



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali

Dottorato di Ricerca in “Economia e Politica Agraria”

**ASPETTI DELLA FILIERA CEREALICOLA IN SICILIA
E ABITUDINI DI CONSUMO DEI PRODOTTI DERIVATI
DEL GRANO DURO E DI ALTRI CEREALI IN ETÀ
PREADOLESCENZIALE**

TESI DI

Dott. Bernardo Messina

COORDINATORE DEL DOTTORATO

Chiar.ma Prof.ssa Maria Crescimanno

TUTOR

Chiar.mo Prof. Luca Altamore

CO-TUTOR

Prof.ssa Marzia Ingrassia

SSD AGR/01

INDICE

Introduzione	3
Capitolo I – Origine ed evoluzione dei cereali	6
1.1 Introduzione	6
1.2 Aspetti storici e botanici	6
1.3 Il frumento in Sicilia	9
Capitolo II – Aspetti organizzativi e strutturali della filiera cerealicola	11
2.1 I cereali nel mondo	11
2.2 Aspetti tecnico-economici della produzione di frumento duro in Sicilia	13
2.2.1 Metodologia	14
2.2.2 Risultati e discussione	16
2.2.2.1 La tecnica agronomica	16
2.2.2.2 I costi di produzione e i ricavi	17
2.2.3 Conclusioni	20
2.3 La produzione sementiera	21
2.4 Stoccaggio e commercializzazione del frumento duro	23
2.5 L'attività di trasformazione del frumento duro	26
2.5.1 I molini	26
2.5.2 I pastifici industriali	29
Tabelle	32
Capitolo III – Aspetti nutrizionali del frumento duro e dei prodotti derivati	52
3.1 Introduzione	52
3.2 Struttura della cariosside	53
3.3 Composizione chimica della cariosside	54
3.3.1 Carboidrati	54
3.3.2 Proteine	55

3.3.3 Lipidi	56
3.3.4 Minerali	57
3.3.5 Vitamine	57
3.3.6 Fibra alimentare	57
3.3.7 Composti antiossidanti	58
3.4 Caratteristiche qualitative e proprietà nutrizionali dei derivati del frumento duro	58
3.4.1 La semola	58
3.4.2 La pasta	59
3.4.3 Il pane	60
3.5 Effetti negativi del consumo del frumento e dei prodotti derivati	62

**Capitolo IV – Indagine sulle abitudini di consumo dei prodotti
derivati del frumento duro e di altri cereali in età**

preadolescenziale in Sicilia	65
4.1 Introduzione	65
4.2 Metodologia	69
4.3 Risultati e discussione	72
4.3.1 Analisi descrittiva	72
4.3.2 Analisi delle associazioni	77
4.4 Conclusioni	80
Tabelle	84
Riferimenti bibliografici	118

INTRODUZIONE

In Italia i cereali rivestono un ruolo di primaria importanza tra le colture erbacee, con una superficie media che nel quinquennio 2008-2012 è stata pari a 3,4 milioni di ettari (circa il 50% della totale destinata alle colture erbacee) ed una produzione di circa 18 milioni di tonnellate.

Tra i cereali il frumento duro è sicuramente uno dei più importanti e l'Italia con una superficie media annua di 1,3 milioni di ettari per una produzione di 4 milioni di tonnellate è tra i principali paesi produttori sia a livello europeo (47,8% della produzione comunitaria), che mondiale (11,3%).

In Sicilia l'importanza del frumento duro nel panorama cerealicolo regionale è ancora più marcata dato che, con una superficie media di circa 293 mila ettari ed una produzione di circa 790 mila tonnellate, rappresenta la quasi totalità (92%) sia della superficie che della produzione di cereali.

Questi rappresentano la fonte primaria di calorie e proteine per gran parte dell'umanità e il frumento duro costituisce la principale materia prima sia per la produzione di pasta sia per la preparazione del pane, alimenti principe della "Dieta Mediterranea" che l'UNESCO, nel novembre del 2010, ha iscritto nelle liste del patrimonio culturale immateriale dell'umanità.

Nel presente lavoro di tesi dopo l'analisi della filiera cerealicola regionale, con particolare riferimento a quella del frumento duro, ci si è posti come obiettivo lo studio delle abitudini di consumo dei derivati dei cereali e gli stili di vita dei bambini in età preadolescenziale nelle famiglie siciliane, oltre le possibili connessioni esistenti tra queste due variabili e l'indice di massa corporea, importante indicatore dello stato di salute dei bambini.

La suddetta tematica trova particolare interesse da parte degli economisti agrari considerato che l'aumento dell'obesità nella popolazione, soprattutto nelle giovani classi di età, dipende da numerosi fattori e tra questi risultano determinanti tanto le abitudini alimentari che lo stile di vita. Il fenomeno dell'obesità ha assunto negli ultimi anni dei gravi risvolti economici e sociali a causa dei costi a carico del Servizio Sanitario Nazionale (SSN), generati dalla gestione delle patologie cronico-degenerative ad essa correlate.

Nella redazione della tesi si è dunque prima affrontato la tematica riguardante l'origine e l'evoluzione dei cereali dal punto di vista storico e botanico, con particolare attenzione alla storia del frumento in Sicilia. Successivamente sono stati trattati gli aspetti organizzativi e strutturali delle singole fasi della filiera cerealicola, con particolare riferimento al frumento duro, dalla produzione primaria alla trasformazione finale. Nello specifico si è proceduto allo studio ed analisi della produzione del frumento duro in Sicilia, attraverso un'indagine condotta presso aziende agricole ubicate nelle province a forte vocazione cerealicola, approfondendo gli aspetti organizzativi e strutturali della produzione sementiera, dell'attività di stoccaggio e commercializzazione, dell'attività di prima e seconda trasformazione.

Particolare attenzione è stata dedicata, inoltre, agli aspetti nutrizionali del frumento duro e dei prodotti derivati, con riferimento alle singole componenti della cariosside ed alle caratteristiche qualitative e nutrizionali della semola, della pasta e del pane, oltre che agli effetti negativi legati al consumo dei suddetti prodotti.

Con riferimento alle abitudini di consumo dei derivati dei cereali e gli stili di vita dei bambini in età preadolescenziale nelle famiglie siciliane, si è proceduto all'elaborazione ed all'analisi dei dati rilevati nell'ambito di una indagine, condotta a livello regionale dall'Assessorato alle Risorse Agricole ed Alimentari della Regione Siciliana e dal Consorzio di Ricerca "Gian Pietro Ballatore", che ha coinvolto un campione di 1335 soggetti, di età compresa tra gli 11 e i 13 anni.

Nello specifico, è stata effettuata un'analisi descrittiva riguardante gli stili di vita (pratica di attività sportiva, attività sedentarie, abitudine a fare la colazione, ecc.), la frequenza del consumo dei prodotti derivati dei cereali (pasta, pane, prodotti da forno, ecc.) e le scelte alimentari (tipologia e quantità di pasta consumata, tipologie di pane acquistato) dei bambini del campione osservato. Inoltre si è misurata l'associazione statistica esistente tra alcune variabili ritenute importanti per l'obiettivo dell'indagine quali: il sesso e la condizione ponderale dei bambini, il livello di istruzione del genitore e la condizione ponderale dei figli, il livello di istruzione del genitore ed il consumo di pasta, gli stili di vita e la condizione ponderale, la tipologia di pasta acquistata ed il prezzo di acquisto.

L'auspicio è che le conoscenze acquisite nell'ambito della presente ricerca, oltre a mettere in luce le abitudini di consumo dei bambini siciliani, relativamente ai derivati

dei cereali, possano contribuire alla diffusione di corretti comportamenti alimentari e stili di vita, fornire utili indicazioni ai decisori politici sugli interventi da adottare per migliorare la salute individuale e dunque il benessere collettivo, e, infine, creare le premesse per la valorizzazione dei prodotti di una filiera particolarmente importante, per una regione come la Sicilia, sia sotto l'aspetto economico che storico-culturale ed alimentare.

CAPITOLO I - ORIGINE ED EVOLUZIONE DEI CEREALI

1.1 - Introduzione

I cereali, tra le colture ad uso alimentare, rappresentano un gruppo tra i più importanti nell'economia agricola mondiale poiché svolgono un ruolo fondamentale sia nell'alimentazione umana, con la produzione di cariossidi amidacee da cui si ottengono farine utilizzate in numerose preparazioni alimentari, che in quella animale essendo utilizzati come foraggio e granella.

Il termine cereale deriva da Cerere, la dea romana delle messi e del pane che rendeva la terra fertile ed era perciò connessa con la crescita dei cereali.

Si contano circa 10.000 specie di cereali e quasi tutte appartenenti alla famiglia delle *Graminaceae* (o *Poaceae*). Tra le più diffuse abbiamo il frumento tenero, il frumento duro, il riso, il mais, ed in misura minore orzo, avena, sorgo, segale miglio, panico, triticale e farro; alla stessa famiglia appartengono anche specie che nascono spontaneamente nei campi coltivati.

Il frumento è, in termini di superficie, il cereale più coltivato al mondo principalmente come grano tenero (*Triticum aestivum* L.) e grano duro (*T. turgidum* ssp *durum*). Dalla granella del tenero si ottiene farina per la produzione di pane ed altri prodotti da forno (pizza, biscotti, ecc.), dal duro si ottiene semola per la produzione di pasta e couscous, ed in alcune regioni dell'Italia, come Sicilia e Puglia, semola rimacinata per la produzione di pane ed altri prodotti da forno.

1.2 - Aspetti storici e botanici

Per migliaia di anni, nel Paleolitico, l'uomo è vissuto cacciando e raccogliendo frutti e radici selvatiche; solo circa diecimila anni fa diede avvio alle pratiche di coltivazione delle piante addomesticando quelle che gli servivano come sostentamento: nacque così l'agricoltura (Viggiani, 2007).

Determinante per la nascita dell'agricoltura è stata la presenza di specie spontanee, soprattutto graminacee ma anche leguminose, che dopo essere state domestiche rappresentarono una fonte importante di alimentazione grazie alla loro complementarietà dal punto di vista nutrizionale, perché mentre i cereali sono poveri

in aminoacidi essenziali come lisina e treonina di cui sono ricchi i legumi, questi ultimi sono poveri in cisteina e metionina, aminoacidi essenziali di cui sono ricchi i cereali.

La maggior parte dei progenitori selvatici del frumento appartiene ai generi *Triticum* e *Aegilops* e risulta distribuita in una vasta area del Medioriente che si estende dalla penisola del Sinai e dal delta del Nilo fino agli odierni territori dell'Iraq, Palestina, Libano e Turchia, che per la sua forma e per il clima particolarmente adatto alla coltivazione è storicamente conosciuta come "Mezzaluna Fertile".

Il primo frumento coltivato dall'uomo è stato il grano monococco (*T. monococcum* ssp *monococcum*) e per migliaia di anni, fino all'età del bronzo, ha rappresentato insieme all'orzo ed al farro dicocco, la base dell'alimentazione delle popolazioni agricole in Europa (Brandolini, 2007).

Secondo una classificazione corrente, il farro comprende tre specie diverse: il farro piccolo o grano monococco (*T. monococcum* ssp *monococcum*), il farro medio o grano dicocco (*T. turgidum* ssp *dicoccum*) ed il farro grande o spelta (*T. aestivum* ssp *spelta*). In realtà il *farrum* dei romani corrisponde al solo *T. turgidum* ssp *dicoccum*, ma si è voluto estendere il termine farro anche al grano monococco ed al grano spelta perchè queste tre specie hanno le cariossidi "vestite", in cui le glume e le glumelle aderendo alla cariosside, necessitano di una operazione denominata "sbramatura" per liberare il chicco¹.

Di contro, la maggiore adattabilità del farro ai diversi ambienti di coltura, grazie alla rusticità e alla resistenza a stress biotici e abiotici, e la presenza di glume che proteggono le cariossidi da insetti ed umidità in un sistema agricolo privo di valide forme di stoccaggio e trasporto, hanno fatto preferire per millenni queste specie di grano rispetto alle forme a cariosside nuda come grano tenero e grano duro, già note 7500 anni fa, e che si sono dunque iniziate a diffondere solamente a partire dal XV secolo d.C..

Il trattato sull'agricoltura di Pier de Crescenzi "Opus Commodorum ruralium" riporta le pratiche utilizzate nel 1300 per la coltivazione dei cereali, facendo

¹ Le forme coltivate di frumento, a partire dal 7000 a.C. circa, hanno tutte la spiga rigida. Questo è il primo risultato della domesticazione del grano. Solo in alcune forme primitive di grano come *T. urartu*, *T. monococcum* ssp *aegilopoides* (o *T. beoticum*), progenitore di *T. monococcum*, o *T. dicocoides*, progenitore di *T. turgidum* ssp *dicoccum*, c'è ancora la spiga fragile.

desumere che i cereali più diffusi erano il farro medio e lo spelta (Viggiani, 2007, *op. cit.*).

Grazie alla pratica dell'agricoltura i frumenti (farro piccolo, medio e spelta) si diffusero velocemente dalla regione della Mezzaluna fertile verso l'Europa ed in particolare dall'Anatolia arrivarono in Grecia e successivamente in Italia, Francia, Spagna e Germania. In Italia il ritrovamento di reperti archeologici in diverse regioni (Puglia, Sicilia, Toscana) data la presenza di coltivazioni di frumento intorno al 7000 a. C.; dall'Italia meridionale è arrivato nel nord Africa, ed in particolare in Egitto che successivamente diventerà il granaio dell'Impero romano.

Nell'antica Grecia il cereale più diffuso era l'orzo dal quale si ricavava un pane di qualità più scadente rispetto a quello ottenuto dal frumento; i romani, invece, non gradivano il pane di orzo ed utilizzavano la farina di farro per preparare una polenta, denominata "puls".

Dal punto di vista botanico il frumento tenero e duro, e le altre tipologie di frumento (monococco, farro dicocco, spelta), fanno parte di un unico gruppo (genere), a cui il naturalista svedese Carlo Linneo ha dato il nome latino *Triticum*², assonante il "tritare" della granella allo scopo di ottenere la farina (Viggiani, 2007).

Il frumento duro e il frumento tenero provengono da un processo che ha svolto un ruolo fondamentale nell'adattamento dei cereali ai diversi ambienti e condizioni climatiche (Pogna, 2007), denominato poliploidizzazione: due specie selvatiche diploidi ($2n = 2x = 14$) con genomi distinti, *Triticum urartu* con genoma AA e *Aegilops speltoides* con genoma BB, diedero origine al tetraploide *Triticum turgidum* ssp. *dicoccoides* ($2n = 4x = 28$) progenitore del farro dicocco o *emmer*, la cui forma domesticata è *Triticum turgidum* ssp. *dicoccum* (genoma AABB). Le cariossidi di queste forme primitive erano rivestite di strutture fogliose fortemente aderenti, chiamate glume, e per tale motivo vengono dette "vestite". Poiché la presenza delle glume ostacola la lavorazione delle cariossidi, in tempi relativamente recenti ha preso il sopravvento la coltivazione di una variante di questa specie a cariossidi nuda

² Secondo un mito greco, l'agricoltura è stata insegnata da Demetra (la Cerere romana) a Trittolemo, figlio del re di Eleusi, cittadina a pochi chilometri da Atene, dove la dea aveva trovato cordiale ospitalità dopo essere fuggita dall'Olimpo per protesta verso Giove che non interveniva per convincere Ades (re degli inferi e fratello di Giove e Demetra) a liberare la figlia di Demetra di nome Persefone (o Kore), la Proserpina dei romani, da lui rapita in Sicilia per farne sua moglie. Trittolemo girò per il mondo su un carro volante per insegnare all'umanità l'agricoltura. Il termine *Triticum* deriverebbe dal suo nome.

nota come frumento duro (*Triticum turgidum* ssp *durum*), con glume facilmente separabili dalla cariosside.

All'incirca 10.000 anni fa, il frumento *emmer* raggiunse la regione meridionale del Mar Caspio e si incrociò con un'altra specie diploide nota come *Triticum tauschii* per dare origine ad una specie esaploide con cariosside vestita (*Triticum aestivum* ssp *spelta*) e da questa ad una forma con cariosside nuda denominata *Triticum aestivum* ssp *aestivum* o frumento tenero.

1.3 - Il frumento in Sicilia

Il ritrovamento di reperti archeologici data, come già detto, la presenza in Sicilia di coltivazioni di frumento intorno al 7000 a. C.; in quel periodo si coltivavano prevalentemente i farri e solamente a partire dal XV secolo d.C iniziarono a diffondersi il grano tenero e duro.

La variabilità delle condizioni pedoclimatiche che caratterizza l'ambiente agricolo siciliano, ha favorito la diffusione, nel corso degli anni, di un gran numero di popolazioni locali di frumento, popolazioni che sono state oggetto di studi approfonditi da parte di diversi autori e tra questi Balsamo (1803), La Via (1845), Patanè e Stringer (1884), Alfonso (1889), Lorenzoni (1910), Prestianni (1926), E. De Cillis (1927), Bufalino (1930), Schreiber (1934), Vivona (1934), Cifermi (1940). Ma è del 1942 l'opera più completa e scientificamente valida sui frumenti siciliani, quella di Ugo De Cillis (Lombardo, 2004).

Il De Cillis nel 1933 organizza una sistematica raccolta di campioni di spighe e granella di tutte le varietà di frumento coltivate a livello regionale, rilevando precise informazioni su ogni singolo campione riguardanti il nome attribuitogli dall'agricoltore, la località, la tipologia di terreno in cui era coltivato ed i giudizi dell'agricoltore sulla produttività e la suscettibilità alle malattie.

Complessivamente furono raccolti nell'Isola 341 campioni che negli anni successivi, dall'annata agraria 1933-34 al 1940-41, furono coltivati in diversi campi sperimentali e, grazie a rilievi morfologici, colturali e analisi di laboratorio, il De Cillis riuscì a caratterizzare, dal punto di vista morfologico e tecnologico (qualità panificatoria), il materiale oggetto di osservazione, catalogandolo in 45 varietà di frumenti siciliani,

delle quali 34 appartenenti alla specie *Triticum durum*, 7 alla specie *Triticum turgidum*, 3 alla specie *Triticum vulgare* ed 1 alla specie *Triticum compactum*.

Buona parte del suddetto germoplasma è ancora oggi presente solo nella collezione di frumenti siciliani costituita presso la Stazione Consorziata Sperimentale di Granicoltura per la Sicilia di Caltagirone (CT), mentre risultano ancora oggi coltivate la Timilia, frumento a semina primaverile denominato grano marzuolo, che fornisce una semola rimacinata di colore scuro utilizzata per la produzione del “Pane nero di Castelvetro” (Presidio Slow Food), e la varietà Russello coltivata nella provincia di Ragusa ed utilizzata per la produzione del pane a pasta dura dell’area Iblea.

Le diverse varietà descritte dal De Cillis erano popolazioni locali che fornivano produzioni unitarie piuttosto basse, raramente superavano la tonnellata per ettaro, ciò anche per il limitato uso di concimi e macchine. La vera svolta nella granicoltura siciliana, che determina anche un sostanziale incremento delle produzioni unitarie, si manifesta con la costituzione delle varietà Capeiti 8 (1969), Trinakria (1970), Simeto (1988), Valbelice (1992), Colosseo (1995), Platani (1995), Bronte (1996), Ciccio (1996) e Mongibello (1996), varietà produttive e stabili, testimonianza dell’efficace lavoro di miglioramento genetico condotto dai costitutori che operano in Sicilia (Lombardo, *op. cit.*).

CAPITOLO II - ASPETTI ORGANIZZATIVI E STRUTTURALI DELLA FILIERA CEREALICOLA

2.1 - I cereali nel Mondo

La produzione mondiale di cereali nel quinquennio 2008-2012 è stata pari a 1.798 milioni di tonnellate annue (Fig. 1), oscillando tra 1.851 milioni di tonnellate del 2011 e 1.750 milioni di tonnellate del 2010. Nello stesso periodo i consumi sono risultati compresi tra 1.731 milioni di tonnellate del 2008 e 1.854 milioni del 2011, con l'ultimo triennio caratterizzato da un eccesso di consumo rispetto alla produzione; in particolare nel 2012 il deficit è stato pari a 36 milioni di tonnellate, fronteggiato grazie agli stock. La produzione mondiale di frumento ha oscillato tra 653 milioni di tonnellate del 2010 e 695 milioni di tonnellate del 2011, anche in questo caso nell'ultimo triennio i consumi hanno superato la produzione fino ad un massimo di 19 milioni di tonnellate nel 2012 (Commissione UE DG Agri - C5).

I tre cereali più importanti in termini di produzione agricola e di ruolo nell'alimentazione presentano ciascuno delle specificità: il mais per il maggior volume complessivo di prodotto, il riso perché destina la quantità maggiore al consumo umano, ed il frumento che oltre ad essere quello più coltivato nelle diverse aree mondiali è anche il cereale più scambiato sui mercati con circa il 25% della produzione, rispetto al 14% del mais ed al 7% del riso (Casati, 2013).

A livello mondiale la superficie destinata a frumento nel quinquennio 2008-2012 è stata mediamente di circa 220 milioni di ettari per anno (FAOSTAT), mentre a livello europeo la superficie dedicata ai cereali nel 2012 è stata pari a 57 milioni di ettari e, di questi, 23 milioni (40,3%) sono stati coltivati a frumento tenero mentre solamente 2,7 milioni (4,7%) a frumento duro. La produzione europea di frumento tenero nell'annata agraria 2012-13 è stata pari a 123,6 milioni di tonnellate (circa il 45% del totale cereali), mentre quella del frumento duro è stata pari a 8,4 milioni di tonnellate, circa il 3% del totale cereali (Commissione UE DG Agri - C5).

Con riferimento al frumento duro, la superficie media annua a livello mondiale nel periodo 2009-2013 è stata pari a 16,9 milioni di ettari, producendo mediamente 37,3 milioni di tonnellate (Fig. 2), circa il 2,0% della produzione mondiale di cereali ed il 5,5% della produzione mondiale di frumento (IGC). Il Canada con una media annua

di 4,5 milioni di tonnellate di granella nel quinquennio è risultato il principale paese produttore di frumento duro (Tab. 1), seguito dall'Italia con 4,2 milioni di t, dalla Turchia (3,0), dagli USA (2,4), dall'Algeria (2,3), da Kazakistan e Francia (2,2) e dalla Siria (2,1).

In Italia nel quinquennio 2009-2013 la superficie coltivata a frumento duro è stata pari a 1,3 milioni di ettari e la produzione compresa tra 3,7 milioni di t del 2009 e 4,2 milioni di t del 2012 (Tab. 2), per un valore che nel 2011 è stato pari a circa 1,3 miliardi di euro, il 24% del valore di tutta la produzione cerealicola nazionale (INEA, 2012).

Nell'ultimo quindicennio la superficie coltivata in Italia si è ridotta di circa 400.000 ettari, passando da 1,69 milioni di ettari medi annui del periodo 1998-2004, a 1,43 milioni di ettari nel triennio successivo. Dopo un aumento della superficie registrato nell'annata agraria 2008-2009, legato all'aumento del prezzo della granella, nell'ultimo quinquennio la superficie media coltivata annualmente si è attestata intorno a 1,26 milioni di ettari, facendo registrare un'ulteriore riduzione della superficie, causata dalla contrazione dei prezzi della granella e dal conseguente calo della redditività della coltura. Il suddetto andamento, in particolare nell'ultimo decennio, è frutto dell'introduzione del disaccoppiamento dei pagamenti diretti, previsto dalla Riforma Fishler del 2003, che ha slegato l'aiuto comunitario dall'attività produttiva e quindi dalla superficie coltivata, introducendo un premio fisso (Pagamento unico aziendale, Pua) legato al semplice possesso del terreno agricolo. Di conseguenza la redditività delle colture dipende dai tre fattori classici: prezzi, rese e costi di produzione, con i prezzi che hanno assunto una forte rilevanza nelle valutazioni economiche aziendali (Frascarelli e Oliverio, 2009).

Nonostante la suddetta riduzione in termini di superfici, l'Italia rimane uno dei principali produttori di frumento duro a livello mondiale, primato rafforzato dalla presenza, su tutto il territorio nazionale, di una filiera ben strutturata in tutte le sue fasi e che vede nella pasta uno dei principali prodotti dell'agroalimentare italiano esportato in tutto il mondo, ma che in termini di approvvigionamento della materia prima necessita di cospicue importazioni. Nel quinquennio 2007-2011, infatti, le importazioni di frumento duro sono ammontate mediamente a 2,1 milioni di tonnellate annue (Tab. 3), pari a circa il 50% della produzione nazionale, con un

minimo di 1,7 milioni di t nel 2008 ed un massimo di 2,6 milioni di t nel 2010, mentre notevolmente inferiori sono risultate le esportazioni con circa 286.000 t di media e con una punta minima di circa 112.000 t nel 2007 e massima di circa 500.000 t nel 2011 (ICE).

Con riferimento alla Sicilia, nell'ultimo quinquennio (2009-2013) il frumento duro ha interessato una superficie di circa 233 mila ettari (-11,5% rispetto al quinquennio precedente), realizzando una produzione di 789.305 tonnellate di granella, pari al 19,7% dell'intera produzione nazionale (Tab. 2), contendendo il primato produttivo alla Puglia che mediamente investe a grano duro 304 mila ettari e contribuisce per circa il 21,0% alla produzione nazionale (ISTAT).

La provincia che nell'ultimo quinquennio ha investito a grano duro la superficie maggiore è Palermo (81.815 ha), seguita da Enna (47.961 ha), Agrigento (36.630 ha), Caltanissetta (36.284 ha), Catania (30.342 ha), Trapani (21.613 ha), Siracusa (14.045 ha), Ragusa (12.977 ha) e Messina (1.338 ha). Simile andamento si rileva per i dati inerenti la produzione (ISTAT).

Dal VI Censimento generale dell'agricoltura (ISTAT – 2010) è emerso che circa 44.000 aziende agricole siciliane producono frumento duro. Il 45,6% di queste aziende coltiva meno di 5 ettari e solo il 5,0% supera i 50 ettari, a dimostrazione di una forte polverizzazione del sistema produttivo.

2.2 - Aspetti tecnico-economici della produzione di frumento duro in Sicilia

Considerato che il comparto del frumento duro è di primaria importanza per l'agricoltura siciliana, contribuendo in maniera significativa alla composizione del reddito agricolo e rivestendo un ruolo fondamentale nel contesto sociale e delle tradizioni locali, si è ritenuto opportuno approfondire le conoscenze sul processo produttivo delle aziende durogranicole siciliane, sia per quanto riguarda gli aspetti legati alla tecnica colturale, ma soprattutto per gli aspetti economici utili alla determinazione della redditività della suddetta coltura cerealicola.

Considerato che gli ultimi dati disponibili, a livello regionale, fanno riferimento all'annata agraria 2006-2007 (Altamore, 2008), al fine di aggiornare i suddetti dati è stata condotta un'indagine conoscitiva nel corso dell'annata agraria 2012-2013.

Tale indagine ha riguardato aziende cerealicole ricadenti nelle province di Agrigento, Caltanissetta, Catania, Enna e Palermo, ovvero le prime cinque province in termini di superficie destinata al frumento duro, che coprono circa l'80% della superficie regionale destinata, nell'ultimo quinquennio, alla suddetta coltura. (ISTAT).

Le aziende rilevate, complessivamente 17, hanno una estensione pari a 2.528 ettari e, nell'ultimo triennio, hanno destinato annualmente al frumento duro mediamente 980 ettari (il 40% della superficie aziendale totale). Le suddette aziende hanno dimensione notevolmente diversa tra loro oscillando da un minimo di 11 ettari ad un massimo di 680 ettari, destinando al grano duro da un minimo di 6 ettari fino a 221 ettari.

2.2.1 - Metodologia

L'indagine è stata condotta utilizzando due schede appositamente predisposte riguardanti una il rilievo delle informazioni generali sull'azienda (titolare, ubicazione, caratteristiche pedoclimatiche, piano di ripartizione colturale adottato nel triennio 2010-2012), l'altra il rilievo delle informazioni sulla tecnica colturale adottata (dalla preparazione del terreno alla raccolta) e gli elementi necessari per la determinazione dei costi sostenuti per il ciclo colturale e dei ricavi realizzati.

L'individuazione delle aziende da rilevare è stata effettuata in funzione della disponibilità degli imprenditori a collaborare e a fornire puntualmente tutte le informazioni previste nelle schede di rilievo, e della rappresentatività riguardo la tecnica colturale adottata nell'areale di riferimento.

Per quanto riguarda gli aspetti economici, riferiti all'ettaro di superficie coltivata a frumento duro, si è proceduto alla determinazione della *produzione lorda vendibile* (PLV) considerando il ricavo realizzato dalla effettiva vendita della granella (prezzo di vendita moltiplicato per la resa media ottenuta in azienda), della paglia e il premio unico aziendale (PUA) comunitario percepito, ottenuto sommando il valore del singolo titolo all'aiuto e l'eventuale premio unitario ad ettaro previsto per gli agricoltori che praticano un adeguato avvicendamento colturale³. Il calcolo dei costi relativi all'acquisto dei mezzi tecnici utilizzati nel processo produttivo (seme, concimi, diserbanti, ecc.) è stato effettuato considerando i dati forniti direttamente

³ Premio previsto nell'ambito dell'attuale regime di pagamento unico della PAC (Politica Agricola Comunitaria) con l'art. 68 del Regolamento (CE) n. 73/2009 (attuato in Italia dal D.M. 29 luglio 2009).

dagli imprenditori intervistati, mentre per la determinazione dei costi per l'acquisto dei servizi si è ipotizzato, per le operazioni meccaniche e per tutte le imprese, il ricorso al conto terzi.

Dalla somma delle suddette voci di costo si è ottenuto il *costo per l'acquisto di beni e servizi*. Nella stesura del bilancio sono stati considerati anche i *costi calcolati* riferibili nello specifico ai *costi generali*, rappresentati dagli stipendi (7% della produzione lorda vendibile) e dall'IRAP, al *prezzo d'uso del capitale fondiario* (2% del valore agricolo medio riportato nella Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana) e gli *interessi sul capitale di anticipazione* (3% del capitale circolante considerando un periodo di anticipazione pari a sei mesi). Dalla somma del costo per l'acquisto dei beni e servizi e dei costi calcolati si è ottenuto il *costo totale di produzione*. I dati relativi alle produzioni (rese), nonché alle tecniche colturali adottate, scaturiscono dalla media delle annate agrarie comprese tra il 2009 ed il 2012, mentre per il calcolo dei costi sostenuti e dei ricavi realizzati si è fatto riferimento ai prezzi rilevati nell'annata agraria 2011-12.

