione latente - Calabria

Classes	H ₀ - LL	AIC	BIC	ABIC	Entropy	N-Class-size (%)		
1-Class	-323.342	658.684	674.132	655.186	N/A	97 (100%)		
2-Class	-263.824	547.648	573.395	541.818	0.947	69 (71%)	28 (29%)	
3-Class	-234.006	496.013	532.059	487.852	0.991	66 (68%)	21 (22%)	10 (10%)

Tabella A2. – Test di adattamento della clusterizzazione latente - Calabria

Tests	VLMR-LRT (2 times the LL difference)	BLRT (2 times the LL difference)
1 vs 2	119.036 (p=0.0031)	112.868 (p=0.039)
2 vs 3	59.635 (p=0.2881)	56.545 (p=0.3012)

Dati Sicilia

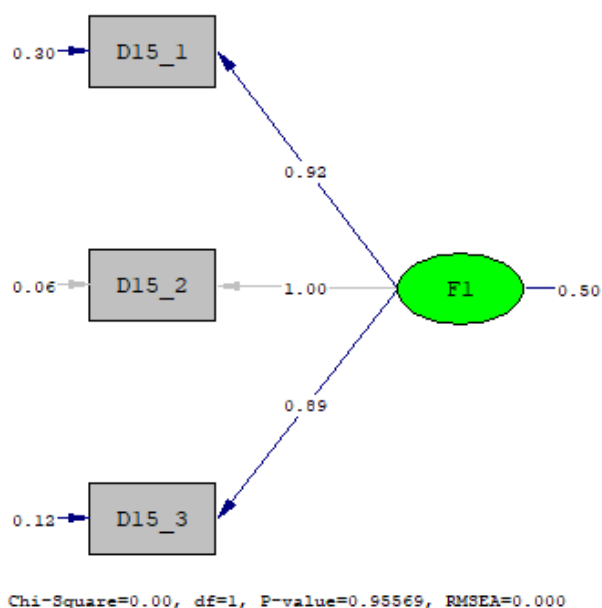
Statistiche descrittive

	N	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Asimmetria		Curtosi	
	Statistica	Statistica	Statistica	Statistica	Statistica	Statistica	Errore std	Statistica	Errore std
D15_1	74	1	5	3,31	,843	-,366	,279	1,814	,552
D15_2	74	1	5	3,34	,745	-,645	,279	2,553	,552
D15_3	73	1	5	3,23	,717	-,379	,281	3,137	,555
Validi (listwise)	73								

Gli indici di asimmetria e curtosi risultano rispettivamente $< |2|$ e < 7 per tutte e tre le variabili considerate, seppur per l'indice di curtosi i valori si allontanano da un intorno dello zero che assicura una multinormalità. Anche per i dati della Sicilia, tali soglie assicurano una discreta multi-normalità, ma per la stima del modello fattoriale si è comunque preferito utilizzare uno stimatore robusto alla deviazione dalla multinormalità (i.e., Robust Maximum Likelihood (RML); Satorra & Bentler, 1994). In figura A2 sono riportate le soluzioni non-standardizzate del modello fattoriale con indicatori di adattamento anche qui soddisfacenti.



Figura A2. – Modello statistico fattoriale ad equazioni strutturali – soluzioni non-standardizzate fornite dal pacchetto statistico LISREL.



In tabella A3 e A4 sono riportati i risultati della classificazione latente che riguardano le aziende siciliane. Anche in questo caso si è preferito scegliere la soluzione a 3 gruppi sia per il fatto gli indicatori in tabella A3 sono tutti migliori per una classificazione a 3 classi (anche se i test statistici in tabella A4 risultano non significativi per una classificazione a 3 cluster) che per l'esigua numerosità campionaria, ritenendo quindi interessante isolare in un gruppo quelle sole 3 aziende.

Tabella A3. – Indici di adattamento della *clusterizzazione* latente - Sicilia

Classes	H ₀ - LL	AIC	BIC	ABIC	Entropy	N-Class-size (%)		
1-Class	-251.870	515.740	529.483	510.577	N/A	73 (100%)		
2-Class	-209.971	439.942	462.847	431.337	1	70 (96%)	3 (4%)	
3-Class	-124.298	276.595	308.662	264.547	1	42 (58%)	28 (38%)	3 (4%)

Tabella A4. – Test di adattamento della *clusterizzazione* latente - Sicilia

Tests	VLMR-LRT (2 times the LL difference)	BLRT (2 times the LL difference)
1 vs 2	83.798 (p=0.011)	79.184 (p=0.013)
2 vs 3	171.347 (p=0.557)	165.826 (p=0.566)