Dai bilanci delle singole aziende si è risaliti al *marginale lordo* medio per ettaro di superficie (€/ha), come differenza tra la PLV ed il costo per l'acquisto di beni e servizi, ed al *marginale netto* medio come differenza tra la stessa PLV ed il *costo totale di produzione* (€/ha).

Altri indici di bilancio calcolati sono:

- il *costo di produzione unitario* (€/q) della granella di frumento duro, ottenuto dal rapporto tra il costo totale di produzione (€/ha), al netto degli eventuali costi sostenuti per imballare la paglia, e la produzione unitaria (q/ha);
- il *punto di pareggio* (q/ha), ottenuto dal rapporto tra il costo per l'acquisto di beni e servizi (€/ha), al netto degli eventuali costi sostenuti per imballare la paglia, ed il prezzo di vendita della granella (€/q). Tale parametro esprime i quintali di grano, ovvero la resa per ettaro di superficie, utili a coprire le spese effettuate per l'acquisto di beni e servizi;
- il *prezzo di indifferenza* (€/q), ottenuto dal rapporto tra il costo per l'acquisto di beni e servizi (€/ha), al netto degli eventuali costi sostenuti per imballare la paglia, e la produzione unitaria di granella (q/ha). Tale parametro, in considerazione della produzione unitaria, esprime il prezzo minimo di vendita

della granella (€/q) necessario per potere coprire le spese effettuate per l'acquisto di beni e servizi.

2.2.2 - Risultati e discussione

2.2.2.1 - La tecnica agronomica

L'indagine, condotta nel triennio 2009-2012, ha fornito informazioni utili all'individuazione della tecnica colturale più diffusa tra gli agricoltori.

Per quanto riguarda la precessione colturale al frumento duro la quasi totalità delle aziende adotta la rotazione biennale alternando la coltura cerealicola ad una leguminosa da foraggio o da granella, pratica incentivata dall'art. 68 del Regolamento (CE) n. 73/2009, che prevede un aiuto specifico, di importo massimo pari a 100 €/ha, per i produttori che praticano tale avvicendamento.

La prima lavorazione del suolo viene effettuata normalmente tra agosto e settembre, utilizzando prevalentemente l'aratro trivomere, seguita dalle lavorazioni complementari di affinamento del terreno (erpicature) che vengono realizzate prevalentemente nei mesi di ottobre e novembre.

La concimazione di fondo viene effettuata utilizzando lo spandiconcime o la seminatrice a doppia cassetta che consente di eseguire contemporaneamente le operazioni di concimazione e semina. Gli elementi apportati sono l'azoto e il fosforo ed il concime utilizzato è il binario fosfato biammonico (18% di azoto e 46% di anidride fosforica).

La semina usualmente si effettua tra la metà di novembre e la fine di dicembre, utilizzando mediamente circa 230 kg/ha di seme. La maggior parte delle aziende oggetto di studio usa seme conciato, aspetto da non sottovalutare considerato che permette, ostacolando la diffusione di fusariosi e altre malattie fungine, di ottenere risultati produttivi migliori sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo e, pur incidendo sul costo iniziale, riesce ad assicurare un margine di ricavo superiore (Lanzellotti, 2002).

La concimazione di copertura generalmente viene effettuata tra gennaio e marzo, attuando uno o due interventi a base di azoto e utilizzando urea (46% di azoto) e nitrato ammonico (34% di azoto). Complessivamente vengono apportate, con le concimazioni di presemina e copertura, circa 110 unità di azoto per ettaro, dose che

risulta adeguata al fabbisogno della coltura negli ambienti siciliani caratterizzati da scarse precipitazioni durante il ciclo colturale del frumento (Giuzio *et al.*, 2005).

Il diserbo viene praticato in post-emergenza generalmente tra febbraio e marzo; la quasi totalità delle aziende utilizza prodotti per il controllo sia delle infestanti dicotiledoni sia monocotiledoni.

Il periodo di raccolta della granella, tra il mese giugno e la prima metà del mese di luglio, è influenzato sia dall'ubicazione altimetrica delle aziende che dall'andamento climatico delle singole annate agrarie. Tali aspetti incidono sul grado di maturazione del prodotto che si presenta generalmente con una umidità compresa tra il 9 e l'11%. Per quanto riguarda le produzioni unitarie il campione di aziende rilevate ha fatto registrare, nel triennio 2010-2012, una resa media di 38,4 q/ha, in linea con i risultati produttivi ottenuti nelle aree a maggiore vocazione cerealicola della Sicilia

Dopo la raccolta della granella in tutte le aziende rilevate, ad eccezione di una, viene effettuata l'imballatura della paglia. Per il processo di imballatura vengono impiegate delle pressa-imballatrici che permettono di ottenere delle balle di forma e dimensione diverse.

2.2.2.2 - I costi di produzione e i ricavi

Le informazioni rilevate presso le aziende oggetto di indagine hanno permesso di determinare i costi di produzione ed i relativi ricavi riguardanti la coltivazione del frumento duro. L'elaborazione delle singole voci componenti il bilancio delle aziende rilevate nonché i parametri economici calcolati inerenti la coltivazione del frumento duro in Sicilia sono riportati nella tabella 4.

Con riferimento ai ricavi, la produzione lorda vendibile è risultata mediamente pari a 1.483 €/ha, valore determinato dalla vendita della granella per circa il 68% (1.016 €/ha), della paglia per circa il 7% (98 €/ha) e dal premio unico aziendale (PUA) per il restante 25% (369 €/ha).

Per quanto riguarda i costi mediamente sostenuti dalle aziende rilevate, l'acquisto di beni e servizi risulta mediamente pari a 927 €/ha. Tra questi la voce di spesa che ha la maggiore incidenza sul totale (57%) è rappresentata dai noleggi per lo svolgimento delle operazioni meccaniche, mediamente 531 €/ha, seguita da quella per l'acquisto dei mezzi tecnici, con un valore medio di 354 €/ha ed incidenza del 38%, da quella

per il trasporto della granella e l'assicurazione del grano con un valore medio pari a 42 €/ha ed incidenza del 5%. Con riferimento alle operazioni meccaniche (Tab. 6) le voci che hanno una consistenza maggiore sono: le lavorazioni di pre-semina pari a 230 €/ha (43%), la raccolta della granella pari a 87 €/ha (16%) e le operazioni di semina che ammontano mediamente a 79 €/ha (15%). Riguardo l'acquisto dei mezzi tecnici, la voce che incide in maniera prevalente è quella relativa ai concimi, mediamente 172 €/ha (49%), seguita dalle sementi, pari a 111 €/ha (31%), dai diserbanti pari a 72 €/ha (20%).

I costi calcolati sono risultati complessivamente pari a 259 €/ha. Nello specifico quelli generali ammontano a 115 €/ha (44% dei costi calcolati), il prezzo d'uso del capitale fondiario a 130 €/ha (50%) e gli interessi sul capitale di anticipazione a 14 €/ha (6%).

Il costo totale di produzione, somma delle precedenti voci di costo, è risultato mediamente pari a 1.186 €/ha ed al suo ammontare contribuiscono in maniera preponderante i costi sostenuti per l'acquisto di beni e servizi (78%), mentre i costi calcolati incidono per il restante 22%. All'interno del campione di aziende, alcune voci di spesa, in particolare quella per l'acquisto di beni e servizi, registrano sostanziali differenze in funzione sia delle diverse zone nelle quali le imprese ricadono, sia in relazione alla superficie dedicata alla coltivazione del frumento duro (Tabb. 5 e 7).

Il margine lordo, nella media delle 17 aziende, è risultato pari a 557 €/ha, mentre il margine netto, positivo in 15 dei 17 casi analizzati, è risultato mediamente pari a 297 €/ha, con valore massimo di 596 €/ha e minimo di -68 €/ha. Questo ultimo valore, come evidenziano i dati del conto colturale, fa riferimento all'azienda che ha fatto registrare il maggior costo per l'esecuzione delle operazioni meccaniche e di conseguenza i valori più elevati sia per l'acquisto di beni e servizi (1.137 €/ha) che del costo totale di produzione (1.398 €/ha), risultati entrambi superiori di circa 200 €/ha rispetto ai valori medi dell'intero campione.

Il costo sostenuto per la produzione di un quintale di granella è mediamente pari a 28,1 €, con valore minimo di 21,4 €/q e valore massimo di 36,6 €/q, risultando superiore al prezzo medio di vendita della granella di frumento duro pari a 25,1 €/q (Tab. 6).

Relativamente agli altri parametri economici calcolati, il valore del punto di pareggio al netto degli acquisti per beni e servizi, mediamente pari a 34,6 q/ha, è risultato inferiore alla produzione unitaria, mediamente pari a 38,4 q/ha, così come il prezzo di indifferenza mediamente di 21,6 €/q, ma con un range compreso tra 14,9 €/q e 27,5 €/q, è risultato inferiore al prezzo di vendita della granella pari mediamente a 25,1 €/q.

Oltre all'analisi dei dati in maniera aggregata per tutto il campione di aziende rilevate, si è proceduto all'analisi degli stessi in funzione della localizzazione territoriale delle aziende, considerando una zona centro-orientale ed una centro-occidentale, ed in funzione della superficie che le singole aziende destinano mediamente al frumento duro. In quest'ultimo caso si sono realizzati due confronti: il primo distinguendo nell'ambito dell'intero campione le aziende con meno di 20 ettari coltivati a frumento duro da quelle con più di 20 ettari, ed il secondo distinguendo, sempre nell'ambito dell'intero campione, le aziende con meno di 50 ettari da quelle con più di 50 ettari. In tabella 5 sono riportati i risultati del confronto tra i diversi raggruppamenti.

Per quanto riguarda la distinzione tra aziende della Sicilia centro orientale (localizzate nelle provincie di Catania, Enna e parte di Caltanissetta) e della Sicilia centro occidentale (localizzate nelle provincie di Palermo, Agrigento e parte di Caltanissetta), mentre non si registrano differenze nell'ammontare della PLV, le differenze emergono in termini di costi di produzione con le aziende della Sicilia centro orientale che mediamente spendono 117 €/ha in meno per l'acquisto di beni e servizi (come conseguenza di tariffe di conto terzi inferiori rispetto l'altra area) e 32 €/ha in meno per quanto riguarda la voce dei costi calcolati. In particolare risultano meno onerose le operazioni meccaniche (-140 €/ha) e nello specifico le lavorazioni di presemina e semina (Tab. 7), mentre la spesa per l'acquisto dei mezzi tecnici non fa registrare differenze significative. Le differenze in termini di costi determinano un maggiore reddito lordo delle aziende della Sicilia centro orientale (+122 €/ha) ed un maggior reddito netto (+154 €/ha).

Con riferimento ai dati economici delle aziende rilevate, analizzati distinguendo le suddette aziende in classi in funzione della superficie destinata alla coltivazione del frumento duro, le maggiori differenze si osservano quando si confrontano le aziende

che destinano alla suddetta coltura più o meno di 20 ettari (Tabb. 5 e 7). Nello specifico le aziende che coltivano mediamente più di 20 ettari di frumento duro fanno registrare una PLV più alta (+88 €/ha) e, grazie alle economie di scala che è possibile realizzare, sostengono minori costi per l'acquisto di beni e servizi (-67 €/ha) da imputare principalmente a risparmi nell'esecuzione delle lavorazioni di pre-semina (-42 €/ha), nell'acquisto di concimi (-27 €/ha) e di diserbanti (-17 €/ha), eccezione fatta per l'imballatura della paglia (+18 €/ha) e per il trasporto della granella (+10 €/ha).

Come precedentemente detto, nel caso della distinzione tra aziende che coltivano più o meno di 50 ettari di frumento duro, le differenze sono meno marcate (Tabb. 5 e 7), infatti le aziende con maggiore superficie fanno registrare un minore costo totale di produzione (-23 €/ha) e per l'acquisto di beni e servizi (-30 €/ha), un più elevato margine lordo (+13 €/ha) e margine netto (+6 €/ha), e ciò nonostante la PLV risulti inferiore (-17 €/ha).

2.2.3 - Conclusioni

Le aziende rilevate adottano nelle maggior parte dei casi un'adeguata tecnica colturale e ciò è testimoniato, oltre che dai buoni risultati produttivi ottenuti nel triennio di riferimento, dai margini operativi lordo e netto, che sono risultati sempre positivi ad eccezione di due aziende che hanno fatto registrare rispettivamente un reddito netto negativo e pari a zero.

Da evidenziare il fatto che in 11 delle 17 aziende rilevate il margine netto è risultato inferiore al premio unico aziendale (PUA), in 5 è risultato superiore ed in una è risultato di pari valore, a dimostrazione del ruolo determinante svolto ancora oggi dagli aiuti comunitari nel sostegno ai cerealicoltori.

Ad ulteriore conferma di quanto detto va precisato che la quasi totalità degli imprenditori (14 su 17) ha organizzato il piano colturale in maniera tale da potere accedere al premio riservato a chi pratica un adeguato avvicendamento colturale, ed il cui importo massimo è pari a 100 €/ha.

Le aziende localizzate nella Sicilia centro orientale sostengono costi minori soprattutto per l'esecuzione delle operazioni meccaniche e ciò determina dei redditi lordi e netti maggiori. Le suddette differenze tra le due aree della Sicilia sono state

riscontrate in analoghe analisi pubblicate, dal Consorzio di Ricerca “Gian Pietro Ballatore” nell’ambito delle attività dell’Osservatorio della Filiera Cerealicola Siciliana, nei primi tre rapporti sulla filiera del grano duro in Sicilia (Altamore, 2004; 2005 e 2007).

Differenze sono state registrate anche tra le aziende in funzione della superficie destinata alla coltivazione del frumento duro, con minori costi sostenuti per l’esecuzione delle operazioni meccaniche e per l’acquisto dei mezzi tecnici nelle aziende con più di 20 ettari destinati a questa coltura. Ciò a dimostrazione del fatto che le aziende particolarmente specializzate nella durogranicoltura riescono ad organizzare il processo produttivo in maniera efficiente, realizzando adeguate economie di scala sostenendo costi di produzione inferiori, e di conseguenza a trarre maggiore profitto dall’attività cerealicola.

2.3 - La produzione sementiera

Il primo anello della filiera del frumento duro è rappresentato dalla produzione delle sementi che, se certificate, costituiscono il punto di partenza per l’ottenimento di un buon prodotto, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo, oltre a garantire la tracciabilità e rintracciabilità⁴ delle materie prime e dei derivati.

In Sicilia, grazie alle peculiari condizioni pedo-climatiche, è possibile ottenere sementi di elevata qualità con particolare riferimento all’energia germinativa, alla germinabilità ed all’assenza di patogeni trasmissibili per seme (Miceli e Vaccarella, 2013).

La diffusione della coltivazione del grano duro per la produzione di sementi certificate a livello nazionale si è sviluppata a partire dalla seconda metà degli anni 70, grazie alla normativa che ha regolamentato il settore⁵, ricevendo successivamente un forte impulso a partire dal 1994 grazie agli effetti della riforma Mac Sherry che ha introdotto l’obbligo dell’impiego di sementi certificate per poter percepire l’aiuto comunitario supplementare per il frumento duro.

⁴ Reg. (CE) N. 178/2002 del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 28 gennaio 2002, che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare, istituisce l’Autorità europea per la sicurezza alimentare e fissa procedure nel campo della sicurezza alimentare.

⁵ Legge del 25 novembre 1971 n. 1096, ed il regolamento di esecuzione (D.P.R. dell’8 ottobre 1973, n. 1065), riguardanti la produzione ed il commercio delle sementi.

Le suddette condizioni hanno determinato l'affermarsi, a livello regionale, di un sistema di produzione di sementi certificate che oggi conta 44 aziende sementiere (circa il 26% del totale nazionale), 7 costitutori di varietà e 1.448 agricoltori moltiplicatori. Questi numeri conferiscono alla Sicilia un ruolo di primaria importanza a livello nazionale, secondo solo a quello della Puglia che può vantare 53 ditte sementiere e 1.579 aziende di moltiplicazione (Miceli e Vaccarella, 2012).

Un'analisi tecnico economica riguardante 23 imprese sementiere siciliane, pubblicata dal Consorzio di Ricerca "Gian Pietro Ballatore" nell'ambito delle attività dell'Osservatorio della Filiera Cerealicola Siciliana (Chinnici e Pecorino, 2007), ha evidenziato che la produzione ha prevalentemente come destinazione finale il mercato regionale (80%), mentre circa il 14% viene commercializzata in mercati extraregionali ed il 6% all'estero (Malta, Spagna, Grecia, Algeria e Tunisia).

Le varietà di frumento duro iscritte al catalogo nazionale sono 211 anche se quelle coltivate per la produzione di seme nel quinquennio 2007-2011 sono state 139, con le prime 10 varietà che hanno contribuito per circa il 60% della produzione (Miceli e Vaccarella, 2012, *op. cit.*). In Sicilia vengono coltivate 43 varietà (Miceli *et al.*, 2012) e le prime 10 nel quinquennio 2007-2011 hanno rappresentato circa il 70% della superficie coltivata e circa l'80% della produzione regionale (Tabb. 8 e 9).

La superficie dedicata alla produzione di seme, sia a livello nazionale che regionale, negli anni è stata influenzata dalle scelte effettuate in materia di Politica Agricola Comunitaria, dall'andamento del prezzo di mercato della granella da macina e dal costo dei mezzi tecnici (concimi, gasolio, ecc.), fattori che hanno condizionato le scelte colturali degli agricoltori e di conseguenza determinato le richieste di seme di frumento duro.

I dati riportati nelle tabelle 10 e 11 evidenziano come il comparto sementiero, a livello nazionale e regionale, dal 2000 in poi sia caratterizzato da una continua fluttuazione delle superfici e delle relative produzioni di frumento duro. Nello specifico è possibile individuare un primo periodo di elevata e stabile produzione sementiera (2001-2004), conseguenza dell'introduzione dell'obbligo di utilizzare seme certificato per accedere agli aiuti comunitari previsto dalla riforma Mac Sherry (1992). A questo sono seguite prima due annate agrarie (2004-2005 e 2005-2006) caratterizzate da una forte riduzione delle superfici e delle produzioni, determinate

dalla riforma Fishler (2003) che ha introdotto il premio unico aziendale svincolato dagli ettari coltivati; poi una breve fase di incremento della superficie come conseguenza del repentino aumento delle quotazioni del grano avvenuto a cavallo tra il 2007 ed il 2008, seguita da una drastica riduzione, nell'annata agraria 2010/2011, causata dalla decisione MIPAF⁶ di slegare i pagamenti supplementari per il frumento duro, previsti dall'art. 68 del regolamento (CE) n. 73/2009, dall'impiego di sementi certificate. Tale obbligo è stato però reintrodotta con successivo decreto del MIPAF (10 agosto 2011 n. 8139) e nelle ultime due annate agrarie (2011/2012 e 2012/2013) si è registrato un incremento delle superfici coltivate che comunque, ad oggi, risultano inferiori al 50% di quelle mediamente coltivate nel periodo 2001-2004.

Queste continue fluttuazioni, determinate prevalentemente dai cambiamenti di indirizzo in materia di politica agricola comunitaria e nazionale, di sicuro non aiutano un segmento della filiera del frumento duro che necessita di una precisa programmazione per adeguarsi alle richieste di mercato evitando sia situazioni insostenibili di prodotto rimasto invenduto, che disponibilità di seme insufficiente rispetto alle richieste degli agricoltori. In tal senso determinanti per il comparto sementiero risulteranno le scelte che verranno adottate, a livello comunitario e nazionale, nell'ambito della programmazione della politica agricola per il periodo 2014-2020.

2.4 – Stoccaggio e commercializzazione del frumento duro

L'attività di commercializzazione del frumento duro in Italia ed in Sicilia è di competenza di imprese che dispongono di ampi centri di stoccaggio che il più delle volte vengono utilizzati anche per lo svolgimento di attività collaterali quali la vendita di altre granaglie, sementi, concimi, antiparassitari, ecc. (Chinnici e Pecorino, 2007, *op. cit.*).

Il Piano di settore cerealicolo, definito nel 2009 dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, ha evidenziato diversi punti di debolezza e nello specifico:

- prassi commerciali poco evolute tra produttore ed impresa di stoccaggio (metodi di premialità, impegni programmatici, ecc.);

⁶ Decreto del 29 luglio 2009, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 220 del 22 settembre 2009.

- scarso livello organizzativo nella concentrazione dell'offerta, soprattutto nel mezzogiorno dove lo stoccaggio organizzato (cooperative e consorzi agrari) non raggiunge il 20% del prodotto stoccato;
- la maggior parte dei centri di stoccaggio non sono idonei a stoccare il prodotto in maniera differenziata a seconda della qualità, comportando una scarsa omogeneità del prodotto stoccato ed una scarsa differenziazione delle partite;
- la prevalenza del conto deposito che impedisce agli stoccatore di disporre realmente del prodotto e quindi di pianificare le vendite in accordo con le esigenze delle industrie di trasformazione;
- l'inadeguatezza degli strumenti di determinazione dei prezzi che rende molto aleatoria la stipula dei contratti di coltivazione e vendita stipulati prima delle semine.

Il Piano, tra gli obiettivi da realizzare, prevede una specifica attività ricognitiva e di monitoraggio delle strutture di stoccaggio esistenti sul territorio nazionale. Attività che in Sicilia è stata realizzata nel 2003 dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana e dal Consorzio di Ricerca "Gian Pietro Ballatore", con il "Censimento della filiera siciliana del grano duro", iniziativa unica per il segmento di riferimento e per la tipologia di informazioni acquisite.

Nell'ambito del suddetto censimento sono stati rilevati 114 centri di stoccaggio con una capacità di ammasso potenziale pari a 505.068 tonnellate (Tab. 12), che sommata a quella delle altre tipologie di imprese censite, sementiere (86.119 t) e di trasformazione (138.987 t), raggiunge le 730.174 tonnellate, una capacità di poco inferiore alla produzione media che si è avuta nel quinquennio 2008-2012 pari a 815.506 t (ISTAT). Tale differenza è comunque coperta dalla potenzialità di ammasso dei magazzini presenti presso le aziende cerealicole e dalle imprese di stoccaggio che non hanno partecipato alla rilevazione (Messina *et al.*, 2007).

Riguardo la modalità di stoccaggio il 57% della produzione è risultata stoccata nei silos ed il rimanente 43% nei magazzini (Tab. 12). Le singole strutture censite hanno fatto registrare una ridotta capacità di stoccaggio, nel 45,6% dei centri è risultata inferiore a 3.000 t e solamente nel 23,7% superiore a 5.000 t (Tab. 13).

La granella di frumento duro è risultata prevalentemente commercializzata a livello regionale ed infatti, con riferimento al 2003, il 67% del prodotto stoccato ha avuto come mercato di destinazione la Sicilia (Fig. 3), il 16% le altre regioni italiane (principalmente la Puglia) ed il 17% l'estero (Algeria, Tunisia, ecc.).

Con riferimento alle modalità gestionali dei centri censiti le ditte individuali sono risultate il 31%, le società a responsabilità limitata il 34%, le società cooperative il 18%, le società in accomandita semplice l'8%, le società in nome collettivo l'8% e le società per azioni l'1% (Fig. 4).

Al fine di creare le condizioni per la qualificazione e valorizzazione del frumento duro prodotto in Sicilia e superare uno dei punti di debolezza individuati dal Piano di settore cerealicolo, a partire dal 2000 l'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste ha sviluppato il progetto "*Qualità e Tracciabilità del Grano Duro in Sicilia*", coordinato dal Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore con la partecipazione dell'Unità di Ricerca per la valorizzazione qualitativa dei cereali del CRA di Roma. Il progetto ha previsto la realizzazione di una rete di monitoraggio della qualità della granella, che coinvolge circa trenta centri di stoccaggio, molini e pastifici, dotati di strumentazione Infratec Grain Analyzer per l'analisi dei parametri merceologici più rappresentativi per il mercato (proteine, peso specifico, contenuto in glutine, umidità, indice di giallo).

La suddetta iniziativa garantisce annualmente un controllo della qualità merceologica del frumento duro regionale, analizzando una percentuale compresa tra l'11 e il 16% dell'intera produzione siciliana (Russo *et al.*, 2008).

I risultati registrati negli anni evidenziano una reale tendenza ad una migliore organizzazione del sistema filiera, orientata alla riduzione della pratica dell'"ammasso indifferenziato", a favore di uno stoccaggio che prevede differenziazione e valorizzazione qualitativa della materia prima ammassata: si è passati dal 70% di produzione indifferenziata del 2000 al 47% del 2011, con una punta minima del 31% nel 2006 (Consorzio "G. P. Ballatore").

Questo significa che la rete di monitoraggio ha consentito nel tempo di valorizzare le produzioni attribuendo un differente prezzo sulla base della diversa qualità merceologica.

In termini qualitativi i risultati analitici hanno evidenziato i punti di forza e debolezza delle produzioni regionali, che si identificano in un tenore proteico normalmente al disotto della media nazionale, a fronte di un peso specifico che normalmente fa registrare buoni valori, in alcuni anni al di sopra degli standard nazionali (Consorzio “G. P. Ballatore”).

2.5 – L’attività di trasformazione del frumento duro

2.5.1 – I molini

L’industria molitoria rappresenta un importante anello di congiunzione tra la produzione agricola e l’industria alimentare dei prodotti finiti da destinare al consumo, costituendo la prima fase del processo di trasformazione industriale (Pecorino, 2001).

A livello europeo l’industria molitoria italiana, a frumento tenero e duro, detiene una posizione di assoluta rilevanza, con 392 impianti è seconda solo alla Francia (457) e precede la Germania (308), la Spagna (163) ed il Regno Unito (59). Relativamente ai quantitativi di frumento lavorato l’Italia, con 10,3 milioni di tonnellate è la prima nazione europea seguita dalla Germania (7,5 Mt), dalla Francia (6,4 Mt), dal Regno Unito (6,6 Mt) e dalla Spagna con 4,2 Mt (Pianu, 2011).

L’industria molitoria nazionale, come nel resto d’Europa, ha subito una profonda ristrutturazione che ha determinato una significativa riduzione del numero di strutture esistenti, da circa 1.800 unità del 1970 alle 392 del 2009, anche se in termini di potenzialità annua di trasformazione nell’ultimo ventennio si è ridotta solamente del 15% per il grano tenero, flessione che è risultata meno accentuata per il grano duro (Pianu, 2011).

Nel 2012 sono stati prodotti 7.445.000 t di sfarinati (di cui 3.884.000 t di farina di frumento tenero e 3.561.000 t di semola di frumento duro), per un fatturato complessivo di 3,619 miliardi di euro (Italmopa).

Con riferimento al frumento duro, a livello nazionale sono presenti 133 molini con una capacità annuale di trasformazione di 6.075.000 tonnellate a fronte di una quantità di frumento duro lavorato nel 2009 pari a 5.120.000 t, quindi una utilizzazione degli impianti dell’84% (Sacco, 2011).

Confrontando le esigenze dell'industria molitoria nel triennio 2008-2010, pari a circa 5.000.000 t/anno di frumento duro, con i dati della produzione nazionale, pari mediamente nel suddetto triennio a circa 4.300.000 tonnellate annue (ISTAT), emerge che la produzione nazionale complessivamente potrebbe coprire circa l'85% del fabbisogno dell'industria molitoria, dato che comunque andrebbe ridotto considerando la produzione per uso sementiero e quello per uso zootecnico. Secondo i dati dell'Associazione Industriali Mugnai d'Italia (Italmopa), l'Italia ha una capacità di approvvigionamento interno pari al 55% e di conseguenza il bisogno di acquistare materia prima sia comunitaria (Francia, Spagna, Grecia) che di Paesi terzi (Canada, Usa, Messico, Australia), per soddisfare l'esigenza di materia prima di alta qualità, in particolare di alto valore proteico, non disponibile in misura sufficiente sul mercato nazionale.

Nel 2009 dei 3.460.000 t di semola prodotta il 91% è stato utilizzato per produrre 3.150.000 t di pasta, della quale 1.500.000 t per il mercato interno e 1.650.000 t per le esportazioni, 170.000 t sono state trasformate in pane (4,9%), 30.000 t destinate ad usi domestici (0,9%) e 110.000 t (3,2%) sono state esportate (Sacco, *op. cit.*).

La Sicilia con 55 molini a duro è in assoluto la prima regione in Italia, ma nonostante disponga di circa il 40% delle strutture totali ha una capacità di trasformazione pari a 2.419 t/24h che rappresenta solamente l'11,9% della capacità nazionale (20.250 t/24h), a testimonianza della limitata capacità di lavorazione degli stessi, mediamente 43,9 t/24h contro le 152,3 della media nazionale (Tab. 14). I centri con una potenzialità di lavorazione nelle 24 ore superiore alle 200 t sono l'1,8% in Sicilia contro il 26,3% a livello nazionale, mentre quelli con capacità tra 10 e 50 t sono il 78,2% in Sicilia contro il 53,4% dell'Italia (Italmopa, 2011).

Mentre a livello nazionale solo una piccola parte della semola viene rimacinata e destinata alla produzione di pane, in Sicilia tale prodotto assume storicamente una notevole importanza ed è il motivo della elevata diffusione di imprese molitorie di piccole dimensioni (Chinnici *et al.*, 2006).

I suddetti dati evidenziano le difficoltà del comparto molitorio regionale che difficilmente riesce a competere a livello nazionale e che ormai da anni è contraddistinto da una riduzione del numero dei molini. A conferma di ciò oltre ai dati pubblicati da Italmopa è possibile riferirsi ai dati del "Censimento della filiera

siciliana del grano duro”, realizzato nel 2003 dall’Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana e dal Consorzio di Ricerca “Gian Pietro Ballatore”, che ha registrato la presenza di 113 molini censendone 100, con una potenzialità annua di trasformazione di grano duro in semola di 785.000 t ed una produzione media di semola nel quinquennio 1998-2002 di 217.634 t, pari a circa il 40% della potenziale (550.000 t di semola), evidenziando una ridotta utilizzazione degli impianti di molitura, di molto inferiore a quella nazionale (Messina *et al.*, *op. cit.*).

Confrontando questi dati con la produzione media di frumento duro realizzata annualmente in Sicilia nel decennio 2003-2012, pari a 835.237 t/anno, si evidenzia una condizione opposta a quella nazionale con un esubero di materia prima rispetto sia alla quantità mediamente trasformata, sia alla capacità potenziale dei molini siciliani, e di conseguenza la necessità di destinare il frumento duro a mercati extraregionali.

Il mercato di destinazione della semola (Fig. 5) prodotta in Sicilia è fondamentalmente regionale (93%), il 6% ha come destinazione le altre regioni italiane e solamente l’1% viene commercializzata all’estero (Chinnici e Pecorino, 2007, *op. cit.*; Messina *et al.*, *op. cit.*).

Il comparto molitorio del frumento duro in Italia è caratterizzato da una buona integrazione con l’industria pastaria, da elevati livelli di consumo della pasta che è il principale derivato della semola, dall’impiego di tecnologie avanzate, e dal forte legame, in alcune aree, tra materia prima ed industria.

Le criticità dell’industria molitoria riguardano:

- la polverizzazione dell’offerta della materia prima e conseguente difficoltà di reperire nel mercato nazionale partite consistenti con caratteristiche qualitative omogenee;
- la scarsa diffusione dello stoccaggio differenziato della granella in funzione della qualità;
- la capacità di trasformazione eccedentaria;
- volatilità dei prezzi delle materie prime e strumenti di rilevazione degli stessi inadeguati;
- insufficiente fluidità del mercato;
- sistema infrastrutturale e logistico con alcune debolezze croniche;

- difficoltà nell'accesso al credito: penalizzazione dell'industria molitoria considerata a bassa redditività e con un grado di indebitamento medio ma crescente (MIPAF, 2009; Sacco, *op. cit.*; Pianu, *op. cit.*).

2.5.2 – I pastifici industriali

L'industria pastaria riveste un ruolo rilevante nell'ambito del sistema agroindustriale italiano, generando notevoli quote di reddito ed occupazione e rappresentando una significativa componente attiva nella bilancia agroalimentare del Paese. La produzione della pasta in Italia vanta antiche tradizioni, che nel tempo si sono gradualmente consolidate anche grazie alla riscoperta della dieta mediterranea che ha contribuito a far lievitare i consumi in aree geografiche nelle quali la pasta non rientrava, in passato, nello schema di alimentazione, ed in particolare in alcuni Paesi esteri quali quelli dell'Europa Occidentale, del Nord America e dell'Asia (Pecorino, *op. cit.*).

A livello mondiale nel 2011 sono state prodotte 13,6 milioni di tonnellate di pasta (Tab. 15), al primo posto tra i 47 paesi produttori vi è l'Italia che con 3.316.728 ha contribuito per il 24,38%, seguita dagli Stati Uniti (2.000.000 t – 14,70%), dal Brasile (1.300.000 t – 9,55%) e dalla Russia (1.083.000 t – 7,96%), i rimanenti 43 paesi hanno prodotto 5.907.260 tonnellate di pasta pari al 43,41% del totale (I.P.O. - International Pasta Organisation, 2012).

In termini di consumi nazionali gli Stati Uniti con 2.700.000 t sono il paese che consuma più pasta, seguiti dall'Italia con 1.540.486 t, dal Brasile con 1.195.000 t e dalla Russia con 1.128.188 t. Il consumo pro-capite di pasta vede al primo posto l'Italia con 26 kg/anno (Fig. 6), seguita a distanza dal Venezuela con 12,3 kg/anno, dalla Tunisia con 11,9 kg/anno e dalla Grecia con 10,5 kg/anno (I.P.O., *op. cit.*).

In Italia nel 2011 sono state prodotte 3.316.728 t di pasta, di queste il 54% (1.775.882 t per un valore pari a 1,816 miliardi di euro) è stato esportato ed il 46% (1.540.846 t per un valore pari a 2,676 miliardi di euro) è servito per il consumo interno (I.P.O., *op. cit.*).

Analogamente a quanto avvenuto per l'industria molitoria, anche l'industria della pasta secca in Italia ha subito una consistente ristrutturazione che ha determinato una riduzione di circa il 45% del numero di pastifici esistenti, passando dalle 238 unità

del 1981 alle 129 del 2005 (Tab. 16), ed un considerevole incremento delle potenzialità di trasformazione (+54%) passando dalle 10.016 tonnellate nelle 24 ore del 1981 alle 15.439 t/24h del 2005 (Unione degli Industriali Pastai Italiani – UN.I.P.I.). In Sicilia la riduzione in termini numerici è stata più consistente (-61%), passando dai 41 pastifici del 1981 ai 16 pastifici del 2005, mentre la potenzialità produttiva si è mantenuta costante (1.087 t/24h). Confrontando il dato regionale con quello nazionale emerge che in Sicilia si concentrano il 12,4% delle imprese pastarie, mentre in termini di potenzialità produttiva il contributo si riduce al 7,0%, evidenziando la presenza di strutture con una limitata capacità di lavorazione (UN.I.P.I.).

Con riferimento ai dati del “Censimento della filiera siciliana del grano duro”, realizzato nel 2003, in Sicilia dei 19 pastifici industriali censiti ne sono stati rilevati 9, per una capacità potenziale di trasformazione della semola in pasta secca pari a 115.413 t/anno a fronte di una produzione pari a 41.690 t (dato medio quinquennio 1999-2003), evidenziando un grado di utilizzazione degli impianti mediamente pari al 55% della potenzialità, inferiore a quello medio nazionale dichiarato dall’UNIPI (69%) e riferito allo stesso periodo (Messina *et al.*, *op. cit.*).

La destinazione di mercato della pasta prodotta in Sicilia è risultata essere prevalentemente regionale (73%), per il 17% estera e per il rimanente 10% nazionale (Fig. 7). Le regioni italiane di riferimento per la commercializzazione della pasta prodotta in Sicilia sono risultate principalmente la Lombardia e l’Emilia Romagna, mentre all’estero la pasta è stata commercializzata in Germania, Belgio, Olanda, Francia e Stati Uniti d’America (Messina *et al.*, 2007).

La pasta oggi rappresenta il punto di forza dell’intera filiera del frumento duro, mantenendo l’immagine di un tipico prodotto del “made in Italy” e ciò grazie anche al fatto che è universalmente riconosciuta come uno dei pilastri della dieta mediterranea. L’industria pastaria italiana risulta essere competitiva, anche grazie al know-how industriale ed all’impiego di tecnologie avanzate, con una buona integrazione verticale con l’industria molitoria e avvantaggiandosi, in alcune aree, della prossimità territoriale della materia prima. Tra le criticità del sistema oltre al già menzionato eccesso di capacità produttiva che comporta di conseguenza bassi margini di redditività, bisogna sottolineare l’eccessiva fluttuazione della produzione

della materia prima sul mercato interno e la difficoltà nell'approvvigionamento di lotti consistenti dal punto di vista quantitativo ed omogenei per qualità tecnologica (Piano di Settore Cerealicolo - Mipaf).

Come più volte sottolineato la dieta mediterranea ha contribuito alla diffusione della pasta ed ancora oggi può rappresentare una opportunità per incrementarne i consumi, soprattutto nei paesi esteri. Una minaccia può essere rappresentata dalla delocalizzazione sia della produzione di semola che della pasta in altri Paesi in grado di competere sui costi industriali (manodopera, pressione fiscale, ecc.), oltre la banalizzazione del prodotto pasta spesso oggetto di politiche promozionali indiscriminate e facenti leva sul solo fattore prezzo (Piano di Settore Cerealicolo - Mipaf).

Completa l'attività di seconda trasformazione del frumento duro la panificazione della semola rimacinata che, come già detto, in Sicilia assume una notevole importanza ed è realizzata da numerosi panifici artigianali e da un limitato numero di panifici industriali.

Considerata la limitata conservabilità del prodotto pane anche i panifici industriali destinano il prodotto soprattutto al mercato regionale attraverso la grande distribuzione organizzata, ad eccezione di un'impresa che si rivolge anche ai mercati extraregionali grazie all'utilizzo di impianti di confezionamento che consentono di allungare la già buona *shelf-life* del pane realizzato con la semola rimacinata rispetto a quello prodotto con farina di frumento tenero (Chinnici e Pecorino, 2007, *op. cit.*).

Fig. 1 -Produzione mondiale di cereali
Media quinquennio 2008-2012: 1.798 milioni di tonnellate

Fonte: elaborazione dati IGC

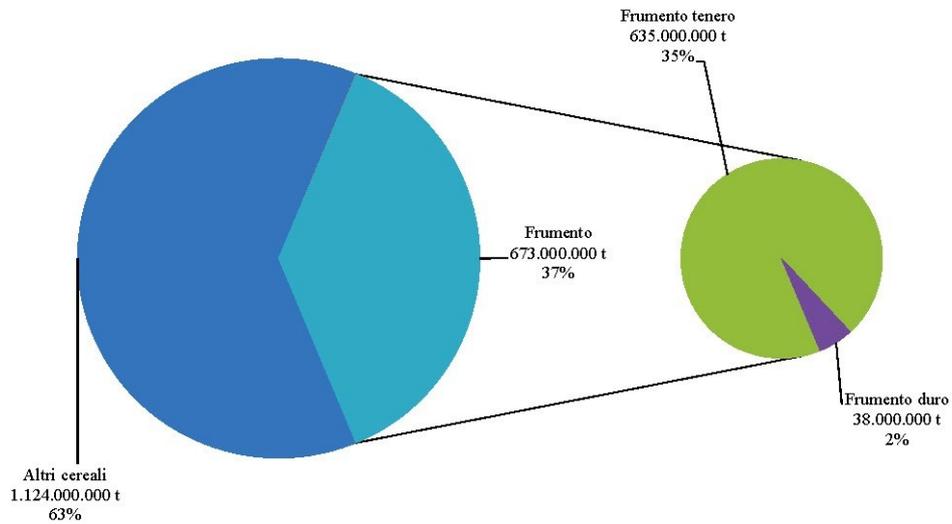
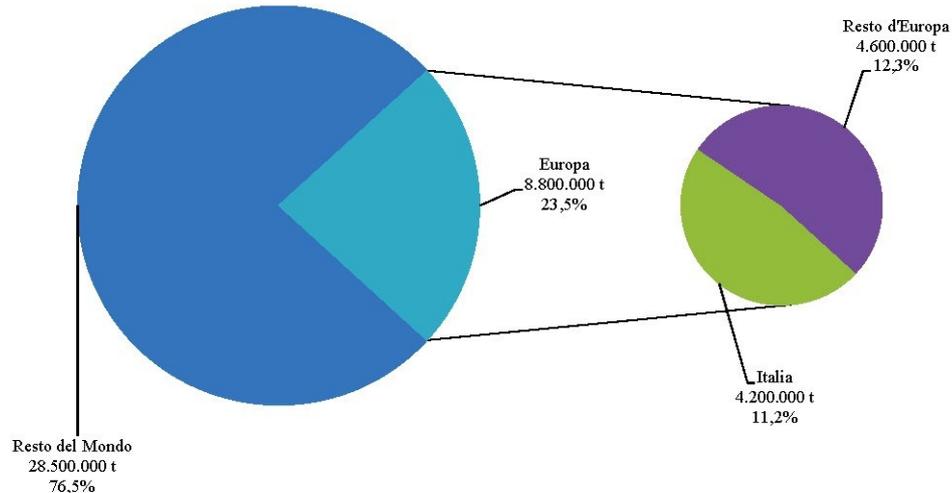


Fig. 2 - Produzione mondiale di frumento duro
Media quinquennio 2009-2013: 37,3 milioni di tonnellate

Fonte: elaborazione dati IGC



Tab. 1 - Produzione di frumento duro nel mondo												
Paese	2008/09		2009/10		2010/11		2011/12		2012/13		Media	
	milioni di t	%										
Canada	5,5	14,1	5,4	13,2	3,0	8,6	4,2	11,4	4,6	13,1	4,5	12,2
Italia	5,2	13,4	3,6	8,8	4,1	11,7	3,9	10,6	4,2	12,0	4,2	11,3
Turchia	3,0	7,7	3,1	7,6	2,9	8,3	3,0	8,2	3,0	8,5	3,0	8,0
USA	2,3	5,9	3,0	7,3	2,9	8,3	1,4	3,8	2,2	6,3	2,4	6,3
Algeria	0,9	2,3	2,9	7,1	2,2	6,3	2,5	6,8	3,0	8,5	2,3	6,2
Kazakistan	2,5	6,4	2,6	6,4	1,7	4,9	3,0	8,2	1,4	4,0	2,2	6,0
Francia	2,1	5,4	2,1	5,1	2,5	7,2	2,1	5,7	2,4	6,8	2,2	6,0
Messico	2,0	5,1	2,2	5,4	2,2	6,3	2,2	6,0	2,1	6,0	2,1	5,7
Siria	1,2	3,1	1,8	4,4	1,6	4,6	1,7	4,6	1,5	4,3	1,6	4,2
Marocco	1,0	2,6	1,9	4,6	1,6	4,6	1,7	4,6	1,3	3,7	1,5	4,0
Tunisia	1,4	3,6	1,4	3,4	0,6	1,7	1,2	3,3	1,3	3,7	1,2	3,2
India	1,1	2,8	1,0	2,4	1,0	2,9	1,1	3,0	1,2	3,4	1,1	2,9
Grecia	1,1	2,8	1,3	3,2	1,3	3,7	0,9	2,5	0,7	2,0	1,1	2,8
Spagna	1,1	2,8	1,4	3,4	0,9	2,6	0,9	2,5	0,4	1,1	0,9	2,5
Australia	0,5	1,3	0,5	1,2	0,5	1,4	0,6	1,6	0,5	1,4	0,5	1,4
Altri	8,0	20,6	6,7	16,4	5,9	16,9	6,3	17,2	5,3	15,1	6,4	17,3
Totale Mondo	38,9	100,0	40,9	100,0	34,9	100,0	36,7	100,0	35,1	100,0	37,3	100,0

Fonte: elaborazione dati IGC

Tab. 2 - Superficie destinata a frumento duro e produzione in Italia e Sicilia (1998-2013)

ANNO	ITALIA	SICILIA		ITALIA	SICILIA	
	Superficie <i>ha</i>	Superficie <i>ha</i>	Sicilia/Italia %	Produzione <i>t</i>	Produzione <i>t</i>	Sicilia/Italia %
1998	1.629.534	318.655	19,6	4.994.596	846.829	17,0
1999	1.690.633	346.185	20,5	4.688.088	624.047	13,3
2000	1.663.116	333.435	20,0	4.466.623	818.540	18,3
2001	1.664.195	351.085	21,1	3.708.291	755.204	20,4
2002	1.733.261	338.965	19,6	4.472.282	523.063	11,7
2003	1.688.834	346.450	20,5	3.814.706	900.100	23,6
2004	1.772.132	349.600	19,7	5.666.222	975.370	17,2
2005	1.520.061	319.430	21,0	4.567.156	762.471	16,7
2006	1.342.897	290.660	21,6	4.092.153	776.131	19,0
2007	1.439.231	300.150	20,9	4.015.260	860.770	21,4
2008	1.586.825	338.790	21,4	5.193.330	931.695	17,9
2009	1.254.082	228.539	18,2	3.708.681	627.244	16,9
2010	1.257.074	301.821	24,0	4.011.728	827.988	20,6
2011	1.254.082	295.690	23,6	3.858.481	818.314	21,2
2012	1.260.143	301.641	23,9	4.243.076	872.287	20,6
2013	1.271.251	287.331	22,6	4.158.369	800.690	19,3

Fonte: elaborazione dati ISTAT

Tab. 3 - Importazioni ed esportazioni di frumento duro in Italia (t)							
Anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Importazioni	1.597.826	2.303.897	2.024.235	1.666.179	2.153.253	2.597.923	2.261.880
Esportazioni	102.403	59.217	111.816	329.141	166.054	323.163	499.080

Fonte: elaborazioni ICE su dati ISTAT

Tab. 4 - Costi e ricavi del frumento duro in Sicilia (€/ha)

Voci di costo	Sicilia centro-orientale									Sicilia centro-occidentale									Sicilia			
	Azienda 1	Azienda 2	Azienda 3	Azienda 4	Azienda 5	Azienda 6	Azienda 7	Azienda 8	Media	Azienda 9	Azienda 10	Azienda 11	Azienda 12	Azienda 13	Azienda 14	Azienda 15	Azienda 16	Azienda 17	Media	Media	Min	Max
1. Produzione lorda vendibile	1.226	1.537	1.605	1.572	1.858	1.582	1.367	1.141	<u>1.486</u>	1.705	1.767	1.330	1.403	1.466	1.197	1.670	1.430	1.365	<u>1.481</u>	<u>1.483</u>	1.141	1.858
<i>Granella</i>	<i>744</i>	<i>955</i>	<i>1.050</i>	<i>1.020</i>	<i>1.378</i>	<i>1.080</i>	<i>936</i>	<i>851</i>	<i><u>1.002</u></i>	<i>1.215</i>	<i>1.274</i>	<i>980</i>	<i>888</i>	<i>1.050</i>	<i>720</i>	<i>1.150</i>	<i>1.008</i>	<i>975</i>	<i><u>1.029</u></i>	<i><u>1.016</u></i>	<i>720</i>	<i>1.378</i>
<i>Paglia</i>	<i>48</i>	<i>132</i>	<i>150</i>	<i>138</i>	<i>200</i>	<i>102</i>	<i>151</i>	<i>90</i>	<i><u>126</u></i>	<i>90</i>	<i>63</i>	<i>70</i>	<i>90</i>	<i>0</i>	<i>72</i>	<i>100</i>	<i>72</i>	<i>100</i>	<i><u>73</u></i>	<i><u>98</u></i>	<i>0</i>	<i>200</i>
<i>Aiuto Comunitario</i>	<i>434</i>	<i>450</i>	<i>405</i>	<i>414</i>	<i>280</i>	<i>400</i>	<i>280</i>	<i>200</i>	<i><u>358</u></i>	<i>400</i>	<i>430</i>	<i>280</i>	<i>425</i>	<i>416</i>	<i>405</i>	<i>420</i>	<i>350</i>	<i>290</i>	<i><u>380</u></i>	<i><u>369</u></i>	<i>200</i>	<i>450</i>
2. Totale acquisti beni e servizi	640	901	737	827	1.057	845	974	937	<u>865</u>	1.061	1.007	1.137	903	1.023	873	1.075	845	915	<u>982</u>	<u>927</u>	640	1.137
<i>Operazioni meccaniche</i>	<i>381</i>	<i>504</i>	<i>330</i>	<i>416</i>	<i>487</i>	<i>443</i>	<i>555</i>	<i>542</i>	<i><u>457</u></i>	<i>703</i>	<i>631</i>	<i>670</i>	<i>515</i>	<i>510</i>	<i>613</i>	<i>670</i>	<i>513</i>	<i>545</i>	<i><u>597</u></i>	<i><u>531</u></i>	<i>330</i>	<i>703</i>
<i>Mezzi tecnici</i>	<i>213</i>	<i>344</i>	<i>344</i>	<i>350</i>	<i>460</i>	<i>356</i>	<i>362</i>	<i>323</i>	<i><u>344</u></i>	<i>358</i>	<i>376</i>	<i>427</i>	<i>351</i>	<i>471</i>	<i>178</i>	<i>405</i>	<i>332</i>	<i>370</i>	<i><u>363</u></i>	<i><u>354</u></i>	<i>178</i>	<i>471</i>
<i>Altro</i>	<i>47</i>	<i>53</i>	<i>63</i>	<i>61</i>	<i>110</i>	<i>46</i>	<i>57</i>	<i>72</i>	<i><u>63</u></i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>40</i>	<i>37</i>	<i>42</i>	<i>82</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i><u>22</u></i>	<i><u>42</u></i>	<i>0</i>	<i>110</i>
3. Margine lordo (1 - 2)	586	635	868	744	801	737	393	204	<u>621</u>	644	761	193	500	444	324	595	585	450	<u>499</u>	<u>557</u>	193	868
4. Costi generali	97	120	129	125	146	125	104	85	<u>116</u>	132	139	98	108	112	91	129	112	105	<u>114</u>	<u>115</u>	85	146
5. Prezzo d'uso capitale fondario	132	106	132	109	102	109	111	106	<u>113</u>	95	161	146	137	104	168	168	166	166	<u>146</u>	<u>130</u>	95	168
6. Interessi sul capitale di anticipazione	9,6	13,5	11,1	12	15,9	12,7	14,6	14,1	<u>13</u>	16	15	17	14	15	13	16	13	14	<u>15</u>	<u>14</u>	10	17
7. Totale costi calcolati (4+5+6)	239	239	272	245	264	246	229	204	<u>242</u>	244	315	261	259	232	272	313	290	284	<u>274</u>	<u>259</u>	204	315
8. Totale costo di produzione (2+7)	878	1.141	1.009	1.073	1.321	1.091	1.203	1.141	<u>1.107</u>	1.305	1.321	1.398	1.162	1.254	1.145	1.388	1.136	1.200	<u>1.257</u>	<u>1.186</u>	878	1.398
9. Margine netto (1-8)	347	396	596	499	537	491	164	0	<u>379</u>	400	446	-68	241	212	52	282	294	165	<u>225</u>	<u>297</u>	-68	596
10. Resa media (q/ha)	31,0	37,0	42,0	34,0	53,0	40,0	39,0	37,0	<u>38,6</u>	45,0	49,0	40,0	37,0	42,0	30,0	50,0	42,0	39,0	<u>38,1</u>	<u>38,4</u>	30,0	53,0
11. Costo di produzione unitario della granella (€/q)	27,6	28,6	21,4	29,6	23,4	26,3	28,5	28,9	<u>26,8</u>	27,4	25,8	33,2	30,1	29,9	36,6	26,2	25,9	29,1	<u>29,3</u>	<u>28,1</u>	21,4	36,6
12. Punto di pareggio (q/ha)	25,7	31,7	25,1	25,4	37,6	29,8	36,8	37,6	<u>31,2</u>	36,7	36,6	43,6	35,5	40,9	34,4	43,3	33,2	34,0	<u>37,6</u>	<u>34,6</u>	25,1	43,6
13. Prezzo di indifferenza (€/q)	19,9	22,1	14,9	22,4	18,4	20,1	22,7	23,4	<u>20,5</u>	22,0	19,4	26,7	23,0	24,3	27,5	19,9	19,0	21,8	<u>22,6</u>	<u>21,6</u>	14,9	27,5

Tab. 5 - Costi e ricavi del frumento duro in Sicilia (€/ha) per dislocazione territoriale e superficie dedicata										
Voci di costo	Aziende Sicilia	Aziende Sicilia centro-orientale	Aziende Sicilia centro-occidentale	Differenza	Aziende con superficie a frumento duro >20 ha	Aziende con superficie a frumento duro <20 ha	Differenza	Aziende con superficie a frumento duro >50 ha	Aziende con superficie a frumento duro <50 ha	Differenza
1. Produzione lorda vendibile	1.483	1.486	1.481	4	1.520	1.432	88	1.474	1.490	-17
<i>Granella</i>	<i>1.016</i>	<i>1.002</i>	<i>1.029</i>	<i>-27</i>	<i>1.027</i>	<i>1.001</i>	<i>26</i>	<i>997</i>	<i>1.029</i>	<i>-32</i>
<i>Paglia</i>	<i>98</i>	<i>126</i>	<i>73</i>	<i>53</i>	<i>114</i>	<i>75</i>	<i>40</i>	<i>109</i>	<i>90</i>	<i>19</i>
<i>Aiuto Comunitario</i>	<i>369</i>	<i>358</i>	<i>380</i>	<i>-22</i>	<i>379</i>	<i>356</i>	<i>23</i>	<i>367</i>	<i>371</i>	<i>-4</i>
2. Totale acquisti beni e servizi	927	865	982	-117	899	966	-67	909	939	-30
<i>Operazioni meccaniche</i>	<i>531</i>	<i>457</i>	<i>597</i>	<i>-140</i>	<i>516</i>	<i>552</i>	<i>-35</i>	<i>531</i>	<i>531</i>	<i>0</i>
<i>Mezzi tecnici</i>	<i>354</i>	<i>344</i>	<i>363</i>	<i>-19</i>	<i>336</i>	<i>381</i>	<i>-45</i>	<i>329</i>	<i>372</i>	<i>-43</i>
<i>Altro</i>	<i>42</i>	<i>63</i>	<i>22</i>	<i>41</i>	<i>47</i>	<i>34</i>	<i>13</i>	<i>50</i>	<i>36</i>	<i>14</i>
3. Margine lordo (1 - 2)	557	621	499	122	621	465	155	564	551	13
4. Costi generali	115	116	114	2	119	110	9	114	115	-1
5. Prezzo d'uso capitale fondario	130	113	146	-33	128	134	-6	135	127	8
6. Interessi sul capitale di anticipazione	14	13	15	-2	13	14	-1	14	14	0
7. Totale costi calcolati (4+5+6)	259	242	274	-32	260	258	2	263	257	6
8. Totale costo di produzione (2+7)	1.186	1.107	1.257	-149	1.159	1.224	-65	1.173	1.196	-23
9. Margine netto (1-8)	297	379	225	154	360	207	153	301	295	6
10. Resa media (q/ha)	38,4	38,6	38,1	0,5	38,1	41,0	-2,9	37,7	40,9	-3,2
11. Costo di produzione unitario della granella (€/q)	28,1	26,8	29,3	-2,6	27,8	28,6	-0,8	28,5	27,9	0,6
12. Punto di pareggio (q/ha)	34,6	31,2	37,6	-6,4	32,4	37,7	-5,3	33,8	35,1	-1,3
13. Prezzo di indifferenza (€/q)	21,6	20,5	22,6	-2,1	21,1	22,4	-1,2	21,7	21,6	0,1

Tab. 6 - Costi sostenuti per l'acquisto di beni e servizi e produzione lorda vendibile (€/ha)																				
	Azienda 1	Azienda 2	Azienda 3	Azienda 4	Azienda 5	Azienda 6	Azienda 7	Azienda 8	Azienda 9	Azienda 10	Azienda 11	Azienda 12	Azienda 13	Azienda 14	Azienda 15	Azienda 16	Azienda 17	Media	Min	Max
Operazioni meccaniche																				
Lavorazioni pre-semina	174	190	0	180	205	218	260	220	305	277	305	230	260	290	300	252	252	<u>230</u>	0	305
Concimazione	30	50	17	32	54	45	50	60	70	42	60	40	60	25	30	39	42	<u>44</u>	17	70
Semina	61	75	70	48	58	50	50	60	138	131	100	85	70	90	100	74	80	<u>79</u>	48	138
Diserbo	20	25	60	18	20	20	25	40	30	20	30	30	30	40	40	20	25	<u>29</u>	18	60
Raccolta granella	72	80	73	73	70	70	80	90	90	105	105	80	90	120	120	80	80	<u>87</u>	70	120
Imballatura paglia	24	84	110	65	80	40	90	72	70	56	70	50	0	48	80	48	66	<u>62</u>	0	110
Mezzi tecnici																				
Sementi	79	104	122	100	136	130	97	98	135	110	117	101	113	113	109	110	110	<u>111</u>	79	136
Concimi	82	175	174	182	254	133	170	145	145	186	250	162	278	55	214	132	180	<u>172</u>	55	278
Diserbanti	52	66	48	68	70	93	95	80	78	80	60	88	80	10	82	90	80	<u>72</u>	10	95
Altro																				
Trasporto granella	47	53	63	51	80	28	39	37	0	0	40	37	42	30	0	0	0	<u>32</u>	0	80
Assicurazione grano	0	0	0	10	30	18	18	35	0	0	0	0	0	52	0	0	0	<u>10</u>	0	52
PLV																				
Prezzo granella (€/q)	24,0	25,8	25,0	30,0	26,0	27,0	24,0	23,0	27,0	26,0	24,5	24,0	25,0	24,0	23,0	24,0	25,0	<u>25,1</u>	23,0	30,0
Prezzo paglia (€/balla)	-	-	-	-	-	1,5	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0	0,9	-	0,9	1,0	0,9	0,9	<u>1,0</u>	0,9	1,5
Prezzo paglia (€/rotoballa)	12,0	11,0	15,0	13,8	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<u>14,4</u>	11,0	20,0

Le aziende N. 1-2-4-5-6-9 producono sia grano da seme, sia grano da macina, o conferiscono il prodotto a cooperative di trasformazione

Tab. 7 - Costi sostenuti per l'acquisto di beni e servizi per dislocazione territoriale e superficie coltivata a frumento duro (€/ha)										
Voci di costo	Aziende Sicilia	Aziende Sicilia centro-orientale	Aziende Sicilia centro-occidentale	Differenza	Aziende con superficie a frumento duro >20 ha	Aziende con superficie a frumento duro <20 ha	Differenza	Aziende con superficie a frumento duro >50 ha	Aziende con superficie a frumento duro <50 ha	Differenza
Operazioni meccaniche										
Lavorazioni pre-semina	230	181	275	-94	213	255	-42	235	227	8
Concimazione	44	42	45	-3	41	48	-7	42	45	-3
Semina	79	59	96	-37	80	77	3	78	80	-2
Diserbo	29	29	29	-1	28	30	-2	25	32	-7
Raccolta granella	87	76	97	-21	84	91	-6	87	87	0
Imballatura paglia	62	71	54	16	69	51	18	64	61	4
Mezzi tecnici										
Sementi	111	108	113	-5	111	111	-1	107	114	-7
Concimi	172	164	178	-14	160	188	-27	157	181	-24
Diserbanti	72	72	72	0	65	82	-17	65	77	-12
Altro										
Trasporto granella	32	50	17	33	36	26	10	35	30	6
Assicurazione grano	10	14	6	8	11	8	3	14	6	8

Tab. 8 - Superficie destinata alle varietà* di frumento duro da seme ufficialmente controllata ed approvata in Sicilia (ha)								
Annata agraria	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013
Varietà								
SIMETO	5.489	7.975	9.271	6.324	4.256	1.741	3.077	4.047
CORE	-	-	-	15	191	570	2.003	3.630
IRIDE	969	2.466	2.448	2.293	1.039	284	1.504	1.423
DUILIO	1.330	2.401	2.974	1.980	1.701	651	1.403	1.412
ARCANGELO	1.600	-	-	-	906	735	1.390	1.152
RUSTICANO	245	1.251	1.692	783	603	246	778	1.033
K26	15	286	1.510	1.213	1.268	769	765	696
SARAGOLLA	-	7	80	534	102	92	306	465
ANCO MARZIO	68	142	255	23	107	170	330	284
ISOLA	-	-	-	-	-	5	56	248
NEOLATINO	56	181	481	331	156	63	318	246
QUADRATO	-	299	396	437	107	117	232	233
ORIZZONTE	-	-	-	-	-	4	49	226
CICLOPE	-	1	9	66	44	77	174	205
ODISSEO	-	-	-	-	-	-	-	166
MIMMO	-	-	-	1	6	21	53	146
ALTRE**	6.349	8.388	8.568	5.707	3.715	1.503	2.173	1.778
TOTALE	16.121	23.396	27.684	19.707	14.201	7.046	14.611	17.388

Fonte: Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura – Centro di sperimentazione e certificazione delle sementi (CRA – SCS) – Sede di Palermo (ex E.N.S.E.)