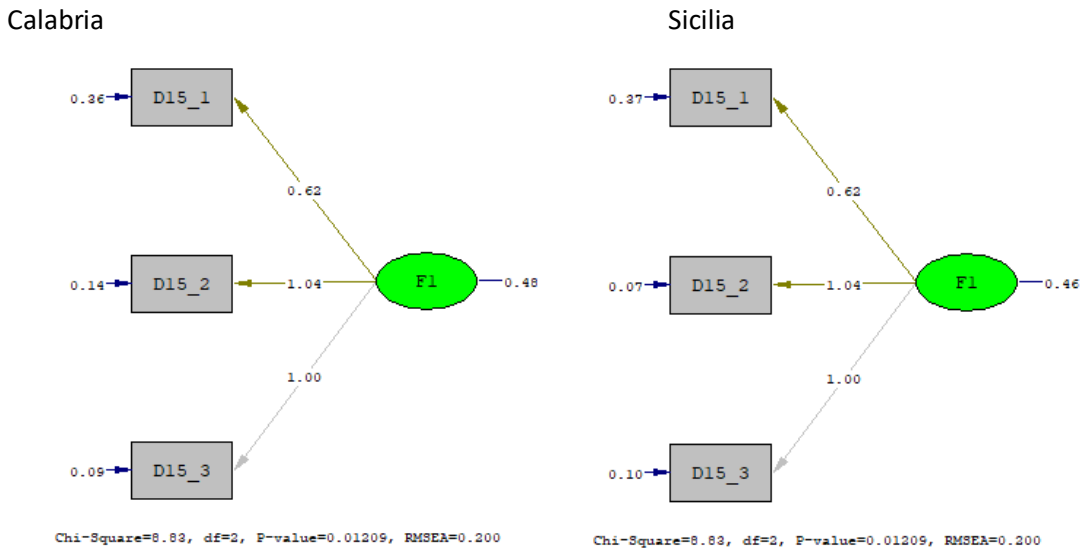


APPENDICE B

Analisi congiunta

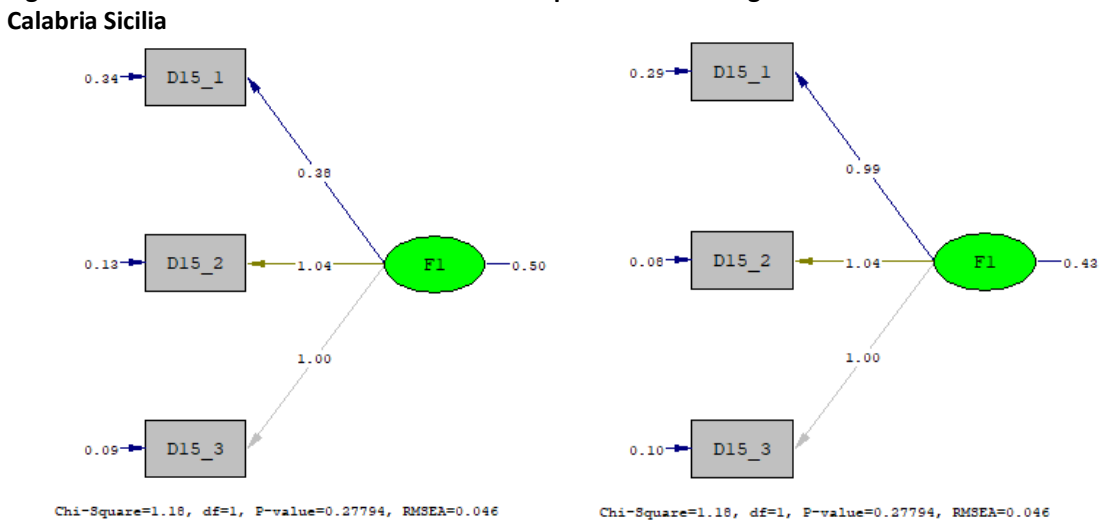
In figura B1 vengono riportati i due modelli fattoriali dove vengono costrette ad essere uguali tutte le misure. Questa costrizione riporta un valore dell'indicatore di adattamento RMSEA pari a 0.241, valore inaccettabile in quanto deve risultare <0.05 (Shermelleh-Engel, Moosbrugger & Muller, 2003).

Figura B1. - Analisi della invarianza culturale completa nelle due regioni – soluzioni non-standardizzate.



Questo risultato ci porta a dire che tra le due regioni l'atteggiamento risulta diverso tra gli imprenditori e questa discrepanza è dovuta principalmente alla differenza di correlazione che il fattore atteggiamento ha con la domanda D15_1 i cui punteggi fattoriali risultavano già abbastanza diversi (i.e., 0.35 in Calabria, vedi figura A1 e 0.92 in Sicilia, vedi figura A2). Difatti, se si prova a non costringerli ad essere uguali (analisi della invarianza parziale; Byrne, Shavelson, & Muthén, 1989) si ottiene in miglioramento dell'indice RMSEA pari a 0.000 (vedi figura B2).

Figura B2. – Analisi della invarianza culturale completa nelle due regioni – soluzioni non-standardizzate.





Riferimenti Bibliografici delle appendici

Byrne, B.M., Shavelson, R.J., & Muthén, B. (1989). Testing for the equivalence of factor covariance and mean structures: The issue of partial measurement invariance. *Psychological Bulletin*, 105 (3), 456-466.

Nylund-Gibson, K., & Choi, A.Y. (2018). Ten Frequently Asked Questions About Latent Class Analysis. *Translational Issues in Psychological Science*, 4(4), 440-461.

Pastor, D., A., & Gagné, P. (2013). Mean and Covariance Structure Mixture Models. In: G.R. Hancock, & R.O. Mueller (Eds.), *Structural Equation Modeling: A Second Course* (Second edition, pp. 343-393). Greenwich, CT: Information Age Publishing).

Satorra, A., & Bentler, P. M. (1994). Corrections to test statistics and standard errors in covariance structure analysis. In A. von Eye, & C. C. Clogg (Eds.). *Latent variable analysis: Applications for developmental research* (pp. 399–419). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Shermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Muller, H. (2003). Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness-of-Fit Measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74. Retrieved from <http://www.dgps.de/fachgruppen/methoden/mpr-online/>



Rete Rurale Nazionale
Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali
Via XX Settembre, 20 Roma

f    RETERURALE.IT

Pubblicazione realizzata con il contributo FEASR (Fondo europeo per l'agricoltura e lo sviluppo rurale)
nell'ambito del Programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020