*Le prime 16 varietà di frumento duro - anno di rierimento 2013

** Altre: Alemanno, Amedeo, Appio, Appulo, Arcobaleno, Athoris, Bolo, Bronte, Burgos, Calò, Cannizzo, Cantico, Canyon, Carioca, Casanova, Catasta, Catervo, Ciccio, Cincinnato, Claudio, Colosseo, Concadoro, Credit, Creso, Emilio Lepido, Furio Camillo, Gattuso, Gianni, Grecale, Imhotep, Indor, Italo, Karalis, Kimera, Latinur, Lesina, Levante, Maestrале, Marco Aurelio, Massimo Meridio, Meridiano, Mongibello, Norba, Opera, Orobel, Perseo, Pietrafitta, Platani, Plinio, Portodur, PR22D78, PR22D89, Primula, Sant'Agata, Sidora, Sorriso, Spartaco, Summa, Torrebianca, Tresor, Valbelice, Valerio, Valsalso, Varano, Vendetta, Vertola, Vesuvio, Vettore, Vinci, Virgilio, Vitromax.

Tab. 9 - Produzione delle varietà* di frumento duro da seme ufficialmente certificata in Sicilia (t)							
Annata agraria	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012
Varietà							
SIMETO	19.250	23.229	16.564	15.047	5.382	3.727	9.605
CORE				62	545	2.024	5.187
IRIDE	3.590	7.574	6.753	5.280	1.791	1.885	4.115
DUILIO	5.770	8.073	7.954	6.055	1.186	1.409	3.970
ARCANGELO	1.940				1.082	240	3.250
RUSTICANO	1.936	3.672	3.530	2.420	735	358	2.533
SARAGOLLA		15	180	1.005	230	1.162	1.311
K26	66	706	2.232	2.688	1.410	716	1.060
NEOLATINO	6	416	870	695	89	228	572
ANCO MARZIO	155	313	432	102	290	568	531
CRESO	1.038	1.085	1.128	857	447	60	490
QUADRATO		812	630	410	150	220	487
CICCIO	3.139	4.452	2.592	1.396	486	847	315
ALEMANN0							295
MAESTRALE	22	450	870	658	312	340	275
BURGOS	90	247	270	316	170	246	260
ALTRE**	8.112	11.043	6.571	4.625	1.940	1.677	2.882
TOTALE	45.112	62.086	50.575	41.615	16.246	15.706	37.138

Fonte: Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura – Centro di sperimentazione e certificazione delle sementi (CRA – SCS) – Sede di Palermo (ex E.N.S.E.)

*Le prime 16 varietà di frumento duro - anno di riperimento 2012

** Altre: Amedeo, Appio, Appulo, Athoris, bronte, Calò, Cannizzo, Cantico, Carioca, Catasta, Catervo, Ciclope, Cincinnato, Claudio, Colosseo, Concadoro, Credit, Crivu, Emilio Lepido, Furio Camillo, Giusto, Grecale, Imhotep, Indor, Isola, Italo, Latinur, Lesina, Levante, Marco Aurelio, Massimo Meridio, Meridiano, Mimmo, Mongibello, Odisseo, Opera, Orizzonte, Orobol, Perseo, Pietrafitta, Platani, Plinio, Sant'Agata, Sorriso, Spartaco, Summa, Torrebiana, Tresor, Valbelice, Valerio, Varano, Vendetta, Vertola, Vesuvio, Vettore, Vinci, Virgilio, Vitromax.

Tab. 10 - Superficie destinata a frumento duro da seme ufficialmente controllata ed approvata in Sicilia e in Italia (ha)													
	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013
Sicilia	29.099	30.083	34.987	35.594	23.059	16.121	23.396	27.684	19.707	14.201	7.046	14.621	17.388
Italia	135.338	151.113	159.514	166.501	88.997	72.073	94.380	121.009	88.886	79.750	48.117	72.180	71.599*
% Sicilia/Italia	21,5	19,9	21,9	21,4	25,9	22,4	24,8	22,9	22,2	17,8	14,6	20,3	24,3

Fonte: Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura – Centro di sperimentazione e certificazione delle sementi (CRA – SCS) – Sede di Palermo (ex E.N.S.E.)

*Dato provvisorio

Tab. 11 - Produzione di frumento duro da seme ufficialmente certificata in Sicilia e in Italia (t)												
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Sicilia	88.102	58.352	97.601	68.817	41.065	45.112	62.086	50.575	41.614	16.246	15.706	37.138
Italia	400.810	440.593	434.172	355.667	230.490	260.331	304.890	294.701	234.499	147.334	165.218	203.585
% Sicilia/Italia	22,0	13,2	22,5	19,3	17,8	17,3	20,4	17,2	17,7	11,0	9,5	18,2

Fonte: Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura – Centro di sperimentazione e certificazione delle sementi (CRA – SCS) – Sede di Palermo (ex E.N.S.E.)

Tab. 12 - Stoccaggio del frumento duro in Sicilia (anno 2003)											
Provincia	Imprese	C.P.S.¹ di frumento duro da macina		C.P.S.¹ in magazzino		C.P.S.¹ in silos		Frumento duro da macina stoccato nel 2003		Frumento duro da macina stoccato annualmente²	
		n.	t	%³	t	%⁴	t	%⁴	t	%³	t
Agrigento	13	40.700	8,1	30.900	72,6	11.680	27,4	37.250	8,1	29.100	7,8
Caltanissetta	24	178.990	35,4	115.370	55,2	93.780	44,8	141.550	30,9	113.750	30,6
Catania	19	58.100	11,5	15.600	24,5	48.100	75,5	84.120	18,4	74.950	20,2
Enna	11	48.400	9,6	20.010	32,1	42.240	67,9	57.536	12,6	53.269	14,3
Palermo	29	96.160	19,0	45.395	40,8	65.845	59,2	76.071	16,6	45.218	12,2
Ragusa	6	22.900	4,5	9.200	40,2	13.700	59,8	15.440	3,4	14.970	4,0
Siracusa	2	17.300	3,4	11.000	36,3	19.300	63,7	9.800	2,1	6.200	1,7
Trapani	10	42.518	8,4	6.740	13,7	42.328	86,3	35.786	7,8	33.854	9,1
Totale Sicilia	114	505.068	100	254.215	43,0	336.973	57,0	457.553	100	371.311	100

Fonte: Servizi allo Sviluppo Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana - Consorzio di Ricerca "G.P. Ballatore"

¹ C.P.S. Capacità Potenziale di Stoccaggio

² media del quinquennio 1999-2003

³ percentuale riferita al totale regionale

⁴ percentuale riferita alla C.P.S. complessiva provinciale

Tab. 13 - Numero di centri di stoccaggio suddivisi per classi di potenzialità di stoccaggio (anno 2003)												
Provincia	≤ 1.000 t		> 1.000-3.000 t		> 3.000-5.000 t		> 5.000-10.000 t		> 10.000 t		Totale	
Agrigento	3		4		3		3		0		13	
Caltanissetta	2		5		8		4		5		24	
Catania	2		9		7		1		0		19	
Enna	3		1		4		2		1		11	
Palermo	5		12		8		3		1		29	
Ragusa	2		0		2		2		0		6	
Siracusa	0		0		0		1		1		2	
Trapani	0		4		3		2		1		10	
Totale Sicilia	17	14,9%	35	30,7%	35	30,7%	18	15,8%	9	7,9%	114	100%

Fonte: Servizi allo Sviluppo Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana - Consorzio di Ricerca "G.P. Ballatore"

Fig. 3 - Destinazione di mercato del frumento duro da macina stoccato in Sicilia (anno 2003)

Totale produzione: 413.063 t

Fonte: Servizi allo Sviluppo Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana -
Consorzio di Ricerca "G. P. Ballatore"

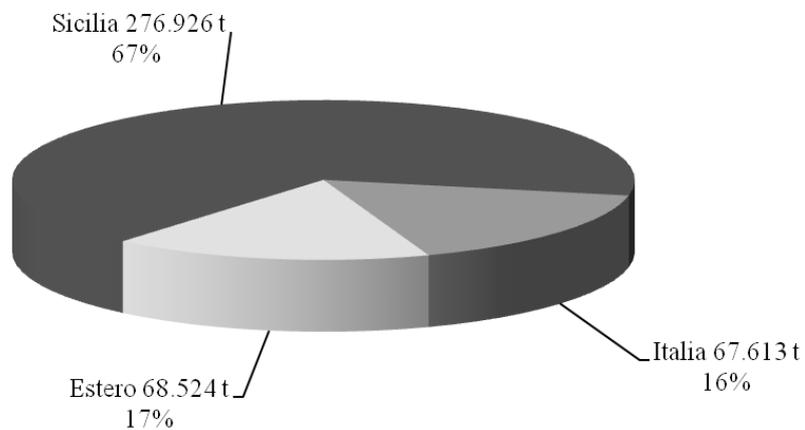
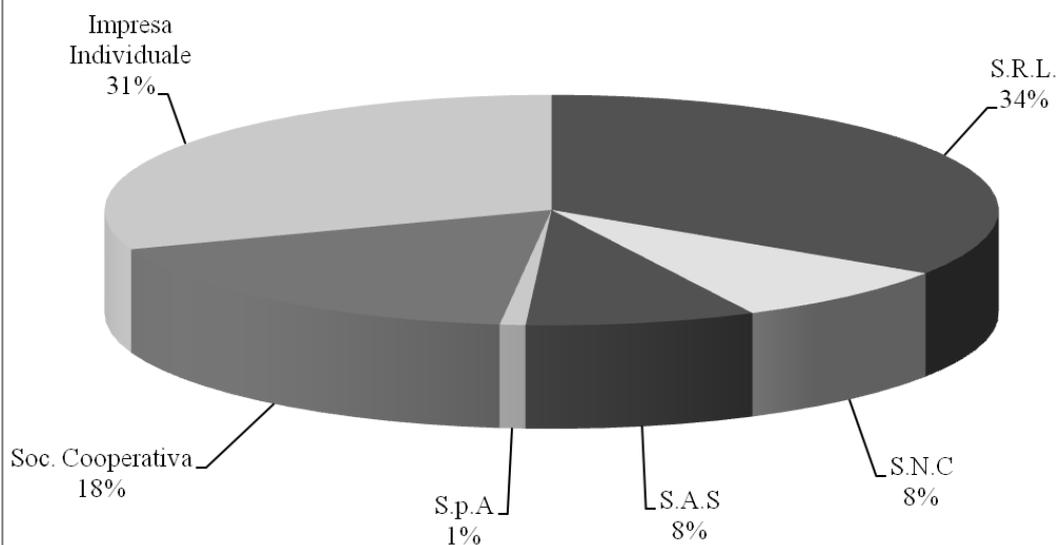


Fig. 4 - Ragione sociale dei centri di stoccaggio del frumento duro in Sicilia (anno 2003)

Fonte: Servizi allo Sviluppo Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana -
Consorzio di Ricerca "G.P. Ballatore"



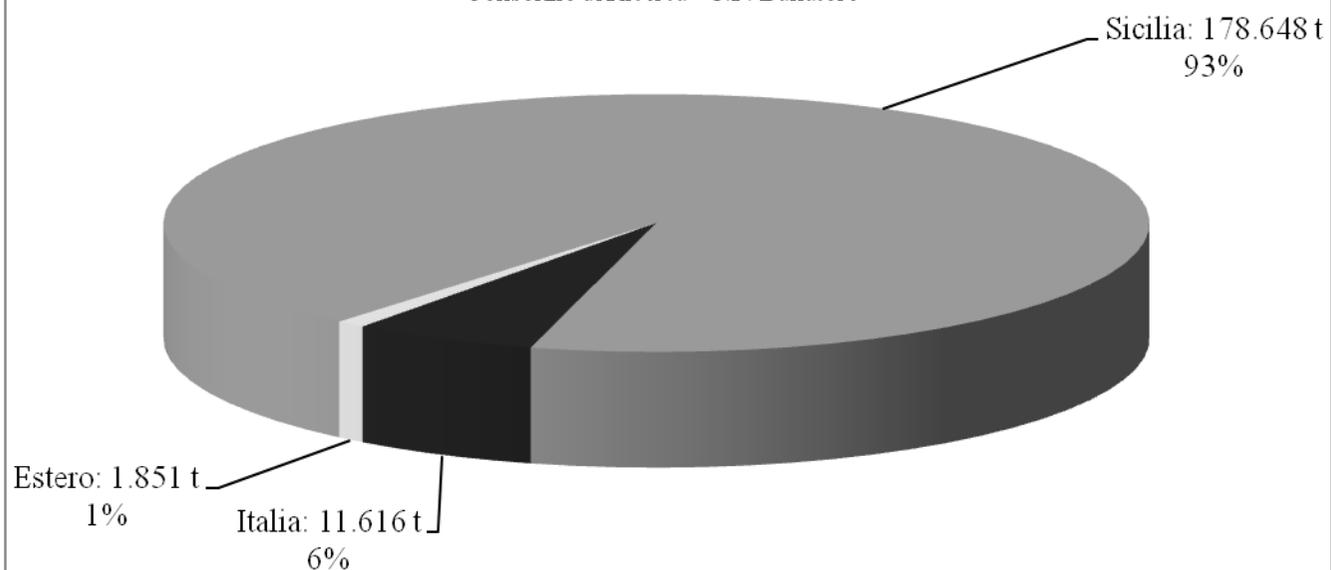
Tab. 14 - Molini a frumento duro e relativa capacità di lavorazione in Italia (2009)										
Regione	N.	Capacità di lavorazione	Totale							
		>200 t/24h		>100-200 t/24h		>50-100 t/24h		10-50 t/24h	N.	Capacità di lavorazione (t/24h)
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piemonte	1	250	1	165	0	0	1	10	3	425
Liguria	1	600	0	0	0	0	1	20	2	620
Lombardia	1	350	1	150	0	0	0	0	2	500
Trentino Alto Adige	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veneto	2	670	0	0	0	0	0	0	2	670
Friuli Venezia Giulia	1	700	0	0	0	0	0	0	1	700
Emilia Romagna	5	2.140	1	165	0	0	0	0	6	2.305
Toscana	2	920	1	140	0	0	0	0	3	1.060
Marche	2	576	0	0	1	75	0	0	3	651
Umbria	1	250	0	0	0	0	0	0	1	250
Lazio	1	380	0	0	0	0	0	0	1	380
Abruzzo	1	1.075	0	0	0	0	1	15	2	1.090
Molise	2	910	0	0	0	0	2	22	4	932
Campania	2	830	1	195	0	0	4	89	7	1.114
Puglia	10	4.752	6	896	0	0	2	66	18	5.714
Basilicata	1	301	1	150	0	0	9	124	11	575
Calabria	0	0	0	0	0	0	2	21	2	21
Sardegna	1	500	1	100	2	120	6	104	10	824
Sicilia	1	300	3	521	8	625	43	973	55	2.419
Italia	35	15.504	16	2.482	11	820	71	1.444	133	20.250

Fonte: Annuario molini e pastifici - Italmopa

Fig. 5 - Destinazione di mercato della semola prodotta in Sicilia¹

Totale produzione: 192.115 t (anno 2003)

Fonte: Servizi allo Sviluppo Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana -
Consorzio di Ricerca "G.P. Ballatore"



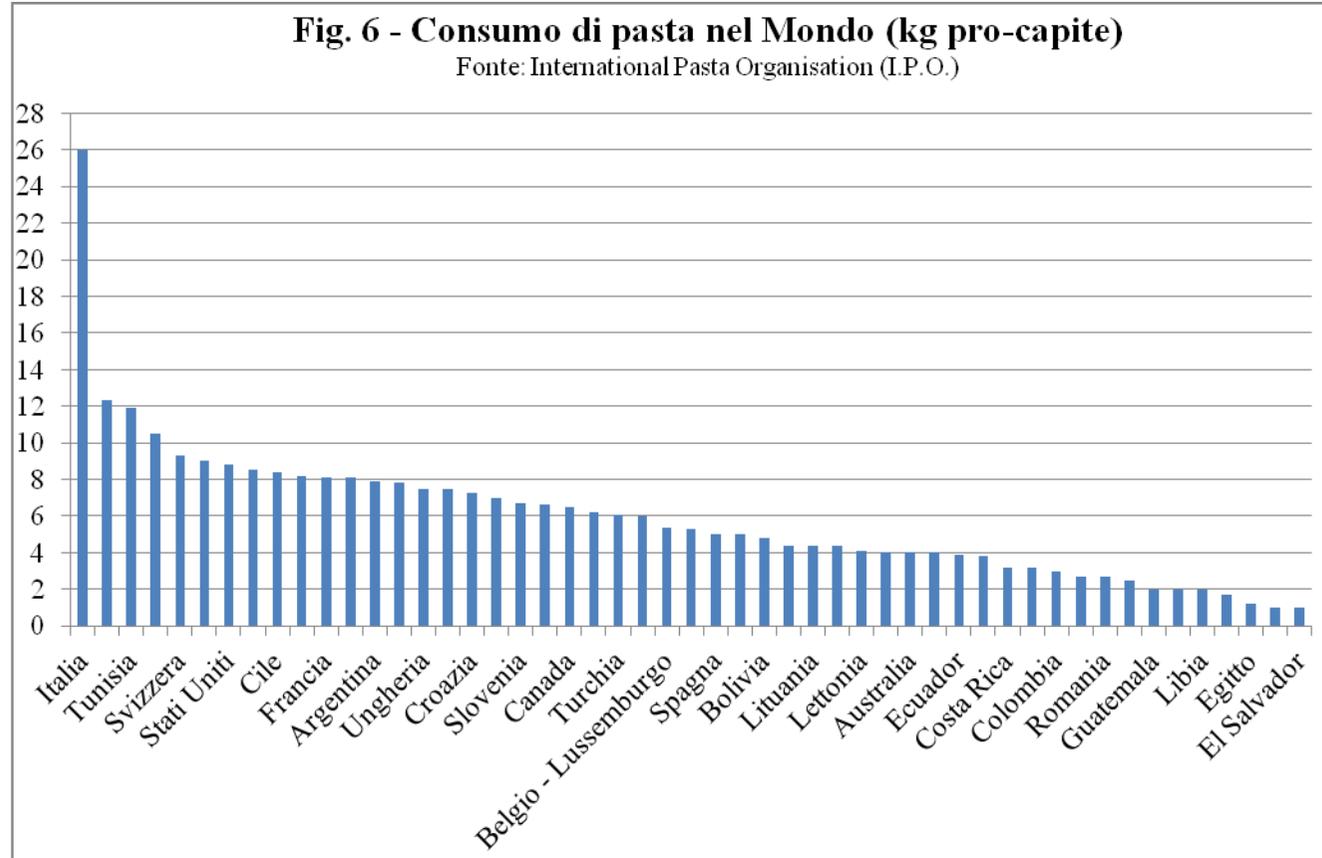
¹Si fa riferimento soltanto alla semola prodotta nei molini non annessi ai pastifici e ai panifici

Tab. 15 - Produzione di pasta nel Mondo (2012)		
Paese	Produzione (t)	%
Italia	3.316.728	24,38%
Stati Uniti	2.000.000	14,70%
Brasile	1.300.000	9,55%
Russia	1.083.000	7,96%
Turchia	851.830	6,26%
Iran	560.000	4,12%
Egitto	400.000	2,94%
Venezuela	341.554	2,51%
Germania	334.179	2,46%
Messico	330.000	2,43%
Perù	297.162	2,18%
Argentina	324.437	2,38%
Spagna	252.208	1,85%
Francia	241.933	1,78%
Tunisia	183.000	1,34%
Canada	170.000	1,25%
Polonia	160.000	1,18%
Grecia	145.000	1,07%
Giappone	144.500	1,06%
Colombia	131.270	0,96%
Cile	126.080	0,93%
India	100.000	0,73%
Portogallo	76.000	0,56%
Repubblica Ceca	70.000	0,51%
Ungheria	66.000	0,49%
Rep. Dominicana	65.000	0,48%
Ecuador	56.000	0,41%
Austria	54.778	0,40%
Romania	52.600	0,39%
Australia	50.000	0,37%
Svizzera	46.470	0,34%
Bolivia	43.000	0,32%
Guatemala	38.000	0,28%
Regno Unito	35.000	0,26%
Olanda	23.335	0,17%
Repubblica Slovacca	22.000	0,16%
Costa Rica	20.873	0,15%
Svezia	20.200	0,15%
Giordania	20.000	0,15%
Croazia	13.000	0,10%
El Salvador	13.000	0,10%
Siria	9.005	0,07%
Slovenia	6.261	0,05%
Lituania	5.976	0,04%
Panama	4.364	0,03%
Lettonia	1.845	0,01%
Estonia	1.400	0,01%
Totale	13.606.988	100,00%

Fonte: International Pasta Organisation (I.P.O.)

Fig. 6 - Consumo di pasta nel Mondo (kg pro-capite)

Fonte: International Pasta Organisation (I.P.O.)



Tab. 16 - Pastifici industriali* e relativa capacità di lavorazione in Italia (1981-2005)													
Regioni		1981		1986		1991		1996		2001		2005	
		Potenzialità (t/24 h)	N.										
ITALIA SETTENTRIONALE	Piemonte	474	9	645	9	775	7	1.251	8	1.106	8	1.231	8
	Lombardia	644	23	663	16	657	15	938	15	1.381	16	1.396	16
	Trentino Alto Adige	18	1	18	1	35	1	60	1	75	1	75	1
	Veneto	336	16	457	12	665	12	663	10	668	10	698	10
	Friuli Venezia Giulia	194	4	260	2	240	2	280	2	195	1	575	2
	Liguria	276	3	483	2	353	2	303	2	303	2	303	2
	E.Romagna	1.520	15	1.696	15	1.735	16	1.664	13	2.939	11	2.861	10
ITALIA CENTRALE	Toscana	620	14	678	9	756	9	943	11	761	8	531	5
	Umbria	655	6	770	5	610	4	731	4	611	3	220	2
	Marche	72,5	8	63	6	89	6	59	4	73	5	203	6
	Lazio	227	10	288	7	310	8	280	5	94	3	94	3
	Abruzzo	738	22	1.087	21	1.075	19	1.013	13	1.250	13	1.165	14
ITALIA MERIDIONALE	Molise	415	6	488	5	469	4	470	4	560	4	690	5
	Campania	1.462	30	1.609	24	1.929	23	2.141	19	2.691	17	2.797	16
	Puglia	924	22	1.031	16	1.179	13	1.256	14	1.456	11	1.333	10
	Basilicata	159	4	150	2	350	2	350	2	120	1	120	2
	Calabria	120	2	100	1	50	1	60	1	60	1	60	1
ITALIA INSULARE	Sardegna	90	2	85	2	90	2	-	-	-	-	-	-
	Sicilia	1.072	41	937	30	903	25	810	21	829	17	1.087	16
Italia		10.016	238	11.507	185	12.269	171	12.460	149	15.171	132	15.439	129

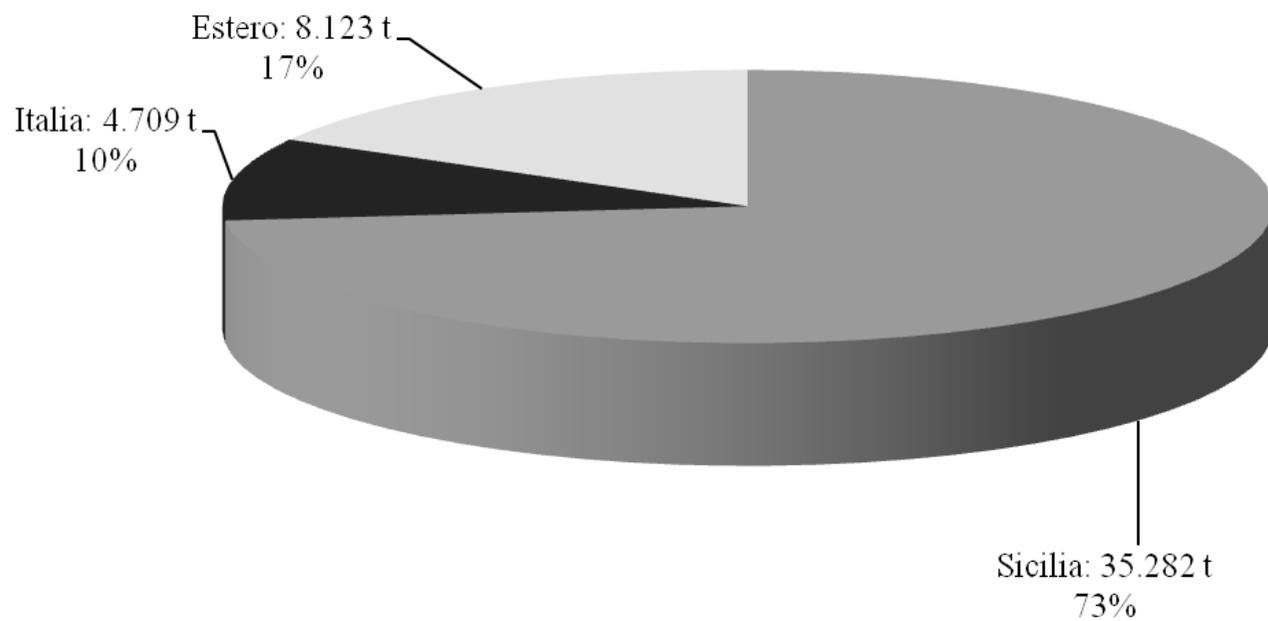
Fonte: Unione degli Industriali Pastai Italiani (UN.I.P.I.)

*Produzione di pasta secca

Fig. 7 - Destinazione di mercato della pasta prodotta in Sicilia.

Totale produzione: 48.114 t (anno 2003)

Fonte: Servizi allo Sviluppo Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana - Consorzio di Ricerca "G. P. Ballatore"



CAPITOLO III - ASPETTI NUTRIZIONALI DEL FRUMENTO DURO E DEI PRODOTTI DERIVATI

3.1 - Introduzione

I cereali presentano caratteristiche tali che li hanno resi particolarmente idonei all'alimentazione umana fin dall'antichità, sia perché si adattano bene alle diverse condizioni pedo-climatiche fornendo una buona resa di sostanze nutritive, sia perché i semi grazie al loro basso contenuto di umidità (13-16%) si conservano facilmente, a differenza di altri alimenti di origine vegetale che hanno tenori di umidità molto più elevati pari anche al 90% (Cannella e Pogna, 2007).

Rappresentano in generale la fonte primaria di calorie e proteine per una gran parte dell'umanità (Panatta, 1997), sono anche una discreta fonte di sali minerali, vitamine e fibre e si caratterizzano generalmente per un basso contenuto in lipidi.

Tra i cereali il frumento duro è quello che certamente riveste un ruolo fondamentale nel sistema agroalimentare italiano ed in particolare delle regioni meridionali, non solo dal punto di vista nutrizionale ma anche economico, agro-ambientale e storico-culturale.

Il frumento duro costituisce la principale materia prima sia per la produzione di pasta sia per la preparazione del pane e del *couscous* nei paesi che si affacciano nel Mediterraneo. In altri Paesi lo stesso cereale è usato per produrre un'ampia gamma di prodotti⁷ costituendone spesso la principale fonte alimentare (Flagella, 2006).

Nel novembre del 2010 l'UNESCO ha iscritto la "Dieta Mediterranea" nelle liste del patrimonio culturale immateriale dell'umanità e proprio i derivati del frumento duro, quali pane e pasta, rappresentano gli alimenti principe di questo modello alimentare che risulta essere in accordo con le raccomandazioni delle Linee Guida per una Sana Alimentazione Italiana, pubblicati dall'Istituto per Ricerca degli Alimenti e la Nutrizione (AAVV, 2003), che prevedono un'assunzione giornaliera di carboidrati complessi, costituenti principali dei cereali e dei prodotti derivati, tale da conferire almeno il 45% delle calorie apportate giornalmente.

⁷ Chapatis nel sub-continente indiano, tortillas e mote in America Meridionale e Centrale, bulgur in Turchia, Siria, Libano ed Egitto, e frekeh in Siria e alcuni paesi africani.

Nel corso degli anni il concetto di alimentazione si è andato modificando e agli alimenti oggi viene riconosciuto un ruolo chiave nella determinazione della qualità della vita; si è sviluppato il concetto di alimenti funzionali capaci cioè di nutrire e contemporaneamente svolgere un'azione benefica su una o più funzioni dell'organismo, al fine di migliorare lo stato di salute e di benessere dell'uomo. In questo contesto i cereali, grazie al contenuto in fibre, sostanze antiossidanti, fitosteroli, ecc., possono rivestire un ruolo importante anche come materia prima per la produzione di alimenti funzionali (Taddei, 2012).

3.2 - Struttura della cariosside

Il frutto dei cereali è una cariosside, secca e indeiscente, costituita anatomicamente da tre regioni principali: i tegumenti (sia del frutto che del seme), l'embrione (comunemente definito germe) e l'endosperma amilaceo o mandorla farinosa (Fig. 8).

Ognuna di queste regioni è composta da più strati e possiede un'organizzazione strutturale ed una composizione chimica diversa e specifica per meglio rispondere alla propria funzione biologica (Lucisano e Pagani, 1997).

L'embrione, o germe, è collocato alla base del seme e consiste in un abbozzo della futura pianta (asse embrionale) e in una regione (scutello) in grado di fornire principi nutritivi alla pianta durante la germinazione, rappresenta il 3% circa in peso della cariosside. È ricco di proteine, lipidi, zuccheri solubili e vitamine, viene separato durante la macinazione unitamente ai crusconi.

L'endosperma, o mandorla farinosa, è la parte preponderante del chicco (87-89% del peso), costituisce la riserva energetica per la formazione di una nuova pianta; in tale regione vengono in particolare accumulate amido e proteine ma anche altri zuccheri e vitamine. Nell'endosperma si possono distinguere una regione esterna denominata strato aleuronico, ricco in proteine, che rappresenta il 7% circa del chicco, ed una regione centrale denominata mandorla o albume costituita da cellule in cui sono immagazzinati prevalentemente granuli di amido, oltre che proteine.

I tegumenti sono un insieme di rivestimenti a protezione del seme dagli attacchi di patogeni fungini, insetti e da scambi di umidità, sono costituiti da sei strati cellulari che si dividono in tegumenti del frutto (pericarpo) e tegumenti del seme (testa e

tessuto nucellare). Rappresentano circa il 10% in peso della cariosside ed hanno una composizione particolarmente ricca in fibre cellulosiche ed emi-cellulosiche, sali minerali e fitati.

I tegumenti insieme allo strato più esterno dell'endosperma (aleurone) e gran parte dell'embrione vengono separati dal resto della cariosside durante la molitura e finiscono nella frazione denominata crusca (14-20% della cariosside) determinando una perdita di sostanze nutritive (proteine, vitamine e sali minerali), sostanze che non vanno perdute nel caso degli sfarinati integrali (Cannella e Pogna, *op. cit.*).

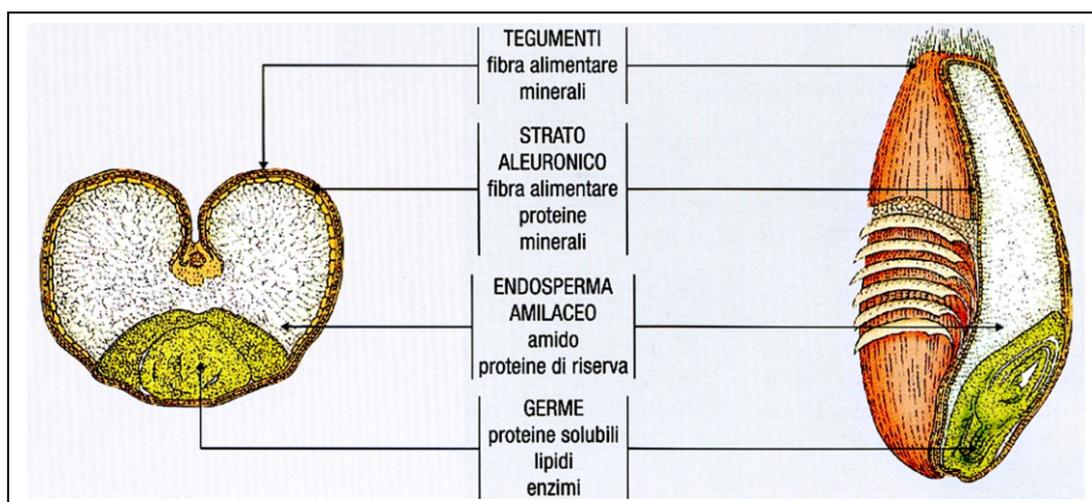


Fig. 8 - Principali componenti della cariosside di grano (Cannella e Pogna, *op. cit.*).

3.3 - Composizione chimica della cariosside

3.3.1 - Carboidrati

I carboidrati sono il costituente preponderante delle cariossidi dei cereali e sono presenti come monosaccaridi, disaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi. Le prime tre classi sono rappresentate principalmente da glucosio, fruttosio, maltosio e saccarosio. I polisaccaridi si distinguono in polisaccaridi di riserva (amido) e strutturali (cellulosa ed emicellulose), questi ultimi così definiti per il ruolo determinante che svolgono nella parete cellulare.

L'amido è composto dall'amilosio e dall'amilopectina, ha essenzialmente funzioni di riserva, costituisce circa il 65-70% della farina, ed è localizzato esclusivamente nell'endosperma della cariosside.

Il rapporto tra queste due forme di amido è importante ai fini di una buona qualità panificatoria (Cannella e Pogna, *op. cit.*), la possibilità di modificare il rapporto amilosio/amilopectina nei cereali può risultare interessante sia per ottimizzare aspetti inerenti i processi industriali, quali la *shelf-life*, sia per la salute umana e la nutrizione grazie all'ottenimento di alimenti con basso indice glicemico (Lafiandra *et al.*, 2008). Nella cariosside matura dei cereali si ritrovano, inoltre, modeste quantità di forme più semplici di carboidrati, quali glucosio, fruttosio, maltosio e saccarosio (Lucisano e Pagani, *op. cit.*; Flagella, *op. cit.*), queste molecole costituiscono il primo substrato organico utilizzato dai lieviti durante la fermentazione degli impasti.

I carboidrati strutturali sono molecole presenti nelle parti tegumentali della cariosside dove si trovano cellule con una grossa parete cellulare, svolgono una funzione biologica strutturale e tra queste la cellulosa rientra nella frazione importante di quella che viene comunemente chiamata fibra alimentare, il cui effetto positivo sulla peristalsi intestinale è stato ampiamente descritto in letteratura scientifica (Lucisano e Pagani, *op. cit.*).

3.3.2 - Proteine

La quantità e la struttura delle proteine presenti nei cereali sono i fattori principali che determinano l'attitudine delle farine e delle semole a fornire un buon pane o una buona pasta (Cannella e Pogna, *op. cit.*).

Sebbene interessanti per quantità, la loro percentuale nella sostanza secca oscilla tra il 9% ed il 15% circa dell'intero chicco, si può affermare che in termini di esigenze nutrizionali dell'uomo risultano essere carenti di alcuni amminoacidi cosiddetti essenziali, come la lisina e il triptofano.

Il contenuto in proteine benché sia un carattere ereditario, che dipende per circa il 50% dalla costituzione genetica, risulta essere influenzato anche dalle condizioni di coltivazione come qualità e struttura del terreno, clima, pratiche agronomiche (concimazioni, diserbo, irrigazione, ecc.), inoltre tende a diminuire all'aumentare delle rese (Cannella e Pogna, *op. cit.*).

Le proteine presenti nella cariosside possono essere suddivise in 4 differenti gruppi a seconda della loro solubilità: albumine e globuline (solubili) rappresentano circa il

20% delle proteine totali, gliadine e glutenine (insolubili) rappresentano il rimanente 80%.

Nel caso del frumento duro queste ultime due classi sono presenti in quantità confrontabile e durante l'impastamento, grazie alla presenza di acqua ed alla somministrazione di energia, interagiscono tra loro e con alcune molecole lipidiche formando il complesso viscoelastico del glutine: le gliadine conferiscono viscosità (resistenza allo scorrimento) al glutine e ne influenzano l'estensibilità, le glutenine influiscono sia sull'elasticità sia sull'estensibilità degli impasti (Cannella e Pogna, *op. cit.*).

Queste due proteine quando la farina viene impastata con l'acqua formano un reticolo che conferisce all'impasto elasticità e tenacità rendendolo "lievitabile" cioè capace di intrappolare l'anidride carbonica prodotta dalla fermentazione dello zucchero liberato dall'amido per azione dei lieviti. Durante la lievitazione l'impasto aumenta di volume diventando più soffice ed arricchendosi di prodotti della fermentazione (anidride carbonica, acidi organici, alcoli, ecc.) che ne migliorano il gusto e la digeribilità. Con la successiva cottura il reticolo di glutine viene denaturato conferendo al cibo una stabile struttura alveolata morbida e soffice all'interno e croccante all'esterno (Cannella e Pogna, *op. cit.*).

Le caratteristiche del glutine svolgono pertanto un ruolo fondamentale nella definizione dell'adattabilità di una farina o semola alla produzione di pane, di pasta (resistenza alla cottura e bassa collosità) e di altri prodotti da forno come i biscotti.

3.3.3 - Lipidi

I lipidi sono presenti in quantità ridotta nella cariosside, circa il 2-3%, si ritrovano principalmente nel germe e nell'aleurone. Svolgono un ruolo importante nel processo di panificazione stabilizzando le bolle di gas che si formano durante la fermentazione dell'impasto (Cannella e Pogna, *op. cit.*).

La presenza rilevante di acidi grassi insaturi e polinsaturi nei lipidi dei cereali rende purtroppo assai frequenti i fenomeni di deterioramento, quali l'irrancidimento. Tale elevata alterabilità potrebbe in parte giustificare i trattamenti di raffinazione (separazione della sola mandorla farinosa) dei cereali che, sebbene ne abbassino il

valore nutrizionale, assicurano una più facile conservabilità (Lucisano e Pagani, *op. cit.*).

3.3.4 - Minerali

La maggior parte delle sostanze minerali contenute nella cariosside dei cereali è localizzata negli strati più esterni (tegumenti) ed è costituita da fosfati, solfati di potassio e tracce di ferro, rame e zinco. Questi composti subiscono generalmente una forte riduzione con la macinazione, tranne nella produzione di sfarinati integrali.

3.3.5 - Vitamine

I cereali rappresentano una importantissima fonte di vitamine, soprattutto del gruppo B e di queste in particolare Niacina e Piridossina, che tendono a concentrarsi nello strato aleuronico (Panatta, *op. cit.*), e la Tiamina che invece tende a concentrarsi anche nello scutello. I tocoferoli e la vitamina E si concentrano nell'embrione della cariosside.

Analogamente a quanto detto per i composti minerali le azioni di macinazione con conseguente abburattamento (setacciatura e allontanamento delle frazioni esterne della cariosside) comportano un impoverimento vitaminico degli sfarinati.

3.3.6 - Fibra alimentare

La fibra alimentare è una miscela estremamente complessa di polisaccaridi diversi, quali cellulosa, emicellulose, lignina, pectine, β glucani, ecc., pur non potendosi considerare un nutriente esercita effetti di tipo funzionale e metabolico che la fanno ritenere un'importante componente della cariosside (Taddei, *op. cit.*).

Il meccanismo d'azione delle diverse sostanze componenti la fibra non è ancora completamente noto, tuttavia l'introduzione di fibra con gli alimenti è stata messa in relazione al miglioramento della funzionalità intestinale e dei disturbi ad essa associati come stipsi e diverticolosi (Taddei, *op. cit.*); contribuisce, inoltre, al controllo dell'indice glicemico (Tudorica *et al.*, 2002), alla riduzione del colesterolo plasmatico (Brown *et al.*, 1999), ed offre una protezione nei confronti del cancro del colon (Quaglia, 2001).

3.3.7 - Composti antiossidanti

Nella cariosside dei cereali sono presenti diversi gruppi di composti antiossidanti tra i quali: carotenoidi, tocoli e composti fenolici.

I carotenoidi (caroteni e xantofille) sono pigmenti naturali che per la loro particolare struttura molecolare, sono capaci di legare ed eliminare i radicali liberi e giocano in questo senso un ruolo importante nel sistema immunitario dei vertebrati (Taddei, *op. cit.*). È importante segnalare la presenza nel frumento di carotenoidi, come la luteina e il beta-carotene, che sembrano rivestire un ruolo preventivo nel processo di invecchiamento cellulare e nei riguardi di alcune forme di tumore (Russo, 2008).

I tocoli si distinguono in tocoferoli (vitamina E) e tocotrienoli, sono localizzati negli strati più esterni della cariosside e da un punto di vista delle proprietà salutistiche ad esempio i tocotrienoli si presentano come efficaci antiossidanti a livello di membrana con attività ipocolesterolemica ed antitumorale (Taddei, *op. cit.*).

I composti fenolici nei cereali sono costituiti prevalentemente dagli acidi fenolici, si ritrovano anche piccole quantità di flavonoidi e significativi livelli di lignani. Con riferimento ai lignani caratterizzati da attività antiestrogenica e antitumorale, recenti studi condotti in Sicilia hanno evidenziato che nel frumento duro siciliano e nei suoi derivati (pane e pasta) i dati relativi al contenuto totale di lignani mostrano livelli elevati se confrontati con i dati presenti in letteratura (Granata *et al.*, 2012).

3.4 - Caratteristiche qualitative e proprietà nutrizionali dei derivati del frumento duro

3.4.1 - La semola

La semola di grano duro, o semplicemente semola, è il prodotto granulare a spigolo vivo ottenuto dalla macinazione e conseguente abburattamento (setacciatura) del grano duro liberato dalle sostanze estranee e dalle impurità (art. 2 del DPR n. 187 del 2001)

In relazione alla qualità del lotto di granella (peso ettolitrico, ecc.) ed all'efficienza del processo, la molitura commerciale produce generalmente circa il 65-70% di semola ed il 5-12% di farina.

Il contenuto in ceneri della semola è un importante carattere commerciale i cui limiti vengono in molti paesi fissati per legge, in Italia per la semola di grano duro non

integrale il limite massimo è 0,90 % su s.s. (art. 2 del DPR n. 187 del 2001). Le ceneri rappresentano un'espressione del contenuto in minerali che, per la maggior parte, si concentrano fra pericarpo e strato aleuronico, perciò il contenuto in ceneri della semola o della farina si incrementa con l'aumento del tasso di estrazione.

La semola presenta rispetto alla cariosside una minore concentrazione di ceneri, proteine, vitamine, zuccheri semplici ed un maggiore contenuto di amido (Lucisano e Pagani, *op. cit.*).

In particolare le semole ottenute dal frumento duro (semola rimacinata e semola rimacinata integrale) sono caratterizzati da un elevato contenuto in proteine e glutine, superiore a quello presente nella farina di frumento tenero; presentano anche un maggior contenuto in ceneri ed in luteine, il carotenoide maggiormente presente nel frumento duro (Quaglia, 2001, *op. cit.*).

Tra i principali fattori in grado di influenzare negativamente la qualità e la resa in semola sono da citare la bianconatura (porzioni di endosperma amidacee a basso tenore proteico), causata da squilibri nella nutrizione azotata, e la volpatura (incurimento del lato embrionale), dovuta ad attacchi di patogeni o da eventi biochimici implicanti la produzione di acido ferulico in maturazione (Flagella, *op. cit.*). La volpatura comporta la presenza di punti scuri non desiderabili nella semola e nei prodotti derivati, determinando un decremento del valore e della qualità commerciale dello sfarinato.

3.4.2 - La pasta

La pasta è il principale prodotto di trasformazione del frumento duro di gran lunga più apprezzato nel mondo. Il suo consumo è raccomandato dalle linee guida per una Sana Alimentazione Italiana dell'INRAN (Istituto per la Ricerca sugli alimenti e la nutrizione umana) e dalle linee guida dell'USDA-HHS (United States Department of Agriculture – Health and Human Services) come fonte ottimale di carboidrati complessi. La versatilità della pasta, la facilità di cottura, la sua conservabilità, la disponibilità in numerose forme e dimensioni, l'elevata digeribilità, le buone caratteristiche nutrizionali ed i bassi costi costituiscono una buona attrattiva per il consumatore (Russo, *op. cit.*).

La pasta di buona qualità è caratterizzata da un uniforme e brillante colore giallo dorato, privo di punti neri, dovuti ad impurità e difetti del grano, di punti bianchi dovuti ad insufficiente idratazione della semola durante la fase di mescolamento, di punti bruni dovuti alla presenza di particelle di crusca. La pasta cotta di buona qualità dovrebbe possedere un buon nervo, cioè essere resistente allo schiacciamento ed alla masticazione, non essere collosa e di conseguenza non ammassata (D'Egidio *et al.*, 2007).

Un elemento essenziale della qualità di cottura della pasta è l'abilità delle proteine del glutine del frumento duro di interagire durante la formazione dell'impasto e di formare la caratteristica rete di proteine viscoelastica, insolubile alla cottura, che intrappoli i granuli di amido e che prevenga rotture strutturali, disintegrazione della superficie della pasta ed ammassamento in sovracottura. Semole della stessa *cultivar* producono paste migliori se hanno contenuti proteici più elevati, intorno al 13%, e peggiori con tenori proteici inferiori all'11% (Milatovich e Mondelli, 1990). A parità di contenuto proteico, invece, *cultivar* diverse mostrano notevoli differenze nelle proprietà viscoelastiche del glutine e differente tenuta in cottura della pasta; ciò dimostra l'importanza della qualità del glutine nel determinare la qualità della pasta (Milatovich e Mondelli, *op. cit.*; Flagella, *op. cit.*).

La pasta secca ha un contenuto medio in acqua pari a circa il 12%, da 11,5 a 14 % di proteine, circa 1% di grassi e per la rimanente parte è costituita da carboidrati (oltre il 70%). Non può essere comunque considerata un alimento equilibrato: mancano infatti quasi completamente i lipidi ed il valore biologico delle proteine è limitato, soprattutto a causa del basso contenuto in lisina. Tuttavia essendo la pasta sempre consumata cotta e in combinazione con altri alimenti, non solo si eleva sensibilmente il valore quali-quantitativo delle proteine, ma si ha una ripartizione dell'apporto calorico del tutto confrontabile con quello che una dieta equilibrata dovrebbe possedere (Lucisano e Pagani, *op. cit.*).

3.4.3 - Il Pane

Secondo la legge 580/67 è denominato pane “il prodotto ottenuto dalla cottura totale o parziale di una pasta convenientemente lievitata, preparata con sfarinati di grano, acqua e lievito, con o senza aggiunta di sale comune (cloruro di sodio)”.

Per la produzione di pane, specialmente nell'Italia meridionale, è utilizzata la semola o il semolato rimacinato di frumento duro. Alla semola rimacinata è aggiunta acqua in quantità variabile tra il 30 e il 65 % (Russo e Tusa, 2001; Costanzo *et al.*, 2001); l'impasto, favorito dall'azione energetica del processo di impastamento (manuale o meccanico), si trasforma, attraverso la formazione del glutine, in una massa prima collosa e poi più elastica. Contemporaneamente l'acqua idrata anche i granuli di amido, solubilizza il sale e attiva le funzioni enzimatiche.

La fase successiva del processo di produzione prevede la lievitazione e le diverse tecniche di fermentazione degli impasti influenzano le caratteristiche strutturali e sensoriali del pane, tra queste ricordiamo:

- fermentazione con lievito compresso od essiccato (*Saccharomyces cerevisiae*);
- fermentazione per aggiunta di pasta acida e lievito compresso;
- impiego esclusivo di lievito naturale.

La fermentazione con lievito compresso (colture prevalentemente costituite da cellule di *Saccharomyces cerevisiae*) offre numerosi vantaggi quali: la rapidità della fermentazione che avviene in modo costante, la disponibilità e la facile gestione del lievito compresso, la struttura del pane stesso e la diminuzione dei tempi di lavorazione. Tuttavia il pane prodotto con lievito compresso ha una shelf-life (conservabilità) minore.

La fermentazione con lievito naturale (impasto formato da farina ed acqua lasciato fermentare, senza l'ausilio di lieviti incorporati volontariamente, per un periodo di tempo più o meno lungo) da un lato richiede tempi di fermentazione molto più lunghi (compresi tra 2 e 6 ore), dall'altro permette di ottenere prodotti con proprietà sensoriali caratteristiche e di pregio. La lievitazione naturale, infatti, concorre alla formazione di composti organici volatili che arricchiscono il profilo sensoriale del prodotto finito ed attribuisce una alveolatura regolare dovuta alla lenta e graduale formazione di anidride carbonica durante la lievitazione.

Al pane ottenuto con lievitazione naturale, inoltre, è riconosciuta una maggiore digeribilità e tempi di conservazione più lunghi perché l'acidità dell'impasto contrasta lo sviluppo di muffe e rallenta il fenomeno del rafferimento (Quaglia, 1984).

Molti panificatori impiegano, nella lievitazione, un processo che in realtà risulta misto tra la lievitazione naturale e quella con lievito compresso, questa tecnica offre il vantaggio di rapide e sicure fermentazioni e caratteristiche sensoriali intermedie rispetto al pane prodotto con solo lievito naturale ed il pane prodotto con lievito compresso.

Il valore nutrizionale cambia in funzione del tipo di pane a cui si fa riferimento: pane di frumento tenero (pane bianco), pane di semola rimacinata di frumento duro, pane da farina/semola rimacinata integrale.

Il pane bianco possiede una maggiore digeribilità e, potenzialmente, una più elevata qualità igienica, rispetto all'integrale, grazie all'allontanamento delle parti esterne tegumentali che possono raccogliere le diverse sostanze inquinanti (Lucisano e Pagani, *op. cit.*).

Il pane ottenuto dalla semola rimacinata di frumento duro presenta, oltre alle caratteristiche descritte per la semola usata come materia prima, un contenuto in sostanze antiossidanti superiore a quello presente nelle uve rosse, considerato il prodotto di riferimento per la capacità antiossidante (Quaglia, 2001, *op. cit.*).

Il pane integrale presenta un maggior contenuto in vitamine, sostanze ad azione antiossidante ed in fibra indigeribile, componente quest'ultima che oltre a facilitare la peristalsi intestinale offre una protezione nei confronti del cancro del colon ed è in grado di ridurre l'LDL-colesterolo (Quaglia, 2001, *op. cit.*).

Indipendentemente dal tipo merceologico e, dunque, dalla materia prima utilizzata, il pane, al pari di tutti gli altri alimenti derivati dai cereali "non dolci", è un alimento altamente energetico per via del suo elevato tenore in amido. Questa macromolecola a livello nutrizionale è definita da alcuni autori come un glucide "lento", in grado cioè di innalzare lentamente il tasso glicemico del sangue, a differenza dei prodotti ricchi di zuccheri solubili che sono sicuramente una delle cause della diffusione del diabete anche in individui giovani.

3.5 - Effetti negativi del consumo del frumento e dei prodotti derivati

In particolari situazioni il consumo del frumento e dei prodotti derivati può comportare effetti nocivi:

- se consumato prevalentemente sotto forma di prodotti integrali si possono avere conseguenze negative per l'effetto antinutriente dell'acido fitico che, a livello intestinale, interferisce nell'assorbimento dei cationi bivalenti: zinco, calcio, ferro, magnesio, ecc.;
- per la presenza di glutine nel caso di soggetti celiaci;
- se contaminato da muffe e/o funghi per la presenza di micotossine (Cannella e Pogna, *op. cit.*).

La celiachia è una intolleranza al glutine contenuto in alcuni cereali come frumento, orzo e segale. In individui predisposti, l'introduzione di glutine causa danni soprattutto all'intestino tenue, il tratto intestinale dove avviene l'assorbimento degli alimenti. La malattia ha una base autoimmune e, infatti, quando i soggetti celiaci ingeriscono alimenti contenenti glutine, il loro sistema immunitario, percependo erroneamente come una minaccia una sostanza innocua, attacca e danneggia il rivestimento dell'intestino tenue (Pasini 2007).

Esiste, inoltre, una condizione patologica correlata alla difficoltà a digerire alcune tipologie di glutine, definita "gluten sensitivity", che è caratterizzata da una specifica sintomatologia (afferente alla sindrome del colon irritabile). La suddetta condizione non è attribuibile né alla celiachia né ad una generica allergia al grano; la relativa sintomatologia scompare rapidamente con l'eliminazione del glutine dall'alimentazione.

Con riferimento alla presenza di micotossine, la loro prolungata assunzione attraverso il cibo può comportare gravi danni alla salute quali crescita ritardata, compromissione del sistema immunitario, possibilità di formazione di tumori (Cast, 2003). La pericolosità di questa categoria di sostanze, prodotte in condizioni particolari di temperatura ed umidità da alcuni ceppi di muffe, è aggravata dal fatto che sono estremamente termostabili e pertanto non possono essere disattivate dai processi di cottura.

Uno studio effettuato dal Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore nel triennio 2006-2008 nell'ambito del progetto nazionale MICOCER (micotossine e cereali), coordinato dalla regione Lombardia, ha inequivocabilmente evidenziato come le produzioni di frumento duro siciliano sono, tra quelle nazionali, meno esposte al rischio di contaminazione da micotossine e ciò anche grazie al basso valore di

umidità della granella, inferiore in media di circa 2 punti percentuali rispetto alle produzioni delle regioni settentrionali.

CAPITOLO IV - INDAGINE SULLE ABITUDINI DI CONSUMO DEI PRODOTTI DERIVATI DEL FRUMENTO DURO E DI ALTRI CEREALI IN ETÀ PREADOLESCENZIALE IN SICILIA.

4.1 - Introduzione

Le condizioni di salute legate al sovrappeso ed alla obesità sono oggetto di attenzione sempre crescente da parte di studiosi e ricercatori di diversi settori scientifici, dato che, cause e relative conseguenze di tali fenomeni sono riconducibili a tematiche sociali tra loro connesse e spesso non dissociabili, quali l'alimentazione ed il corretto consumo dei prodotti agro-alimentari, la salute e gli stili di vita della popolazione, l'economia e l'accesso a beni e servizi.

Nel nostro pianeta, secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), il numero di soggetti in sovrappeso ed obesi è sempre in aumento, infatti, nel 2008 il 35% delle persone adulte risultavano in sovrappeso e, tra queste, il 10% degli uomini (circa 205 milioni) ed il 14% delle donne (circa 297 milioni) erano obese. La stessa OMS stima che nel 2015 le persone in sovrappeso saranno 2,3 miliardi, mentre quelle obese oltre 700 milioni (Moro, 2009).

Il fenomeno dell'obesità e del sovrappeso è stato già oggetto di studi, oltre che medici e sociologici, anche economici e, in particolare, da parte degli economisti agrari che si sono occupati delle tematiche legate alla nutrizione (Nayga, 2008) ed allo sbilanciamento della dieta nei cittadini dell'Unione Europea (Traill, 2009).

Il rapporto dell'International Obesity Task Force (IOTF) del 2010 ha stimato, a livello globale, circa un miliardo di adulti in sovrappeso, oltre a 475 milioni di obesi, mentre, con riferimento ai bambini, circa 200 milioni sono risultati in eccesso ponderale e, di questi, circa 40-50 milioni obesi. Per quanto riguarda l'Europa secondo l'IOTF, nel 2010, il 60% degli adulti (circa 260 milioni) ed oltre il 20% dei bambini (12 milioni) risultano in sovrappeso o obesi (IOTF, 2010).

In Italia, secondo quanto emerso dall'*Indagine multiscopo annuale sulle famiglie* condotta nel 2009 dall'ISTAT, oltre la metà della popolazione adulta (46,4%) ha problemi di sovrappeso e un italiano su dieci risulta essere obeso (10,3%). Dal 2001 al 2009 il tasso di sovrappeso è cresciuto dello 0,8% all'anno e quello dell'obesità

del 2,6%. La condizione di sovrappeso è più diffusa tra gli uomini, 45,2% rispetto alle donne, 27,7%, mentre, per quanto riguarda l'obesità, la differenza è minore, riguardando l'11,3% degli uomini ed il 9,3% delle donne. In particolare, sul totale, la fascia di età più colpita è quella tra i 55-74 anni. I tassi maggiori di sovrappeso ed obesità, tra gli adulti, riguardano le regioni meridionali (Campania 51,8%; Molise 51,6%; Calabria 51,4%; Sicilia 50,0%), analogamente a quanto avviene a livello mondiale, considerato che il problema tende ad essere più rilevante nelle aree con reddito pro-capite più basso, in Paesi quali Argentina, Brasile, Cile, Egitto, Libano, Messico, Russia e Tailandia, che hanno tassi di obesità più elevati di quelli dell'Italia.

In Europa il dato più preoccupante è quello relativo ad adolescenti e bambini, in particolare, in Italia si registra il più alto numero di soggetti, tra i 7 e gli 11 anni, in sovrappeso: secondo i parametri IOTF circa il 36% dei bambini ha un eccesso di massa corporea. L'eccesso di peso e, in particolare, l'obesità, sono riconosciuti come fattori determinanti per le malattie non trasmissibili, in particolare diabete, malattie cardiovascolari, ipertensione e tumori (Mazzocchi, 2005).

La Sicilia è tra le regioni italiane a più alta incidenza di obesità infantile ed adolescenziale. Una indagine condotta nel 2010 dall'Istituto Superiore di Sanità, nell'ambito del *Sistema di sorveglianza su alimentazione e attività fisica nei bambini della scuola primaria*, denominato "OKkio alla SALUTE", ha reso noto come, nell'isola, il 23,6% dei bambini in fascia di età tra gli 8 ed i 9 anni siano in sovrappeso ed il 12,9% siano obesi. Viene stimato, inoltre, che i bambini tra i 6 e gli 11 anni in eccesso ponderale in Sicilia siano circa 113.000 e di questi quasi 40.000 obesi.

Una delle regioni che si propone come modello produttivo di alimenti e materie prime salubri e genuine, sito di elezione per lo studio e la valorizzazione della dieta mediterranea, fa registrare, dunque, preoccupanti segnali di allontanamento da modelli alimentari corretti, uniformandosi, in termini di composizione nutrizionale, ai modelli dei paesi anglosassoni (Mazzocchi *et al.*, 2007), con pericolose e gravi conseguenze sullo stato di salute delle generazioni future.

L'interesse che gli economisti dedicano al problema dell'obesità è legato, in particolare, ai costi sociali associati a questo fenomeno, in uno studio il CDC

(Centers for Disease Control and Prevention) stima che negli Stati Uniti l'obesità incide per il 9,1% sul totale della spesa sanitaria, 147 miliardi di dollari solo nel 2008 (Moro, *op. cit.*).

Nella valutazione dei costi risulta particolarmente problematica la stima dei costi indiretti, come ad esempio la riduzione nella produttività del lavoro e la diminuzione dei redditi familiari. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) i costi diretti dell'obesità, in Europa, arrivano fino al 7% dei costi sanitari complessivi, mentre un ulteriore 3-4% è da imputare alla componente indiretta.

Anche in Italia il costo dell'obesità risulta elevato, infatti, uno studio presentato di recente dalla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, stima che il costo sociale annuo dell'obesità è circa 8,3 miliardi di euro, pari al 6,7% della spesa sanitaria pubblica: il costo sanitario aggiuntivo di un diciottenne obeso, con una vita media attesa di 75 anni, rispetto ad uno normopeso è di circa 100.000 euro (Moro, *op. cit.*).

Nonostante questi dati evidenzino l'importanza delle problematiche legate ad un'alimentazione non corretta, l'Unione Europea non ha ancora una politica nutrizionale comune, ma attua diverse politiche che possono influenzare positivamente i comportamenti di consumo alimentare dei cittadini, tra le quali, ad esempio, le campagne di informazione per la promozione di comportamenti a tutela della salute o gli interventi a protezione del consumatore attraverso l'emanazione di regolamenti riguardanti l'etichettatura nutrizionale dei prodotti trasformati.

Tra i Paesi europei che hanno adottato politiche nutrizionali più decise vi è la Finlandia che, negli anni 70, aveva il più alto tasso di mortalità per malattie cardiovascolari e dove, negli ultimi trenta anni, a seguito di un cambiamento sostanziale nelle abitudini alimentari, si è ottenuta una riduzione dei tassi di mortalità fino al 68% in alcune regioni. L'intervento politico, in questo Paese, si è articolato in diverse azioni preventive, tra cui programmi educativi, miglioramenti delle caratteristiche nutrizionali degli alimenti serviti nelle scuole, nelle mense, nei ristoranti e venduti nei supermercati, attraverso l'applicazione di una strategia di concertazione che ha previsto il coinvolgimento diretto delle comunità locali e degli attori della catena agroalimentare (Mazzocchi, 2005, *op. cit.*).

Le misure adottabili dalla politica possono essere diverse a seconda dell'oggetto dell'intervento, ad esempio la "fat tax" incide sul prezzo degli alimenti con contenuto

eccessivo di grassi saturi o altri nutrienti dannosi (discussa soprattutto negli Stati Uniti e in Inghilterra), la tassazione di taluni input produttivi colpisce le aziende trasformatrici che utilizzano gli ingredienti meno sani, o l'introduzione di sussidi a livello di commercio al dettaglio che favorisce l'acquisto di determinati prodotti, rendendoli meno costosi per il consumatore, come ad esempio la frutta e la verdura. Gli interventi di maggiore impatto per ottenere risultati più efficaci, così come testimoniato dall'esperienza della Finlandia, riguardano le campagne di sensibilizzazione ed informazione alimentare rivolte ai consumatori in quanto determinano correzioni da parte delle industrie e della distribuzione indotte dalle pressioni sul lato della domanda (Mazzocchi, 2005, *op. cit.*).

Negli Stati Uniti, secondo il U.S. Bureau of Labour Statistics, tra il 1989 e il 2005 il prezzo reale dei grassi è diminuito del 26,5%, quello dei dolci e zuccheri del 33,1%, mentre quello di frutta e verdura è cresciuto del 74,6%; gli alimenti densamente energetici sono dunque disponibili sul mercato a prezzi nettamente inferiori del cibo a basso contenuto calorico. Assumendo una prospettiva economica, questi dati evidenziano come l'influenza del mercato abbia contribuito al recente aumento dell'obesità infantile negli Stati Uniti (Cawley, 2006).

Dalla condivisione delle suddette considerazioni ed al fine di delineare informazioni utili per impostare, al meglio, un idoneo programma di educazione alimentare, nel dicembre 2011 l'Assessorato alle Risorse Agricole ed Alimentari della Regione Siciliana ed il Consorzio di Ricerca "Gian Pietro Ballatore", hanno realizzato un'indagine, in ambito regionale, per conoscere il ruolo dei derivati dei cereali nell'alimentazione dei soggetti in età preadolescenziale. L'indagine è stata effettuata su un campione di bambini di età compresa tra 11 e 13 anni.

L'attenzione rivolta ai prodotti derivati dei cereali scaturisce dall'importanza che questi alimenti svolgono nell'alimentazione umana. Secondo le Linee Guida per una Sana e Corretta Alimentazione (INRAN, 2003), almeno il 45% delle calorie assunte giornalmente da un individuo dovrebbero provenire da carboidrati complessi, come pane e pasta. Nell'ultimo decennio, però, le abitudini alimentari del nostro Paese sono cambiate, infatti, si tende a diminuire la spesa alimentare e ad omologare i consumi, si riducono le famiglie che effettuano una spesa equilibrata ed aumentano quelle che tendono a ridurre il consumo di ortofrutta, pane e pasta (Casini *et al.*,

2013). In particolare dagli studi condotti dall'ISMEA emerge, negli ultimi dieci anni, una flessione nel consumo di pasta (ad eccezione della pasta fresca) e di pane ed un aumento dei prodotti sostituiti come crackers, panetti, grissini, ecc. (ISMEA 2007, 2011, 2012), con caratteristiche nutrizionali di minore rilievo.

Nel lavoro di tesi si è proceduto all'elaborazione ed all'analisi dei dati rilevati nell'indagine regionale, al fine di mettere in luce le abitudini di consumo dei derivati dei cereali e gli stili di vita dei bambini in età preadolescenziale nelle famiglie siciliane. Inoltre si sono volute conoscere le possibili associazioni statistiche esistenti tra alcune variabili, ritenute importanti per l'obiettivo dello studio, e l'indice di massa corporea, indicatore fondamentale dello stato di salute dei bambini.

4.2 - Metodologia

Le indagini condotte dall'Assessorato alle Risorse Agricole ed Alimentari della Regione Siciliana ed il Consorzio di Ricerca "Gian Pietro Ballatore" hanno riguardato un campione di 1335 soggetti, di età compresa tra gli 11 e i 13 anni, che sono stati individuati coinvolgendo 62 scuole medie nel territorio regionale. Il campione oggetto di indagine è stato estratto mediante campionamento stratificato-proporzionale, tenendo conto della numerosità della popolazione dei bambini aventi quella fascia di età, residenti in Sicilia, per capoluogo di provincia e provincia e distinti per sesso.

La suddetta indagine ha previsto le seguenti fasi:

1. definizione del campione, mediante campionamento stratificato-proporzionale per capoluogo di provincia e provincia, tenendo conto dell'età e del sesso;
2. formazione dei rilevatori (personale delle sezioni operative delle SOAT dell'Assessorato alle Risorse Agricole e Alimentari). Questa attività ha avuto l'obiettivo di standardizzare le modalità di somministrazione dei questionari e registrazione dei dati in modo da rendere minimi eventuali errori di valutazione soggettiva;
3. informazione diretta ai bambini, genitori, docenti e dirigenti scolastici, al fine di predisporre un corretto approccio da parte degli attori coinvolti

nell'indagine; attività svolta evitando di attivare azioni che potessero influenzare il campione oggetto di studio nelle risposte e nei rilievi dei dati;

4. somministrazione dei questionari ai genitori ed elaborazione del relativo database.

Il questionario proposto è stato strutturato in più sezioni con lo scopo di raccogliere informazioni su:

- il genitore che compila il questionario: sesso, età e titolo di studio (licenza elementare, diploma di scuola media inferiore, diploma di scuola media superiore, laurea);
- i derivati dei cereali presenti nella colazione e la relativa frequenza di consumo dei bambini: derivati “dolci” (merendine a base di cereali, biscotti, ecc.) sia artigianali che industriali, prodotti da forno “non dolci” (prodotti della panetteria industriale, come crackers, brioscine, fette biscottate, e artigianale, come pizzette, calzoni, ecc.), pane, fiocchi di cereali;
- i derivati dei cereali presenti nel pranzo e nella cena e relativa frequenza di consumo: pasta secca, pasta fresca, riso, pane (annotando sia quello di semola rimacinata di grano duro sia quello “bianco”), prodotti da forno (prodotti della panetteria industriale, come crackers, panetti, grissini, ecc.), derivati dei cereali integrali;
- le scelte alimentari della famiglia: quantità di pasta consumata mediamente a persona, tipologia di pasta consumata abitualmente (secca, fresca), prezzo medio di acquisto della pasta (€/kg), aspetti determinanti la scelta d'acquisto della pasta (qualità, prezzo, origine, pubblicità, ecc.), tipologia di pane acquistato (di semola rimacinata, bianco, ai cereali, ecc.);
- le informazioni sullo stile di vita dei bambini: pratica di attività sportiva e relativa frequenza settimanale, ore trascorse ogni giorno davanti alla TV ed al computer, l'abitudine a fare colazione, il consumo di derivati da cereali integrali.

Per ogni soggetto coinvolto nell'indagine, inoltre, è stato registrato il peso (kg), l'altezza (cm) e l'indice di massa corporea (BMI⁸, Body Mass Index), calcolato in

⁸ Il BMI è un indice ponderale dato dal rapporto tra peso corporeo di un individuo, espresso in chilogrammi, ed il quadrato della sua statura, espressa in metri.

accordo agli standard proposti dall'International Obesity Task Force (Cole *et al.*, 2000 e 2007).

Al termine delle interviste, in fase di spoglio, i questionari completi ed utilizzabili, ai fini dell'indagine, sono risultati 1.037.

A seguito dell'elaborazione dei dati ottenuti dallo spoglio dei questionari, è stato possibile effettuare un'analisi descrittiva che ha fornito nuove ed utili informazioni relativamente alle abitudini di consumo dei prodotti derivati del frumento duro ed altri cereali dei bambini in età preadolescenziale, ai possibili legami tra le caratteristiche del consumo di questi prodotti, gli stili di vita adottati e importanti indicatori dello stato di salute (BMI), tenendo conto, anche, del profilo dei genitori (ad es. titolo di studio, abitudini alimentari, ecc.).

Inoltre, sono state successivamente costruite sei matrici ($r \times m$) ed è stato calcolato, per ciascuna, il "coefficiente di contingenza C^9 " di Pearson (Vianelli e Ingrassia, 2011) per la misura dell'associazione tra alcune variabili ritenute importanti (Chironi *et al.*, 2012) ai fini dell'obiettivo dell'indagine ossia: sesso e condizione ponderale, livello di istruzione del genitore e condizione ponderale, livello di istruzione del genitore e consumo di pasta, stile di vita e condizione ponderale, tipologia di pasta acquistata e prezzo di acquisto¹⁰.

L'analisi dei risultati derivanti dall'applicazione del coefficiente di contingenza ha permesso di trarre ulteriori considerazioni sugli effetti che il consumo di alcuni derivati dei cereali e gli stili di vita dei bambini, hanno sulla loro condizione ponderale.

A completamento dell'analisi, sono stati applicati anche i coefficienti V^{11} e Q^{12} di Yule relativamente ad alcune variabili qualitative, per le quali, si è voluta ricercare un'associazione (Sgroi *et al.*, 2012) tra la contemporanea presenza/assenza di un

⁹ $C = \sqrt{\frac{\Phi}{1 + \Phi}} = \sqrt{\frac{\chi}{n + \chi}}$; dove $\frac{\chi}{n} = \Phi$. Il valore di C è compreso tra zero e 1.

¹⁰ Preliminarmente è stata effettuata la verifica della indipendenza in tutte le possibili matrici costruibili utilizzando le variabili ritenute rilevanti ai fini dell'obiettivo dello studio.

¹¹ $V = \frac{(ad)(bc)}{\sqrt{(a + c)(a + b)(b + d)(c + d)}}$; con $-1 \leq V \leq +1$. $V = -1$ indica un'associazione completa negativa; $V = 1$ indica

un'associazione completa positiva; $V = 0$ indica assenza di associazione o presenza di indipendenza totale.

¹² $Q = \frac{(ad) - (bc)}{(ad) + (bc)}$; con $-1 \leq Q \leq +1$. $Q = -1$ indica un'associazione completa negativa; $Q = 1$ indica un'associazione completa

positiva; $Q = 0$ indica assenza di associazione o presenza di indipendenza totale.

attributo in due mutabili logicamente sconnesse (tabelle di dimensione 2x2 o dicotomiche), inoltre l'indice V è collegato ad un importante indice di significatività χ^2 (Vianelli e Ingrassia, *op. cit.*; Fraire e Rizzi, 2005; Piccolo, 2000).

4.3- Risultati e discussione

4.3.1- Analisi descrittiva

Con riferimento alla condizione ponderale, i risultati dell'indagine, hanno confermato quanto già evidenziato in altri studi realizzati in Sicilia (Baratta *et al.*, 2006; Spinelli *et al.*, 2009; Spinelli *et al.*, 2012), ovvero una percentuale di soggetti in eccesso ponderale pari al 39,8%, e di questi il 27,7% in sovrappeso ed il 12,1% obesi (Tab. 17). La condizione di eccesso ponderale ha una frequenza più alta nei maschi (il 31,6% di essi risulta in sovrappeso ed il 16,1% obeso), rispetto alle femmine (il 23,4% in sovrappeso ed il 7,9% obese), con uno scarto complessivo in termini di eccesso ponderale del 16,4%.

Dall'analisi dei dati è emerso che la percentuale di preadolescenti in eccesso ponderale si riduce leggermente quando il genitore possiede un livello di istruzione più alto (Tab. 18). Risulta, infatti, che il 48,3% sono in eccesso ponderale nel caso del genitore con licenza elementare ed il 41,5% nel caso di genitore con diploma di scuola media inferiore, mentre non si registrano differenze se in possesso di diploma di scuola media superiore e di laurea (rispettivamente 38,4% e 38,7%). Ciò è in linea con i risultati dell'indagine svolta a livello nazionale dall'Istituto Superiore di Sanità (OKkio alla SALUTE, 2010) che ha evidenziato come il rischio di sovrappeso ed obesità si riduca al crescere del livello di istruzione dei genitori con una percentuale di bambini in eccesso ponderale del 37,4% nel caso delle madri con licenza elementare o media inferiore, al 34,1% nel caso di madri con diploma di scuola superiore e del 28,9% nel caso di madri laureate.

Per quanto riguarda lo stile di vita dei bambini intervistati è emerso che il 69,9% del campione fa abitualmente la prima colazione, il 24,8 % dichiara di non farla ed il 5,3% non ha fornito nessuna risposta (Tab. 19).

Dall'analisi dei dati relativi alle abitudini di consumo ed allo stile di vita, confrontati con quelli riguardanti la condizione ponderale, sono emerse interessanti informazioni. In particolare tra i bambini che fanno la prima colazione il 37% risulta

in eccesso ponderale, mentre tra quelli che non la fanno è in eccesso ponderale il 47,5%. Anche questa tendenza appare in linea con quanto già evidenziato in altri studi condotti su soggetti residenti nel bacino del Mediterraneo che mostrano un'associazione statisticamente significativa tra l'abitudine a consumare la prima colazione e la prevalenza di sovrappeso/obesità (Panagiotakos *et al.*, 2008; Spinelli *et al.*, 2012, *op. cit.*).

Dall'analisi effettuata sulle preferenze di consumo è emerso, inoltre, che a colazione vengono consumati quotidianamente (Tab. 20), principalmente, i derivati di cereali "dolci" di produzione industriale, seguiti dal pane di semola rimacinata, dai prodotti da forno "dolci" di produzione artigianale e dai prodotti da forno "non dolci" di produzione industriale, infine risultano i fiocchi di cereali semplici, i fiocchi di cereali con cioccolato, frutta secca o altre aggiunte, ed i prodotti da forno "salati" di produzione artigianale. Per quanto riguarda le preferenze distinte per capoluogo di provincia e provincia è risultato che (Tab. 21), delle diverse tipologie di prodotto, il pane di semola rimacinata ha ottenuto una maggiore preferenza tra i residenti in provincia, rispetto a chi risiede nei capoluoghi di provincia, superato solamente dai prodotti da forno "dolci" di produzione industriale.

L'analisi sulle preferenze è stata effettuata, inoltre, mettendo a confronto i risultati ottenuti per il pranzo rispetto alla cena al fine di poter delineare con precisione le abitudini di consumo e le caratteristiche dei pasti con riferimento agli alimenti prescelti, evidenziando le eventuali differenze tra i capoluoghi di provincia e la provincia. In particolare per quanto riguarda il pranzo, il prodotto preferito dal campione (Tabb. 22 e 24) è risultato essere la pasta (il 90,5% dei soggetti intervistati ha dichiarato di consumarla abitualmente), seguita dal pane di semola rimacinata (grano duro) e dal pane "bianco" (grano tenero). Le preferenze complessivamente non cambiano in funzione dell'area abitativa di riferimento, tranne che per il pane di semola rimacinata, preferito dai soggetti che vivono in provincia, ed il pane "bianco", preferito da coloro che vivono nei capoluoghi.

Con riferimento alla cena (Tabb. 23 e 24) il 47,2% dei soggetti intervistati consuma abitualmente il pane di semola rimacinata ed il 41,1% pane "bianco", seguono, in ordine di preferenza, la pasta "secca", i prodotti da forno confezionati, i derivati integrali dei cereali, la pasta fresca ed il riso. Anche in questo caso non si registrano

differenze di comportamento in funzione dell'area abitativa, se non in riferimento al pane di semola rimacinata che ha una maggiore preferenza in provincia, mentre il pane "bianco" è preferito nei capoluoghi.

Per quanto riguarda il consumo di pasta connesso alla condizione ponderale dei bambini del campione, è emerso che i soggetti che assumono regolarmente la pasta a pranzo (Tab. 25) sono caratterizzati da un indice di massa corporea (BMI) più basso rispetto a chi non la mangia abitualmente, considerato che soltanto il 38,5% di chi la consuma è in eccesso ponderale contro il 54,9% di chi non la consuma. Tale tendenza emerge anche per coloro che consumano abitualmente la pasta a cena (Tab. 27), infatti, solo il 29,2% è in eccesso ponderale contro il 41% registrato tra chi non la mangia.

Analizzando il consumo di pasta a pranzo da sola o insieme ad altri derivati dei cereali (Tab. 26), emerge che tra coloro che normalmente non la abbinano ad altri derivati dei cereali, risulta una percentuale di soggetti in eccesso ponderale (39,5%) leggermente superiore a quella relativa a coloro che alla pasta abbinano altri derivati (38,2%), mentre l'incidenza dei soggetti obesi risulta inferiore: 8,6% contro 12,5%.

Non risultano differenze in termini di eccesso ponderale tra i soggetti che consumano abitualmente a cena pane "bianco" e/o pane di semola rimacinata e chi non li consuma abitualmente (Tabb. 28 e 29).

Il 31,7% del campione consuma anche derivati dei cereali di tipo integrale, il 61,2% non li consuma ed il 7% non ha fornito nessuna risposta (Tab. 30, Fig. 9). Il consumo di tali prodotti risulta più frequente tra i bambini che vivono in provincia (32,7%) rispetto a quelli residenti nei capoluoghi (29,4%).

Con riferimento allo stile di vita dei soggetti coinvolti nell'indagine si è posta l'attenzione sulla pratica di attività sportiva e sul tempo dedicato ad attività sedentarie come guardare la TV e l'uso del computer.

L'attività sportiva viene praticata regolarmente dal 57,5% dei soggetti coinvolti, mentre il 37,5% non la pratica ed il 5% non ha fornito alcuna risposta (Tab. 31). Non si evidenziano differenze di comportamento tra chi vive nei capoluoghi e chi vive in provincia; mentre maggiore è la propensione alla pratica di attività sportiva nei maschi (62,1%), rispetto alle femmine (52,4%).

Tra i soggetti che praticano attività sportiva regolarmente il 46% la svolge da una volta a due volte a settimana (Tab. 32, Fig. 10), il 49,3% da tre a sette volte a settimana, il rimanente 4,7% ha dichiarato di svolgere attività sportiva non fornendo ulteriori dettagli. L'86% dei residenti nei capoluoghi ed il 77,9% dei residenti in provincia pratica l'attività sportiva da due a tre volte alla settimana. Non risultano differenze, in termini di eccesso ponderale, tra i soggetti che praticano regolarmente attività sportiva da uno a due volte a settimana e chi la pratica da tre a sette volte a settimana (Tab. 33), infatti, in entrambi i casi i soggetti in eccesso ponderale sono pari al 39,8%. Analizzando il dato rispetto al titolo di studio dei genitori (Tab. 34), si osserva una tendenza all'incremento dell'attività fisica dei figli con genitori aventi livelli di istruzione più elevati; in particolare il 56,7% dei bambini con genitori laureati pratica attività sportiva da tre a sette volte a settimana, mentre il 33,3% nel caso di genitori con licenza elementare.

L'osservazione di alcuni comportamenti sedentari dei bambini, come guardare la Tv ed usare il computer, ha permesso di avere ulteriori ed importanti informazioni. Infatti sebbene le raccomandazioni internazionali suggeriscano che i bambini debbano trascorrere meno di due ore al giorno davanti alla TV ed ai videogiochi (Spinelli *et al.*, 2012), essendo considerate attività sedentarie, l'indagine ha evidenziato che il 63,5% dei soggetti guarda la TV ed usa il computer per più di due ore al giorno (Tab. 35). Chi vive in provincia sembra avere una maggiore propensione a dedicare più ore alla TV rispetto ai bambini che vivono in città, discorso inverso può essere fatto in merito alle ore dedicate all'uso del computer.

Tali comportamenti si riflettono sullo stato ponderale, infatti è emerso che, tra i soggetti che dedicano alla TV ed all'uso del computer al massimo due ore al giorno il 36,2% risulta in eccesso ponderale (Tab. 35), mentre maggiore è la percentuale tra i soggetti che superano il suddetto monte ore (41,9%).

Per quanto riguarda le scelte alimentari effettuate dalle famiglie dei soggetti coinvolti nell'indagine (Tab. 36), si è voluto conoscere il quantitativo di pasta "secca" consumata per singolo pasto (pranzo e/o cena). Nel 37,4% delle famiglie ogni singolo componente consuma al massimo 80 grammi di pasta, nel 30,8% da 81 a 120 grammi, nel 24,3% da 121 a 160 grammi, nel 2,6% da 161 a 200 grammi, il 4,9% non ha fornito informazioni.

Si è voluto, inoltre, osservare se le quantità di pasta “secca” consumata variassero in relazione al titolo di studio dei genitori (Tab. 37). Nel caso di laurea o diploma di scuola media superiore risulta che i quantitativi consumati rientrano prevalentemente nella classe 40-80 grammi, rispettivamente 50,5% e 38,6%, mentre nel caso di scuola media inferiore o di licenza elementare la classe principale di quantità consumata è quella che va dai 121 ai 160 grammi.

Per quanto riguarda l'analisi dei prezzi, è emerso che il 48,3% delle famiglie acquista la pasta “secca” ad un prezzo che oscilla tra 0,76 ed 1,00 €/kg, il 17,1 % tra 1,01 e 1,25 €/kg, il 10,8% tra 1,26 e 1,50 €/kg, l'8% spende al massimo 0,75 €/kg ed il 4,1% spende oltre 1,50 euro per acquistare un chilogrammo di pasta, l'11,7% non ha fornito informazioni. Sia le famiglie che vivono nei capoluoghi, sia quelle che vivono in provincia tendono ad acquistare maggiormente la pasta con prezzo compreso tra 0,76 ed 1,00 €/kg, anche se con percentuali diverse rispettivamente pari al 41,5% ed al 51,2%. Le famiglie che vivono nei capoluoghi fanno registrare percentuali maggiori sia per la pasta a basso costo (fino a 0,75 €/kg), 11,5% rispetto al 6,5% di chi vive in provincia, sia per la pasta con prezzo più alto (nella fascia oltre 1,50 €/kg), 5,7% contro il 3,4% di chi vive in provincia, per le altre fasce di prezzo non si evidenziano differenze (Tab. 38).

È interessante notare come il 45% delle famiglie dichiara, inoltre, di acquistare la pasta in funzione della qualità percepita del prodotto (Tab. 39), il 14,7% in funzione del legame con il territorio regionale, il 9% in funzione del prezzo, solo lo 0,2% in funzione della pubblicità, mentre ben il 25,9% dichiara di cambiare spesso le motivazioni che determinano la scelta. Per tale aspetto non si registrano differenze sostanziali nel comportamento delle famiglie che vivono nei capoluoghi anziché in provincia.

Il 23,8% delle famiglie che sceglie la tipologia di pasta in funzione della qualità del prodotto l'acquista ad un prezzo superiore ad 1,25 €/kg (Tab. 40), mentre le famiglie orientate al risparmio o all'acquisto di pasta prodotta in Sicilia, prevalentemente spendono meno di 1,00 €/kg. In ultimo, quelle che cambiano spesso scelta d'acquisto comprano la pasta, nel 65,0% dei casi, ad un prezzo inferiore ad 1,00 €/kg, e nel 10,8% ad un prezzo superiore a 1,25 €/kg. La fascia di prezzo maggiormente indicata all'interno dell'intero campione è quella che va da 0,76 ad 1,00 €/kg.

Relativamente alla tipologia di pane consumato (Tab. 41, Fig. 11 e 12), le famiglie che vivono nei capoluoghi consumano maggiormente quello “bianco” (41,2%) ed in misura minore il pane di semola rimacinata (31,9%), mentre in provincia le suddette percentuali risultano invertite (41% di pane di semola rimacinata e 32% di pane “bianco”); inoltre solo l’1,6% acquista pane ai cereali. Anche in questo caso, come osservato prima per la pasta, una parte delle famiglie coinvolte nell’indagine (18,3%) cambia spesso la scelta della tipologia di prodotto da acquistare.

4.3.2 Analisi delle associazioni

L’analisi delle associazioni ha riguardato, come già detto, sei casi per i quali si è verificato, preliminarmente, se vi fosse indipendenza tra i caratteri qualitativi individuati.

Inizialmente (Tabb. 42 e 48) si è voluta misurare l’associazione tra i caratteri “sesso” dei bambini e “stato ponderale”, essendo risultata una maggiore prevalenza della condizione di eccesso ponderale nei maschi rispetto alle femmine. In questo caso, il coefficiente di contingenza di Pearson risulta $C = 0,1848$, considerato che per la tavola di riferimento il C_{\max} è $0,7071$ e, rapportando i due valori, si ottiene $C' = 0,2613$ che indica l’esistenza di una modesta associazione tra i due caratteri. Ciò significa che il sesso può influire sullo stato ponderale dei bambini in questa fascia d’età, confermando i risultati dell’analisi descrittiva che mostravano una maggiore percentuale di bambini maschi in sovrappeso o obesi rispetto alle femmine (con uno scarto di eccesso ponderale tra i due sessi pari al 16,4%).

Nel secondo caso (Tabb. 43 e 48), si è voluta misurare l’associazione tra i caratteri “titolo di studio” dei genitori e “stato ponderale” dei figli. Il coefficiente di contingenza risulta $C = 0,0791$ che rapportato al suo valore massimo $C_{\max} = 0,8660$, assume il valore $C' = 0,0913$.

Questo valore del coefficiente mostra che fra i due caratteri vi è una lieve associazione, inferiore a quella risultante nel primo caso. Ciò significa che il livello culturale dei genitori influisce, anche se non in maniera elevata, sull’alimentazione da loro prescelta per i figli. In effetti, se si osservano i dati descrittivi alla luce di questo risultato è possibile notare che proprio nel caso di genitori con un titolo di studio molto basso (licenza elementare) si è ottenuta la percentuale più alta di figli in

eccesso ponderale (48,3%) che, oltretutto, ha anche uno scarto di 6,8 punti percentuali con la successiva, in ordine decrescente (corrispondente a genitori con licenza media). Dall'analisi congiunta dei risultati si può pertanto osservare che il titolo di studio in generale influisce sulla condizione di eccesso ponderale, ed in particolare è il livello culturale molto basso che induce i genitori a trasferire ai figli abitudini alimentari e stili di vita che determinano una peggiore condizione ponderale. Fenomeni di obesità sono, infatti, maggiormente presenti tra categorie sociali che mostrano uno scarso grado di istruzione (Drewnowsky e Darmon, 2005). Successivamente (Tabb. 44 e 48), si è voluta misurare l'associazione tra le modalità "giorni dedicati settimanalmente all'attività sportiva" e "stato ponderale" dei bambini, al fine di verificare il legame tra comportamenti legati agli stili di vita sani e l'eventuale tendenza all'eccesso ponderale o meno, indipendentemente dalla dieta osservata.

Effettivamente, è risultato $C = 0,0166$, mentre $C_{\max} = 0,7071$ e, rapportando i due valori, si è ottenuto $C' = 0,0234$. Pertanto è possibile affermare che l'associazione è lievissima proprio perché lo stato ponderale, nei bambini che praticano regolarmente attività sportiva, dipende dalla concomitanza di ulteriori altri fattori (ad esempio tipologia di cibi consumati, le quantità di ciascun alimento consumate, ecc.) e non può essere connesso soltanto alla frequenza con la quale si pratica l'attività sportiva.

Si è reputato, inoltre, interessante applicare l'indice alle variabili "attività sedentaria", ossia le ore trascorse al computer o a guardare la TV¹³ e "stato ponderale" (Tabb. 45 e 48). Il coefficiente di contingenza risulta $C = 0,1330$ che rapportato al suo valore massimo, $C_{\max} = 0,8660$, assume il valore $C' = 0,1536$. Ciò mostra la presenza di una associazione, seppur modesta, tra l'abitudine dei bambini a condurre una vita sedentaria e il loro stato ponderale, anche perché le attività sedentarie sono spesso legate ad altri stili di vita non "sani" quali, ad esempio, l'assunzione di cibi fuori pasto mentre si è davanti al computer o si guarda la TV.

Nel quinto caso (Tabb. 46 e 48), si è voluto applicare il coefficiente alle variabili "Titolo di studio dei genitori" e "Quantitativi di pasta consumata" per singolo componente della famiglia. È risultato $C = 0,2427$, mentre $C_{\max} = 0,8660$ e, rapportando i due valori, $C' = 0,2803$ che conferma una modesta dipendenza tra la

¹³ Sono state considerate, minimo, 2 ore al giorno di attività sedentaria.

quantità di pasta consumata ed il livello di istruzione dei genitori. Nello specifico si evince che i quantitativi di pasta pro-capite diminuiscono nel caso di genitori in possesso di laurea o di diploma di scuola media superiore, potenzialmente con maggiori possibilità di accesso alle informazioni. Il dato risulta, dunque, legato ad una fatto culturale e, quindi, ad una maggiore conoscenza dei principi di una corretta alimentazione basata più sulla varietà dei prodotti che non sulla quantità. Inoltre in termini economici il costo del piatto di pasta è largamente inferiore a qualsiasi altro bene alimentare a base di carne, pesce o verdura.

Infine si è analizzata l'associazione tra le motivazioni che determinano la scelta della tipologia di pasta da acquistare "motivazioni d'acquisto" ed il "prezzo di acquisto" (Tabb. 47 e 48). Si è ottenuto $C = 0,3928$, mentre $C_{\max} = 0,8944$ e, rapportando i due valori, $C' = 0,4392$, che mostra una associazione tra le due variabili maggiore di quella ottenuta nei casi precedenti. Pertanto è possibile affermare che le famiglie più interessate alla qualità della pasta (maggiormente consapevoli ed informate sia sui marchi, sia sulle caratteristiche del prodotto) hanno una maggiore propensione a pagare prezzi più alti per l'acquisto, al contrario di quelle famiglie le cui scelte sono determinate principalmente dal prezzo più basso o dalle altre interessate principalmente all'acquisto di pasta di produzione regionale.

Con l'applicazione degli indici V e Q di Yule, si è voluta misurare l'associazione tra l'abitudine di effettuare la colazione la mattina (si/no) e la condizione di eccesso ponderale dei bambini (si/no). I risultati degli indici hanno dimostrato che vi è una modesta associazione inversa tra le due variabili, in particolare, è risultato $V = -0,0944$ e $Q = -0,2129$ (Tabb. 49 e 52). Ciò conferma, come già evidenziato nel precedente paragrafo, che la condizione di eccesso ponderale si riscontra maggiormente nei soggetti che non consumano la colazione abitualmente.

In ultimo si è misurata, anche, l'associazione tra la regolare assunzione di pasta a pranzo o a cena (si/no) e la condizione di eccesso ponderale dei bambini (si/no), essendo emersa una minore incidenza della condizione di eccesso ponderale tra i soggetti che assumono regolarmente la pasta. Dall'applicazione degli indici si è ottenuto per il pranzo $V = -0,0836$ e $Q = -0,3172$ e per la cena $V = -0,0777$ e $Q = -0,2543$ mettendo in luce che, sia per i soggetti che consumano la pasta a pranzo sia per quelli che la consumano a cena, vi è una associazione inversa con la condizione

di eccesso ponderale dei bambini osservati, evidenziando che, un consumo corretto di pasta non influisce negativamente sullo stato ponderale (Tabb. 50, 51 e 52).

4.4- Conclusioni

Il presente lavoro ha permesso di ottenere interessanti informazioni sulle abitudini di consumo e sullo stile di vita di un campione di bambini siciliani in età preadolescenziale. In particolare, l'applicazione degli indici ha consentito di conoscere le caratteristiche che identificano le abitudini di consumo e gli stili di vita dei bambini oggetto dello studio e le relazioni esistenti tra alcune di esse e la condizione ponderale.

Nello specifico, il 28% dei soggetti coinvolti nell'indagine è risultato essere in sovrappeso ed il 12% obeso, per un totale di soggetti in eccesso ponderale pari al 40%, dato superiore sia a quello stimato a livello mondiale dallo IOTF (20%), sia a quello europeo (36%) ed anche a quello registrato a livello nazionale dall'Istituto Superiore di Sanità (34%). Tali dati fanno comprendere l'importanza del fenomeno in Sicilia e, dunque, l'attenzione da dedicare all'alimentazione dei bambini in età preadolescenziale e al loro stile di vita.

La percentuale dei soggetti in eccesso ponderale è risultata maggiore tra i maschi rispetto alle femmine e si riduce con il crescere del livello di istruzione dei genitori. Tale aspetto conferma quanto già appurato da diversi studi e ricerche, ovvero, uno stretto legame tra eccesso ponderale e scarso livello culturale.

L'abitudine a fare la colazione riguarda il 70% dei soggetti coinvolti e, tra questi, il 37% risulta in eccesso ponderale, dato inferiore rispetto a quanto emerso tra chi non la effettua (47%). A colazione vengono consumati preferibilmente i derivati "dolci" dei cereali, sia di produzione industriale che artigianale, ed il pane di semola rimacinata. Tale connubio tra l'abitudine a fare la colazione ed il consumo di cereali rappresenta una componente importante di un corretto stile di vita con effetti positivi sia a livello nutrizionale che con riferimento all'indice di massa corporea (Barton, 2005).

Il 90% dei soggetti consuma abitualmente a pranzo la pasta "secca" e fa registrare un BMI inferiore a chi non la consuma abitualmente, mentre a cena viene preferito il pane sia di semola rimacinata sia "bianco".

Con riferimento allo stile di vita dei soggetti coinvolti, i dati registrati evidenziano che nella nostra Regione si è lontani da quanto consigliato, a livello nazionale ed internazionale, relativamente alla pratica di attività fisica e ai comportamenti sedentari, infatti il 38%, dei bambini non pratica regolarmente attività sportiva ed oltre il 60% dedica più di due ore alla TV ed all'uso del computer.

Per quanto riguarda le abitudini alimentari delle famiglie, circa il 95% consuma regolarmente pasta "secca", in quantità inferiori a 120 grammi nel 68% dei casi, e l'acquisto ad un prezzo compreso tra 0,76 ed 1,00 euro al chilogrammo nel 48% dei casi. La maggior parte delle famiglie dichiara di orientare le scelte di acquisto della pasta in funzione principalmente della qualità del prodotto, anche se il 26% degli intervistati afferma di cambiare spesso i criteri di scelta. Questi ultimi rappresentano, per le aziende produttrici, un target di consumatori difficili da fidelizzare ma allo stesso tempo potenziali nuovi acquirenti.

La tipologia di pane preferito è il pane di semola rimacinata (38%), seguito dal pane "bianco (35%) ma, anche in questo caso, il 18% degli intervistati dichiara di cambiare frequentemente la scelta, mostrando indifferenza tra le diverse tipologie.

Riguardo le informazioni inerenti sia lo stile di vita dei bambini, che le scelte alimentari della famiglia, sono emerse apprezzabili differenze tra chi vive nei capoluoghi di provincia e chi vive in provincia in relazione alle preferenze sulle tipologie di pane (più pane di semola rimacinata nella provincia rispetto alla città), la quantità di pasta consumata (maggior quantità in provincia rispetto alle città) e la fascia del prezzo di acquisto della pasta (fascia bassa ed alta più acquistate nelle città).

L'applicazione degli indici di associazione ha permesso di determinare il singolo contributo di ciascuna delle variabili prese in considerazione, sulla condizione ponderale dei bambini. In particolare, è emerso come vi sia una associazione tra ciascuno di questi fattori e la condizione di eccesso ponderale. Ciò conferma gli orientamenti generali su tale problematica, ovvero, che le cause del sovrappeso o dell'obesità nei bambini in età preadolescenziale sono da attribuire alla presenza di più fattori tra di loro originariamente disconnessi quali: le abitudini alimentari (quantità e tipologia di alimenti consumati); la pratica sportiva (regolare, non regolare); la sedentarietà (ore trascorse davanti la TV o al computer); la frequenza di

consumo dei cereali (pane, pasta ed altri derivati); il livello di istruzione dei genitori (basso o alto).

In generale, quindi, è possibile affermare che il consumo di pasta o pane non genera situazioni problematiche nei bambini ma che, come tutti gli alimenti, anche questi devono essere consumati in modo adeguato e senza eccessi.

I risultati dell'indagine mettono in luce quali sono le abitudini di consumo dei bambini siciliani relativamente ai derivati dei cereali e forniscono informazioni e indicazioni per migliorarne comportamenti e stili alimentari, oltre ad essere da spunto per ulteriori approfondimenti. Rappresentano, inoltre, indicazioni utili per i decisori politici sugli interventi da adottare per migliorare la salute individuale e dunque il benessere collettivo (ad esempio campagne informative rivolte al consumatore, programmi scolastici di educazione alimentare, miglioramento del profilo nutrizionale dei pasti negli ospedali e nelle scuole).

L'OMS calcola che un miglioramento nelle diete potrebbe prevenire tra il 30% e il 40% dei casi di cancro e che circa un terzo dei casi di malattie cardiovascolari sono riconducibili a cattive abitudini alimentari (Mazzocchi, 2005), dati che evidenziano l'importanza che possono ricoprire gli interventi di informazione ed educazione alimentare, da rivolgere alle famiglie ed ai cittadini in generale per una migliore tutela della salute e con ricadute sull'efficienza del sistema sanitario, considerati i costi sociali da sostenere per curare le malattie legate all'obesità.

Alcuni studi hanno messo in evidenza come un consumatore scarsamente informato non sia in grado di ottimizzare le proprie preferenze e sia portato a compiere scelte errate per sé e la propria salute; inoltre un'informazione insufficiente non permette di fare scelte consapevoli e favorisce un aumento dell'obesità (Banterle *et al.*, 2009).

Informazione che risulta oggi più che mai di fondamentale importanza anche in considerazione del fatto che gli alimenti consigliati per una sana e corretta alimentazione, come ad esempio la frutta e verdura, negli ultimi anni hanno subito incrementi di prezzo in misura maggiore rispetto ai prodotti alimentari più calorici.

Da quanto detto risulta chiaro che la sfida per l'affermazione nella nostra società dei principi e delle conoscenze per una sana e correttezza alimentazione, richiede uno sforzo in termini di ricerca e conoscenza che riguarda tanto aspetti legati alla

nutrizione ed alla salute quanto aspetti economici, considerata l'importanza che ha la filiera cerealicola per la Sicilia anche sotto il profilo storico e culturale.

Su queste basi e per tali obiettivi è dunque auspicabile nell'immediato futuro una maggiore interazione e collaborazione tra economisti e biologi, medici, antropologi, epidemiologi e scienziati del comportamento.

Tab. 17 - Stato ponderale secondo i valori soglia¹ dell'International Obesity Task Force (IOTF)

Stato ponderale	Femmine			Maschi			Totale		
	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata
<i>Sottopeso</i>	35	7,06	-	16	2,96	-	51	4,92	-
<i>Normopeso</i>	306	61,69	-	267	49,35	-	573	55,26	-
<i>Sovrappeso</i>	116	23,39	31,25	171	31,61	47,69	287	27,68	39,83
<i>Obeso</i>	39	7,86		87	16,08		126	12,15	
Totale	496	100,00	-	541	100,00	-	1037	100,00	-
% sul totale complessivo	47,83			52,17			100,00		

¹Desunti da Cole *et al.*, 2000 - 2007

Tab. 18 - Stato ponderale dei bambini e livello di istruzione del genitore

Stato ponderale	Licenza elementare			Diploma scuola media inferiore			Diploma scuola media superiore			Laurea			Nessuna risposta			Totale		
	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata
<i>Sottopeso</i>	2	6,90	-	13	4,81	-	24	4,72	-	10	5,38	-	2	4,55	-	51	4,92	-
<i>Normopeso</i>	13	44,83	-	145	53,70	-	289	56,89	-	104	55,91	-	22	50,00	-	573	55,26	-
<i>Sovrappeso</i>	10	34,48	48,28	72	26,67	41,48	146	28,74	38,39	51	27,42	38,71	8	18,18	45,45	287	27,68	39,83
<i>Obeso</i>	4	13,79		40	14,81		49	9,65		21	11,29		12	27,27		126	12,15	
Totale	29	100,00	-	270	100,00	-	508	100,00	-	186	100,00	-	44	100,00	-	1037	100,0	-
% sul totale complessivo	2,80			26,04			48,99			17,94			4,24			100,00		

Tab. 19 - Stato ponderale dei bambini e abitudine a consumare la colazione

Stato ponderale	Si			No			Nessuna risposta			Totale		
	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata
<i>Sottopeso</i>	41	5,66	-	7	2,72	-	3	5,45	-	51	4,92	-
<i>Normopeso</i>	416	57,38	-	128	49,81	-	29	52,73	-	573	55,26	-
<i>Sovrappeso</i>	194	26,76	36,97	79	30,74	47,47	14	25,45	41,82	287	27,68	39,83
<i>Obeso</i>	74	10,21		43	16,73		9	16,36		126	12,15	
Totale	725	100,00	-	257	100,00	-	55	100,00	-	1037	100,00	-
% sul totale complessivo	69,91			24,78			5,30			100,00		

Tab. 20 - Distribuzione percentuale degli alimenti prescelti dai bambini a colazione in relazione al tempo di consumo

Alimenti	Tempo di consumo								Totale	
	Da mai ad una volta ogni 15 giorni		Almeno una volta a settimana		Tutti i giorni o quasi tutti i giorni		Non sa / Non risponde			
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
Prodotti da forno artigianali "dolci" (biscotti, cornetti semplici o ripieni, brioches, ecc.)	282	38,90	169	23,31	209	28,83	65	8,97	725	100,00
Prodotti da forno confezionati industriali "dolci" (biscotti, cornetti, brioches, ecc.)	209	28,83	141	19,45	275	37,93	100	13,79	725	100,00
Prodotti da forno artigianali "salati" (calzone, pizze, ecc.)	361	49,79	206	28,41	64	8,83	94	12,97	725	100,00
Prodotti da forno confezionati industriali "salati" (panbauletto, crackers, brioscine, ecc.)	319	44,00	152	20,97	141	19,45	113	15,59	725	100,00
Pane di semola rimacinata	301	41,52	53	7,31	227	31,31	144	19,86	725	100,00
Fiocchi di cereali semplici	398	54,90	81	11,17	119	16,41	127	17,52	725	100,00
Fiocchi di cereali con cioccolato o frutta secca o altre aggiunte (muesli, ecc.)	451	62,21	68	9,38	94	12,97	112	15,45	725	100,00

Tab. 21 - Ordini di preferenza degli alimenti consumati abitualmente dai bambini a colazione

N° Variabile	Alimenti	Ordini di preferenza (1 max)		
		Ordini di preferenza attribuiti dai soggetti che vivono nei capoluoghi di provincia (230)	Ordini di preferenza attribuiti dai soggetti che vivono in provincia (495)	Ordini di preferenza attribuiti dall'intero campione (725)
1	Prodotti da forno confezionati industriali "dolci" (biscotti, cornetti, brioches, ecc.)	1	1	1
2	Pane di semola rimacinata	3	2	2
3	Prodotti da forno artigianali "dolci" (biscotti, cornetti semplici o ripieni, brioches, ecc.)	2	3	3
4	Prodotti da forno confezionati industriali "salati" (panbauletto, crackers, brioscine, ecc.)	5	4	4
5	Fiocchi di cereali semplici	4	5	5
6	Fiocchi di cereali con cioccolato o frutta secca o altre aggiunte (muesli, ecc.)	6	6	6
7	Prodotti da forno artigianali "salati" (calzone, pizzata, ecc.)	7	7	7

Tab. 22 - Distribuzione percentuale degli alimenti prescelti dai bambini a pranzo in relazione al tempo di consumo

Alimenti	Tempo di consumo								Totale	
	Da mai ad una volta ogni 15 giorni		Almeno una volta a settimana		Tutti i giorni o quasi tutti i giorni		Non sa / Non risponde			
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
Pasta (secca)	30	2,89	41	3,95	938	90,45	28	2,70	1037	100,00
Pasta fresca	646	62,30	199	19,19	40	3,86	152	14,66	1037	100,00
Pane "bianco"	332	32,02	121	11,67	437	42,14	147	14,18	1037	100,00
Pane di semola rimacinata	321	30,95	100	9,64	441	42,53	175	16,88	1037	100,00
Riso	593	57,18	323	31,15	29	2,80	92	8,87	1037	100,00
Prodotti da forno già confezionati (panbauletto, crackers, briosches, ecc.)	558	53,81	196	18,90	157	15,14	126	12,15	1037	100,00
Pasta, pane o altri derivati dei cereali integrali	722	69,62	61	5,88	100	9,64	154	14,85	1037	100,00

Tab. 23 - Distribuzione percentuale degli alimenti prescelti dai bambini a cena in relazione al tempo di consumo

Alimenti	Tempo di consumo								Totale	
	Da mai ad una volta ogni 15 giorni		Almeno una volta a settimana		Tutti i giorni o quasi tutti i giorni		Non sa / Non risponde			
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
Pasta (secca)	686	66,15	104	10,03	106	10,22	141	13,60	1037	100,00
Pasta fresca	783	75,51	46	4,44	24	2,31	184	17,74	1037	100,00
Pane "bianco"	368	35,49	111	10,70	426	41,08	132	12,73	1037	100,00
Pane di semola rimacinata	304	29,32	94	9,06	490	47,25	149	14,37	1037	100,00
Riso	724	69,82	138	13,31	22	2,12	153	14,75	1037	100,00
Prodotti da forno già confezionati (panbauletto, crackers, briosches, ecc.)	675	65,09	103	9,93	91	8,78	168	16,20	1037	100,00
Pasta, pane o altri derivati dei cereali integrali	742	71,55	56	5,40	81	7,81	158	15,24	1037	100,00

Tab. 24 - Ordini di preferenza degli alimenti consumati abitualmente dai bambini a pranzo e cena

N° Variabile	Alimenti	Ordini di preferenza (1 max)					
		Pranzo			Cena		
		Ordini di preferenza attribuiti dai soggetti che vivono nei capoluoghi di provincia (230)	Ordini di preferenza attribuiti dai soggetti che vivono in provincia (495)	Ordini di preferenza attribuiti dall'intero campione (725)	Ordini di preferenza attribuiti dai soggetti che vivono nei capoluoghi di provincia (230)	Ordini di preferenza attribuiti dai soggetti che vivono in provincia (495)	Ordini di preferenza attribuiti dall'intero campione (725)
1	Pasta (secca)	1	1	1	3	3	3
2	Pane di semola rimacinata	3	2	2	2	1	1
3	Pane "bianco"	2	3	3	1	2	2
4	Prodotti da forno già confezionati (panbauletto, crackers, briosches, ecc.)	4	4	4	4	4	4
5	Pasta, pane o altri derivati dei cereali integrali	5	5	5	5	5	5
6	Pasta fresca	6	6	6	6	6	6
7	Riso	7	7	7	7	7	7

Tab. 25 - Stato ponderale in relazione al tempo di consumo della pasta secca a pranzo

Stato ponderale	Tempo di consumo									Totale		
	Da "Mai o quasi mai" ad "Almeno una volta a settimana"			Tutti i giorni o quasi tutti i giorni			Non sa / Non risponde					
	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata
<i>Sottopeso</i>	1	1,41	-	48	5,12	-	2	7,14	-	51	4,92	-
<i>Normopeso</i>	31	43,66	-	529	56,40	-	13	46,43	-	573	55,26	-
<i>Sovrappeso</i>	29	40,85	54,93	251	26,76	38,49	7	25,00	46,43	287	27,68	39,83
<i>Obeso</i>	10	14,08		110	11,73		6	21,43		126	12,15	
Totale	71	100,00	-	938,0	100,00	-	28,0	100,00	-	1037,0	100,00	-
% sul totale complessivo	6,85			90,45			2,70			100,00		

Tab. 26 - Consumo di pasta secca a pranzo e di altri derivati dei cereali e relativo stato ponderale

Stato ponderale	Pasta e non altri derivati da cereali			Pasta ed altri derivati da cereali			Totale		
	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata
<i>Sottopeso</i>	10	5,41	-	38	5,05	-	48	5,12	-
<i>Normopeso</i>	102	55,14	-	427	56,71	-	529	56,40	-
<i>Sovrappeso</i>	57	30,81	39,46	194	25,76	38,25	251	26,76	38,49
<i>Obeso</i>	16	8,65		94	12,48		110	11,73	
Totale	185	100,00	-	753	100,00	-	938	100,00	-
% sul totale complessivo	19,72			80,28			100,00		

Tab. 27 - Stato ponderale in relazione al tempo di consumo della pasta secca a cena

Stato ponderale	Tempo di consumo									Totale		
	Da "Mai o quasi mai" ad "Almeno una volta a settimana"			Tutti i giorni o quasi tutti i giorni			Non sa / Non risponde					
	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata
<i>Sottopeso</i>	35	4,43	-	8	7,55	-	8	5,67	-	51	4,92	-
<i>Normopeso</i>	431	54,56	-	67	63,21	-	75	53,19	-	573	55,26	-
<i>Sovrappeso</i>	227	28,73	41,01	22	20,75	29,25	38	26,95	41,13	287	27,68	39,83
<i>Obeso</i>	97	12,28		9	8,49		20	14,18		126	12,15	
Totale	790	100,00	-	106	100,00	-	141	100,00	-	1037	100,00	-
% sul totale complessivo	76,18			10,22			13,60			100,00		

Tab. 28 - Stato ponderale in relazione al tempo di consumo di pane "bianco" a cena

Stato ponderale	Tempo di consumo									Totale		
	Da "Mai o quasi mai" ad "Almeno una volta a settimana"			Tutti i giorni o quasi tutti i giorni			Non sa / Non risponde					
	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata
<i>Sottopeso</i>	24	5,01	-	18	4,23	-	9	6,82	-	51	4,92	-
<i>Normopeso</i>	269	56,16	-	240	56,34	-	64	48,48	-	573	55,26	-
<i>Sovrappeso</i>	133	27,77	38,83	115	27,00	39,44	39	29,55	44,70	287	27,68	39,83
<i>Obeso</i>	53	11,06		53	12,44		20	15,15		126	12,15	
Totale	479	100,00	-	426	100,00	-	132	100,00	-	1037	100,00	-
% sul totale complessivo	46,19			41,08			12,73			100,00		

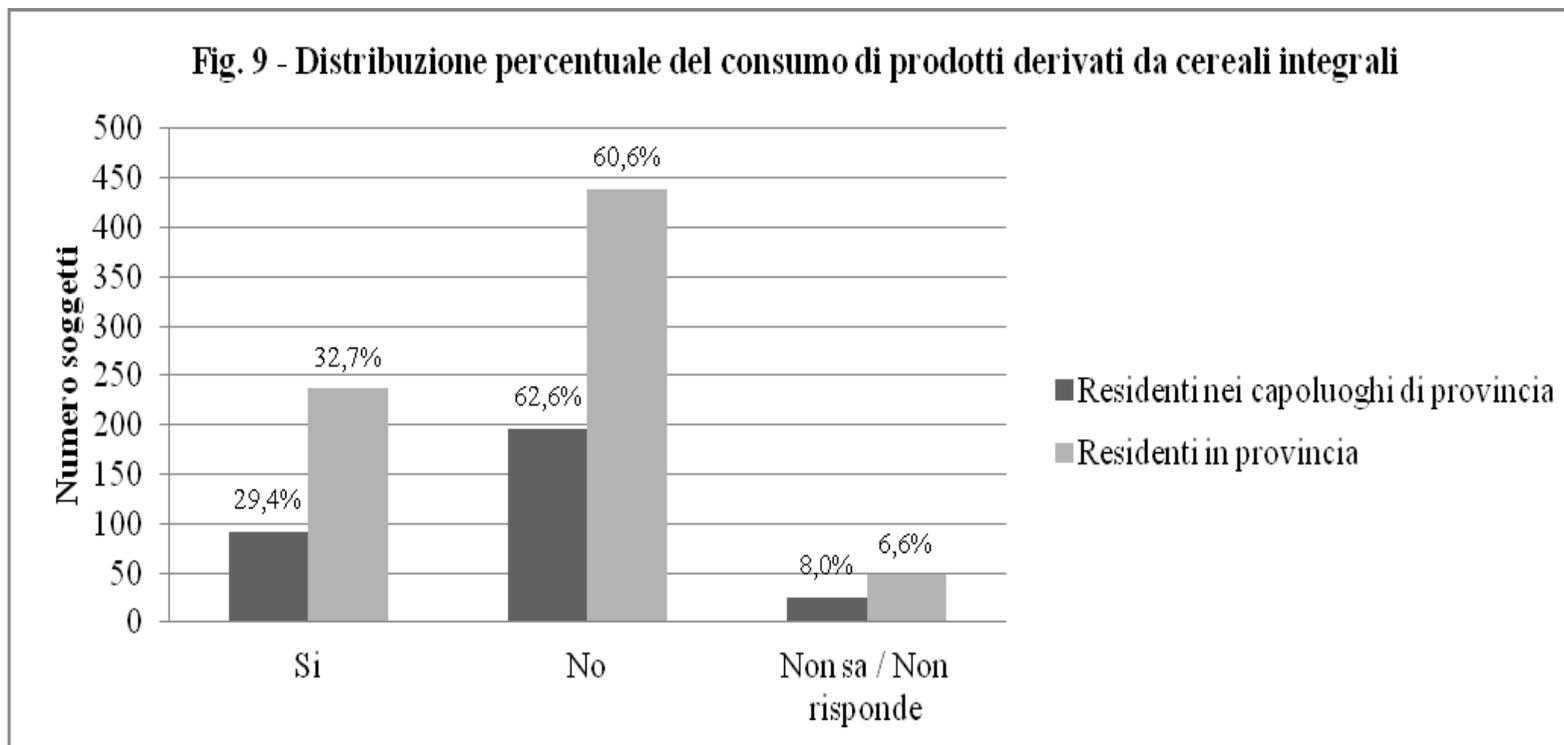
Tab. 29 - Stato ponderale in relazione al tempo di consumo di pane di semola rimacinata a cena

Stato ponderale	Tempo di consumo									Totale		
	Da "Mai o quasi mai" ad "Almeno una volta a settimana"			Tutti i giorni o quasi tutti i giorni			Non sa / Non risponde					
	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata
<i>Sottopeso</i>	18	4,52	-	24	4,90	-	9	6,04	-	51	4,92	-
<i>Normopeso</i>	214	53,77	-	268	54,69	-	91	61,07	-	573	55,26	-
<i>Sovrappeso</i>	115	28,89	41,71	134	27,35	40,41	38	25,50	32,89	287	27,68	39,83
<i>Obeso</i>	51	12,81		64	13,06		11	7,38		126	12,15	
Totale	398	100,00	-	490	100,00	-	149	100,00	-	1037	100,00	-
% sul totale complessivo	38,38			47,25			14,37			100,00		

Tab. 30 - Consumo di prodotti derivati da cereali integrali per località

Località	Si		No		Non sa / Non risponde		Totale	
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
Capoluogo di provincia	92	29,39	196	62,62	25	7,99	313	100,00
Provincia	237	32,73	439	60,64	48	6,63	724	100,00
Totale	329	31,73	635	61,23	73	7,04	1037	100,00

Fig. 9 - Distribuzione percentuale del consumo di prodotti derivati da cereali integrali



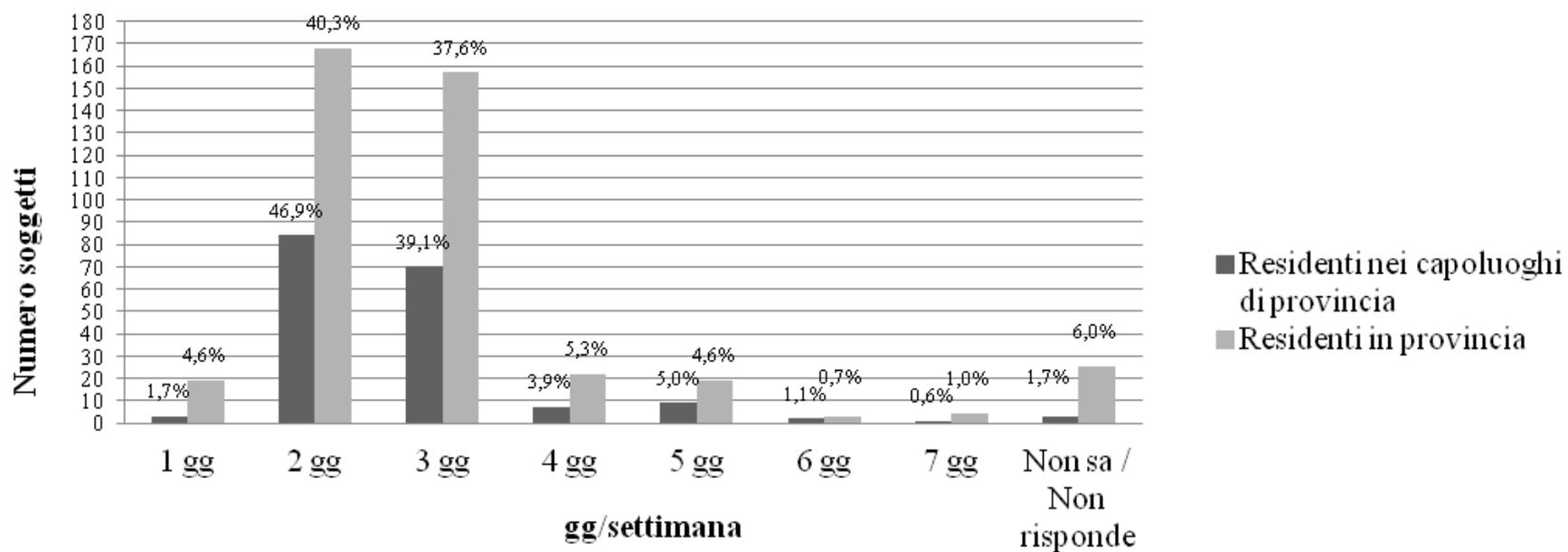
Tab. 31 - Bambini che praticano regolarmente attività sportiva per località

Località	Si		No		Non sa / Non risponde		Totale	
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
Capoluogo di provincia	179	57,19	116	37,06	18	5,75	313	100,00
Provincia	417	57,60	273	37,71	34	4,70	724	100,00
Totale	596	57,47	389	37,51	52	5,01	1037	100,00

Tab. 32 - Frequenza settimanale di attività sportiva dei bambini praticanti regolari (gg)

Località	1		2		3		4		5		6		7		Non sa / Non risponde		Totale	
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
Capoluogo di provincia	3	1,68	84	46,93	70	39,11	7	3,91	9	5,03	2	1,12	1	0,56	3	1,68	179	100,00
Provincia	19	4,56	168	40,29	157	37,65	22	5,28	19	4,56	3	0,72	4	0,96	25	6,00	417	100,00
Totale	22	3,69	252	42,28	227	38,09	29	4,87	28	4,70	5	0,84	5	0,84	28	4,70	596	100,00

Fig. 10 - Frequenza settimanale di attività sportiva dei bambini praticanti regolari (gg)



Tab. 33 - Numero di giorni della settimana dedicati dai bambini alla pratica sportiva e relativo stato ponderale

Stato ponderale	Da 1 a 2 giorni			Da 3 a 7 giorni			Non sa / Non risponde			Totale		
	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata	Valore assoluto	%	% aggregata
<i>Sottopeso</i>	11	4,01	-	10	3,40	-	1	3,57	-	22	3,69	-
<i>Normopeso</i>	154	56,20	-	167	56,80	-	17	60,71	-	338	56,71	-
<i>Sovrappeso</i>	76	27,74	39,78	82	27,89	39,80	8	28,57	35,71	166	27,85	39,60
<i>Obeso</i>	33	12,04		35	11,90		2	7,14		70	11,74	
Totale	274	100,00	-	294	100,00	-	28	100,00	-	596	100,00	-
% sul totale complessivo	45,97			49,33			4,70			100,00		

Tab. 34 - Frequenza settimanale di attività sportiva dei bambini praticanti regolari (gg) in funzione del livello di istruzione del genitore e relativo stato ponderale

Stato ponderale	Licenza elementare						Diploma scuola media inferiore						Diploma scuola media superiore						Laurea						Non sa / Non risponde						Totale	
	Da 1 a 2 giorni		Da 3 a 7 giorni		Non sa / Non risponde		Da 1 a 2 giorni		Da 3 a 7 giorni		Non sa / Non risponde		Da 1 a 2 giorni		Da 3 a 7 giorni		Non sa / Non risponde		Da 1 a 2 giorni		Da 3 a 7 giorni		Non sa / Non risponde									
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%				
<i>Sottopeso</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,52	3	5,26	0	0,00	6	4,20	3	2,07	1	8,33	4	8,00	3	4,17	0	0,00	0	0,00	1	6,25	0	0,00	22	3,69
<i>Normopeso</i>	1	20,00	1	25,00	1	33,33	36	54,55	33	57,89	5	83,33	86	60,14	82	56,55	8	66,67	24	48,00	44	61,11	2	40,00	7	70,00	7	43,75	1	50,00	338	56,71
<i>Sovrappeso</i>	1	20,00	3	75,00	2	66,67	19	28,79	12	21,05	1	16,67	38	26,57	45	31,03	3	25,00	18	36,00	19	26,39	2	40,00	0	0,00	3	18,75	0	0,00	166	27,85
<i>Obeso</i>	3	60,00	0	0,00	0	0,00	10	15,15	9	15,79	0	0,00	13	9,09	15	10,34	0	0,00	4	8,00	6	8,33	1	20,00	3	30,00	5	31,25	1	50,00	70	11,74
Totale	5	100,00	4	100,00	3	100,00	66	100,00	57	100,00	6	100,00	143	100,00	145	100,00	12	100,00	50	100,00	72	100,00	5	100,00	10	100,00	16	100,00	2	100,00	596	100,00
% sul totale complessivo	0,84		0,67		0,50		11,07		9,56		1,01		23,99		24,33		2,01		8,39		12,08		0,84		1,68		2,68		0,34		100,00	

Tab. 35 - Frequenza del numero di ore giornaliere che i bambini trascorrono davanti alla tv o al computer e relativo stato ponderale

Stato ponderale	Da 0 a 2 ore			Da 3 a 5 ore			Da 6 a 8 ore			Da 9 a 12 ore			Totale		
	Valore assoluto	%	% aggregata												
<i>Sottopeso</i>	27	7,14	-	20	3,53	-	4	5,06	-	0	0,00	-	51	4,92	-
<i>Normopeso</i>	214	56,61	-	311	54,95	-	44	55,70	-	4	28,57	-	573	55,26	-
<i>Sovrappeso</i>	100	26,46	36,24	163	28,80	41,52	19	24,05	39,24	5	35,71	71,43	287	27,68	39,83
<i>Obeso</i>	37	9,79		72	12,72		12	15,19		5	35,71		126	12,15	
Totale	378	100,00	-	566	100,00	-	79	100,00	-	14	100,00	-	1037	100,00	-
% sul totale complessivo	36,45			54,58			7,62			1,35			100,00		

Tab. 36 - Quantità di pasta "secca" consumata a persona in famiglia per singolo pasto a pranzo e/o cena

Località	40 - 80 g		81 - 120 g		121 - 160 g		161 - 200 g		Non sa / Non risponde		Totale	
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
Capoluogo di provincia	121	38,66	114	36,42	57	18,21	6	1,92	15	4,79	313	100,00
Provincia	267	36,88	205	28,31	195	26,93	21	2,90	36	4,97	724	100,00
Totale	388	37,42	319	30,76	252	24,30	27	2,60	51	4,92	1037	100,00

Tab. 37 - Livello di istruzione del genitore e quantità di pasta consumata a persona in famiglia per singolo pasto a pranzo e/o cena

Quantità di pasta (g)	Titolo di studio											
	Licenza elementare		Diploma scuola media inferiore		Diploma scuola media superiore		Laurea		Nessuna risposta		Totale	
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
<i>40 - 80</i>	7	24,14	74	27,41	196	38,58	94	50,54	17	38,64	388	37,42
<i>81 - 120</i>	7	24,14	72	26,67	172	33,86	63	33,87	5	11,36	319	30,76
<i>121 - 160</i>	8	27,59	100	37,04	115	22,64	18	9,68	11	25,00	252	24,30
<i>161 - 200</i>	1	3,45	10	3,70	8	1,57	7	3,76	1	2,27	27	2,60
<i>Non sa / Non risponde</i>	6	20,69	14	5,19	17	3,35	4	2,15	10	22,73	51	4,92
Totale	29	100,00	270	100,00	508	100,00	186	100,00	44	100,00	1037	100,00
% sul totale complessivo	2,80		26,04		48,99		17,94		4,24		100,00	

Tab. 38 - Prezzo di acquisto della pasta secca (€/kg)

Località	fino a 0,75 €/kg		0,76 - 1,00 €/kg		1,01 - 1,25 €/kg		1,26 - 1,50 €/kg		oltre 1,50 €/kg		Non sa / Non risponde		Totale	
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
Capoluogo di provincia	36	11,50	130	41,53	54	17,25	32	10,22	18	5,75	43	13,74	313	100,00
Provincia	47	6,49	371	51,24	123	16,99	80	11,05	25	3,45	78	10,77	724	100,00
Totale	83	8,00	501	48,31	177	17,07	112	10,80	43	4,15	121	11,67	1037	100,00

Tab. 39 - Motivazioni di scelta della pasta secca al momento dell'acquisto

Località	Motivazioni dell'acquisto												Totale	
	Qualità		Prezzo		Prodotto siciliano		Pubblicità		Tutte le motivazioni		Non sa / Non risponde			
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
Capoluogo di provincia	144	46,01	29	9,27	46	14,70	1	0,32	74	23,64	19	6,07	313	100,00
Provincia	323	44,61	64	8,84	106	14,64	1	0,14	195	26,93	35	4,83	724	100,00
Totale	467	45,03	93	8,97	152	14,66	2	0,19	269	25,94	54	5,21	1037	100,00

Tab. 40 – Motivazioni di acquisto della pasta (secca) rispetto al prezzo

Prezzo di acquisto della pasta secca (€/kg)	Motivazioni di acquisto													
	Qualità		Prezzo		Prodotto siciliano		Pubblicità		Tutte le motivazioni		Non sa / Non risponde		Totale	
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
fino a 0,75	11	2,36	22	23,66	15	9,87	0	0,00	27	10,04	8	14,81	83	8,00
0,76 - 1,00	179	38,33	53	56,99	104	68,42	1	50,00	148	55,02	16	29,63	501	48,31
1,01 - 1,25	115	24,63	7	7,53	17	11,18	1	50,00	29	10,78	8	14,81	177	17,07
1,26 - 1,50	80	17,13	2	2,15	3	1,97	0	0,00	20	7,43	7	12,96	112	10,80
oltre 1,50	31	6,64	1	1,08	0	0,00	0	0,00	9	3,35	2	3,70	43	4,15
Non sa / Non risponde	51	10,92	8	8,60	13	8,55	0	0,00	36	13,38	13	24,07	121	11,67
Totale	467	100,00	93	100,00	152	100,00	2	100,00	269	100,00	54	100,00	1037	100,00
% sul totale complessivo	45,03		8,97		14,66		0,19		25,94		5,21		100,00	

Tab. 41 - Tipologie di pane consumato in famiglia

Località	Pane bianco		Pane di semola rimacinata		Pane ai cereali		Tipologia variabile		Non sa / Non risponde		Totale	
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
Capoluogo di provincia	129	41,21	100	31,95	3	0,96	63	20,13	18	5,75	313	100,00
Provincia	232	32,04	297	41,02	14	1,93	127	17,54	54	7,46	724	100,00
Totale	361	34,81	397	38,28	17	1,64	190	18,32	72	6,94	1037	100,00

Fig. 11 - Tipologie di pane consumato nei capoluoghi di provincia

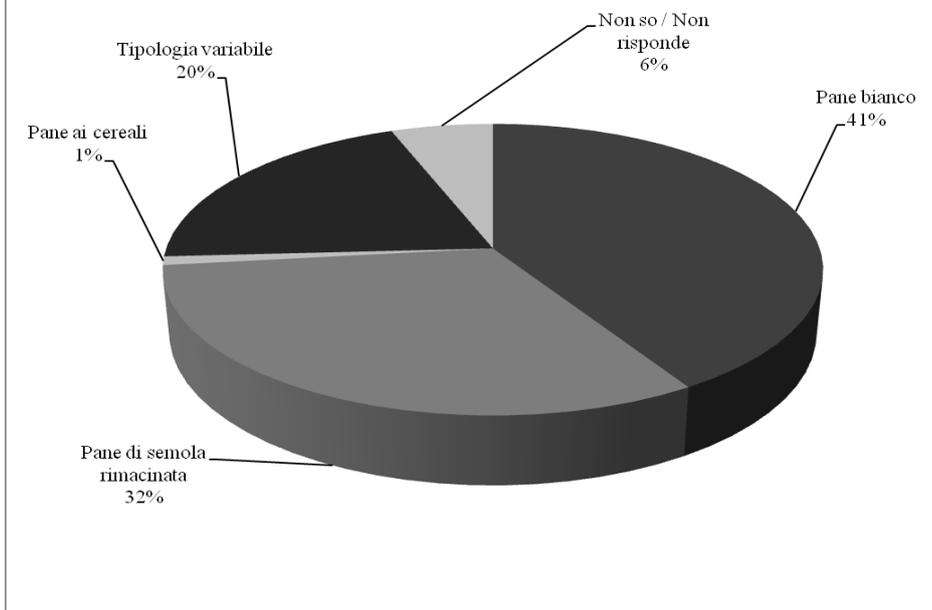
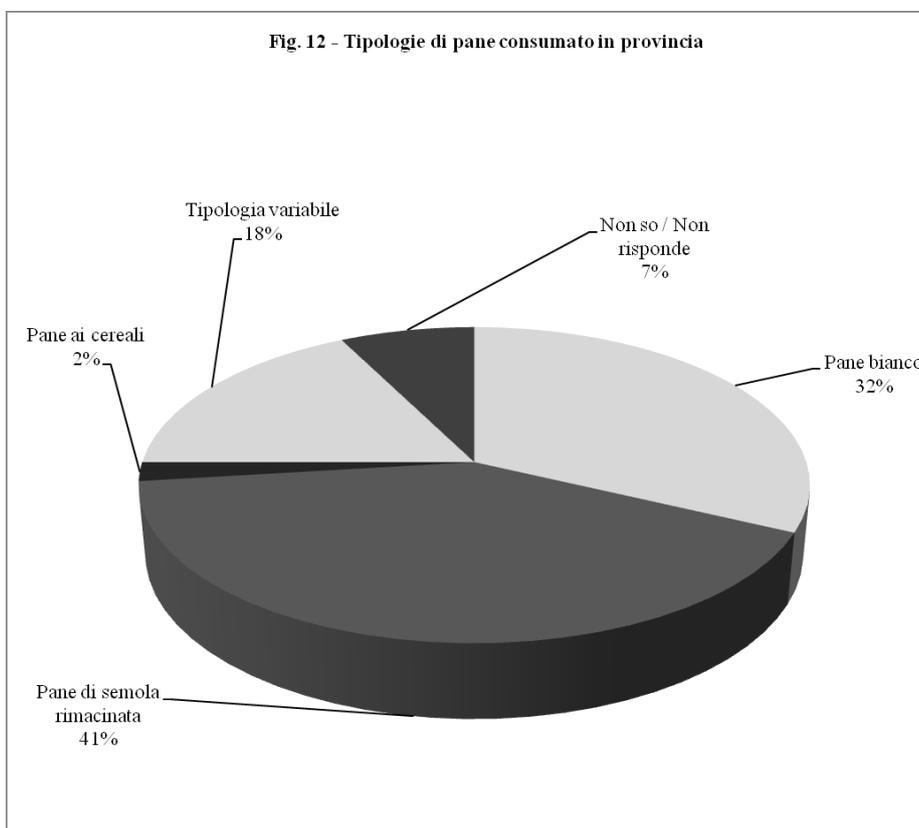


Fig. 12 - Tipologie di pane consumato in provincia



Tab. 42 - Sesso e stato ponderale			
Stato ponderale	Sesso		Totale
	Femmine	Maschi	
Sottopeso	35	16	51
Normopeso	306	267	573
Sovrappeso	116	171	287
Obeso	39	87	126
Totale	496	541	1037

Tab. 43 - Livello di istruzione del genitore e stato ponderale					
Stato ponderale	Titolo di studio				Totale
	Licenza elementare	Diploma scuola media inferiore	Diploma scuola media superiore	Laurea	
Sottopeso	2	13	24	10	49
Normopeso	13	145	289	104	551
Sovrappeso	10	72	146	51	279
Obeso	4	40	49	21	114
Totale	29	270	508	186	993

Tab. 44 - Giorni dedicati settimanalmente ad attività sportiva e stato ponderale			
Stato ponderale	Numero di giorni		Totale
	da 1 a 2	da 3 a 7	
Sottopeso	11	10	21
Normopeso	154	167	321
Sovrappeso	76	82	158
Obeso	33	35	68
Totale	274	294	568

Tab. 45 - Attività sedentaria e stato ponderale					
Stato ponderale	Numero di ore al giorno di Tv e computer				Totale
	0-2	3-5	6-8	9-12	
Sottopeso	27	20	4	0	51
Normopeso	214	311	44	4	573
Sovrappeso	100	163	19	5	287
Obeso	37	72	12	5	126
Totale	378	566	79	14	1037

Tab. 46 - Titolo di studio dei genitori e quantitativi di pasta consumata

Pasta consumata per singolo componente (grammi)	Titolo di studio				
	Licenza elementare	Diploma scuola media inferiore	Diploma scuola media superiore	Laurea	Totale
<i>40 - 80</i>	7	74	196	94	371
<i>81 - 120</i>	7	72	172	63	314
<i>121 - 160</i>	8	100	115	18	241
<i>161 - 200</i>	1	10	8	7	26
Totale	23	256	491	182	952

Tab. 47 – Motivazioni di acquisto della pasta (secca) e prezzo

Prezzo di acquisto della pasta secca (€/kg)	Motivazioni di acquisto					
	Qualità	Prezzo	Prodotto siciliano	Pubblicità	Tutte le motivazioni	Totale
fino a 0,75	11	22	15	0	27	75
0,76 - 1,00	179	53	104	1	148	485
1,01 - 1,25	115	7	17	1	29	169
1,26 - 1,50	80	2	3	0	20	105
oltre 1,50	31	1	0	0	9	41
Totale	416	85	139	2	233	875

Tab. 48 - Riepilogo coefficienti di contingenza

Variabili	Valore di C	Valore di C_{max}	Valore di C'
Sesso e stato ponderale	0,1848	0,7071	0,2613
Livello di istruzione del genitore stato ponderale	0,0791	0,8660	0,0913
Giorni dedicati settimanalmente ad attività sportiva e stato ponderale	0,0166	0,7071	0,0234
Attività sedentaria e stato ponderale	0,1330	0,8660	0,1536
Titolo di studio dei genitore e quantitativi di pasta consumata	0,2427	0,8660	0,2803
Motivazioni di acquisto della pasta (secca) e prezzo	0,3928	0,8944	0,4392

Tab. 49 - Colazione e stato ponderale			
Condizione di eccesso ponderale	Abitudine ad effettuare la colazione		Totale
	Si	No	
Si	268	122	390
No	457	135	592
Totale	725	257	982

Tab. 50 - Consumo di pasta a pranzo e stato ponderale			
Condizione di eccesso ponderale	Consumo abituale di pasta secca a pranzo		Totale
	Si	No	
Si	374	39	413
No	592	32	624
Totale	966	71	1037

Tab. 51 - Consumo di pasta a cena e stato ponderale			
Condizione di eccesso ponderale	Consumo abituale di pasta secca a cena		Totale
	Si	No	
Si	31	324	355
No	75	466	541
Totale	106	790	896

Tab. 52 - Valori degli indici V e Q per la misura dell'associazione tra le variabili "colazione/condizione ponderale" e tra "consumo di pasta/condizione ponderale"					
Colazione (si/no) e eccesso ponderale (si/no)		Pasta "secca" a pranzo (si/no) e eccesso ponderale (si/no)		Pasta "secca" a cena (si/no) e eccesso ponderale (si/no)	
Risultato dell'indice V	Risultato dell'indice Q	Risultato dell'indice V	Risultato dell'indice Q	Risultato dell'indice V	Risultato dell'indice Q
-0,0944	-0,2129	-0,0836	-0,3172	-0,0777	-0,2543

Riferimenti bibliografici

- A.A.V.V., 2003 - *Linee guida per una sana alimentazione italiana*. Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione.
- Altamore L., (2004) – *Il processo produttivo del grano duro in Sicilia*. Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore, Osservatorio della Filiera Cerealicola Siciliana – Primo Rapporto – La filiera del grano duro in Sicilia. Palermo.
- Altamore L., (2005) – *Il processo produttivo del grano duro in Sicilia*. Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore, Osservatorio della Filiera Cerealicola Siciliana – Secondo Rapporto – La filiera del grano duro in Sicilia. Palermo.
- Altamore L., (2007) – *La filiera del grano duro: l'azienda ed il processo produttivo*. Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore, Osservatorio della Filiera Cerealicola Siciliana – Terzo Rapporto – La filiera del grano duro in Sicilia. Palermo.
- Altamore L., (2008) – *L'azienda ed il processo produttivo del grano duro in Sicilia, Puglia e Tunisia*. Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore, Osservatorio della Filiera Cerealicola Siciliana – Quarto Rapporto – La filiera del grano duro in Sicilia. Palermo.
- Banterle A., Cavaliere A., 2009. *Determinanti socio-economiche dell'obesità*. Agriregionieuropa. Anno 5, Numero 19.
- Baratta R., Degano C., Leonardi D., Vigneri R., Frittitta L., 2006. *High prevalence of overweight and obesity in 11e15-year-old children from Sicily*. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases 2006, 16: 249-255.
- Barton B.A., Eldridge A.L., Thompson D., Affenito S.G., Striegel-Moore R.H., Franko D.L., Albertson A.M., Crockett S.J., 2005. *The relationship of breakfast and cereal consumption to nutrient intake and body mass index: the National Heart, lung, and Blood Institute Growth and Health Study*. Journal of the American Dietetic Association 2005, 105:1383-1389.
- Blanco A., 2007 – *Origine ed evoluzione*. In: Il grano. Collana “Coltura & Cultura” di Bayer CropScience S.r.l., ART Servizi Editoriali, Bologna. Pp. 170-195.
- Borra S., Di Ciaccio A., 2008. *Statistica*. McGraw-Hill, Milano.
- Brandolini A., 2007 – *Ricerche su antiche specie*. In: Il grano. Collana “Coltura & Cultura” di Bayer CropScience S.r.l., ART Servizi Editoriali, Bologna. Pp. 219-221.
- Brown L., Rosner B., Willett W.W., Sacks F.M., 1999 - *Cholesterol- lowering effects of dietary fiber: a metaanalysis*. Am. J. Clin. Nutr., 69:30-42.
- Camera di Commercio di Roma, Azienda Romana Mercati: ARM, 2013 – 6° *Incontro internazionale della filiera cerealicola: “Romacereali”*, Roma 24 maggio 2013.
- Cannella C., Pogna N., 2007 – *Aspetti nutrizionali*. In: Il grano. Collana “Coltura & Cultura” di Bayer CropScience S.r.l., ART Servizi Editoriali, Bologna. Pp. 50-59.
- Casati D., 2013 – *Il mercato del frumento tra problemi e prospettive*. Dal Seme n. 3/2013 – Pp. 49-54.

- Casini L., Contini C., Marone E., Romano C., 2013. *Food habits. Changes among young Italians in the last 10 years*. *Appetite* 68 (2013): 21–29.
- CAST, 2003 - *Mycotoxins: Risks in Plant and Animal systems*. Task Force Rep. No. 38. Council for Agricultural Science and Technology (CAST), Ames Iowa USA.
- Cawley J., 2006. *Markets and Childhood Obesity Policy*. *Future of the Children*, 16 (1).
- Chinnici G., Bucca M., Pecorino B., 2006 – *Analisi economico-gestionale delle imprese molitorie della filiera cerealicola in Sicilia*. XLIII Convegno di Studi SIDEA, Assisi, 7-9 settembre 2006.
- Chinnici G., Pecorino B., 2007 – *Le attività di trasformazione nella filiera del grano duro in Sicilia*. Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore, Osservatorio della Filiera Cerealicola Siciliana – Terzo Rapporto – La filiera del grano duro in Sicilia. Palermo.
- Chinnici G., Pecorino B., 2008 – *Evoluzione dei prezzi del grano duro in Italia*. Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore, Osservatorio della Filiera Cerealicola Siciliana – Quarto Rapporto – La filiera del grano duro in Sicilia. Palermo.
- Chironi S., Ingrassia M., 2012. *Women of wine in Sicily: analysis of their role, motivation and work*. ENOMETRICA "Review of The Vineyard Data Quantification Society and The European Association Of Wine Economists", Vol. 5 no. 2, September 2012. Edizioni Ed. EUM – Edizioni Università di Macerata.
- Chironi S., Ingrassia M., 2013. *Wine label design as a strategic tool to attract consumers. A marketing study on Sicilian wine positioning*. REA (Rivista di Economia Agraria), INEA. Anno LXVII, n. 3/2012. Ed. Franco Angeli, Firenze.
- Cole T.J., Bellizzi M.C., Flegal K.M., Dietz W.H., 2000. *Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey*. *BMJ* 2000; 320:1240-1243.
- Cole T.J., Flegal K.M., Nicholls D., Jackson A.A., 2007. *Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescent: international survey*. *BMJ* 2007; 335: 194.
- Costanzo E., Liberto M., Russo G., 2001 - *Schede dei Pani Siciliani*. In: Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore. Atlante del Pane di Sicilia. Grafiche Renna, Palermo.
- De Cillis U., 1942. *I frumenti siciliani*. Stazione Consorziale Sperimentale di Granicoltura per la Sicilia, Pubblicazione n. 9.
- D'Egidio M.G., Corbellini M., De Stefanis E., 2007 – *Trasformazione*. In: Il grano. Collana "Coltura & Cultura" di Bayer CropScience S.r.l., ART Servizi Editoriali, Bologna. Pp. 256-273.
- Drewnowsky A., Darmon N., 2005. *The economics of obesity: dietary energy density and energy cost*. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2005, 82 (suppl.):265S-73S.
- Fardella G. G., 2001 - *Aspetti tecnici, economici e qualitativi della produzione di grano duro nel Mezzogiorno d'Italia* - Consorzio "Gian Pietro Ballatore" per la

Ricerca su Specifici Settori della Filiera Cerealicola; Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura.

Flagella Z., 2006 – *Qualità nutrizionale e tecnologica del frumento duro*. Ital. J. Agron. / Riv. Agron., 2006, 1:203-239.

Fraire M., Rizzi A., 2005. *Statistica. Metodi esplorativi e inferenziali*. Carocci editore, Roma.

Frascarelli A., Oliverio F., 2009 – *I prezzi dei cereali in Italia. Un'analisi delle serie storiche 1993-2008*. Gruppo 2013, Working paper n. 12 – settembre 2009.

Giuzio L., Giuliani M.M., La Rotonda P., Ciciretti L., De Caro A., 2005 - *Effetti di azoto e irrigazione sul frumento duro*. L'Informatore Agrario, n. 7/2005 – Pp. 45-48.

Granata O.M., Russo G., Polito L., Traina A., Messina B., Carruba G., 2012 - *Sicilian durum wheat and its derivatives as a source of antitumoral compounds (lignans) in Mediterranean diet*. Proceedings of the 6th International Congress FLOUR–BREAD 2011 / 8th Croatian Congress of Cereal Technologists. Pp. 449-454.

Hansstein F., Capacci S., Mazzochi M., 2009. *I numeri dell'obesità nelle regioni italiane*. Agriregionieuropa. Anno 5, Numero 19.

INEA: *Annuario dell'agricoltura italiana*. Roma, varie annate.

I.P.O. - International Pasta Organisation, 2012. *Annual report 2012*. Proceedings of the 6th Annual General Assembly, 25th October 2012, Mexico City.

ISMEA, 2007. *Outlook dell'agroalimentare italiano*. Rapporto annuale.

ISMEA, 2011. *Indicatori del sistema agroalimentare italiano*. Filiera frumento.

ISMEA, 2012. *Rapporto annuale 2012*. Analisi e dati di settore e analisi delle filiere.

ISTAT, 2010. *La vita quotidiana nel 2009. Indagine multiscopo annuale sulle famiglie "Aspetti della vita quotidiana"* - Anno 2009.

ISTAT: *6° Censimento generale dell'agricoltura*. Roma, 2010.

ISTAT: *Annuario di statistica agraria*. Roma, varie annate.

ITALMOPA, 2011 – *Annuario Molini e Pastifici*. VIII Edizione. Edizioni Avenue media, Milano – Bologna.

Lafiandra D., Sestili F., D'Ovidio R., Janni M., Botticella E., Ferrazzano G., Silvestri M., Ranieri R., De Ambrogio E., 2008 – *Approaches for the modification of starch composition in Durum*. International Durum Wheat Symposium (From seed to pasta: the durum wheat chain). Book of abstracts. P. 69.

Lanzellotti L., 2002 - *Quantità e qualità del grano duro sono possibili anche al sud*. L'Informatore Agrario, n. 36/2002 – Pp. 69-71.

Lombardo G.M., 2004. *Evoluzione varietale del frumento duro in Sicilia nel corso del XX secolo*. In: Stazione Consorziale Sperimentale di Granicoltura per la Sicilia, I frumenti siciliani. Patrimonio da mantenere e valorizzare. Pp. 69-72.

Lucisano M., Pagani M.A., 1997. *Cereali e derivati*. In: Daghella A., Gli Alimenti: Aspetti tecnologici e nutrizionali. Istituto Danone. Pp. 7-68.

- Mazzocchi M., 2005. *Nutrizione, salute e interventi di politica economica in Europa*. Agriregionieuropa. Anno 1, Numero 1.
- Mazzocchi M., 2005. *Sicurezza alimentare, nutrizione e salute: tendenze recenti in Europa e negli Stati Uniti*. Agriregionieuropa. Anno 1, Numero 1.
- Mazzocchi M., Brasili C., Sandri E., 2007. *Trends in dietary patterns and compliance with World Health Organization recommendations: a cross country analysis*. Public Health Nutrition: 11(5), 535-540.
- Messina B., Gaglio M., 2008 – *La produzione del grano duro nelle terre del gattopardo: indagine sulla tecnica agronomica adottata e sui costi di produzione sostenuti nel triennio 2006-2008*. In: Consorzio “Gian Pietro Ballatore” per la Ricerca su Specifici Settori della Filiera Cerealicola – La filiera del grano duro nelle “Terre del Gattopardo”. Palermo. Pp. 17-49.
- Messina B., Russo G., Monastero E., Aronadio A., Cartabellotta D., 2007 – *Censimento delle aziende della filiera siciliana del grano duro (anno 2003)*. Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore, Osservatorio della Filiera Cerealicola Siciliana – Terzo Rapporto – La filiera del grano duro in Sicilia. Palermo.
- Miceli C., Vaccarella M., 2012 – *Caratteristiche e prospettive della produzione delle sementi di frumento duro*. Dal Seme n. 1/2012 – Pp. 39-44.
- Miceli C., Vaccarella M., Lo Presti M., Lupo L., 2012 – *La produzione di sementi di frumento duro in Sicilia*. Agrisicilia n. 6-7/2012 – Pp. 31-34.
- Miceli C., Vaccarella M., 2013 – *Focus sulle sementi di frumento duro in Sicilia*. Agrisicilia n. 10/2013 – Pp. 31-32.
- Milatovich L., Mondelli G., 1990. *La tecnologia della pasta alimentare*. Chiriotti Editori, Pinerolo.
- MIPAF, 2009 – *Piano di settore cerealicolo*.
- Moro D., 2009. *L'obesità per gli economisti agrari: grasso che cola?* Agriregionieuropa. Anno 5, Numero 19.
- Nayga Jr. R.M., 2008 – *Nutrition, obesity and health: policies and economic research challenges*. European Review of Agricultural Economics, 35: 281-302.
- Nigro L., 2008 – *Quanto può fare guadagnare un ettaro di frumento tenero: l'analisi del costo di produzione in Emilia Romagna, regione chiave per la coltura*. Terra e Vita, n. 4/2008 – Pp. 106-110.
- Oddo G., 2001. *Il grano nella terre di Cerere*. In: Consorzio “Gian Pietro Ballatore” per la Ricerca su Specifici Settori della Filiera Cerealicola – Atlante del Pane di Sicilia. Grafiche Renna, Palermo. Pp. 43-57.
- Panagiotakos D.B., Antonogeorgos G., Papadimitriou A., Anthracopoulos M.B., Papadopoulou M., Konstantinidou M., Fretzayas A., Priftis K.N., 2008. *Breakfast cereal is associated with a lower prevalence of obesity among 10-12 year –old children: The PANACEA study*. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases (2008) 18, 606-612.
- Panatta G. B., 1997 – *Cereali e patate*. In: F. Fidanza & G. Liguori. Nutrizione Umana. Pp. 268-289.

- Pasini W., 2007 – *Alimentazione e salute*. In: Il grano. Collana “Coltura & Cultura” di Bayer CropScience S.r.l., ART Servizi Editoriali, Bologna. Pp. 60-63.
- Pecorino B., 2001 – *La trasformazione del grano duro in prodotti alimentari nel mezzogiorno d’Italia: analisi economiche sulla materia prima utilizzata e sull’industria molitoria e pastaria*. Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore, Palermo.
- Pianu P.L., 2011 – *La struttura dell’industria molitoria italiana*. Conferenza IAOM, Firenze 13 settembre 2011.
- Piccolo D., 2000. *Statistica*. Il Mulino, Bologna.
- Pogna N., 2007 – *Struttura genetica dei frumenti*. In: Il grano. Collana “Coltura & Cultura” di Bayer CropScience S.r.l., ART Servizi Editoriali, Bologna. Pp. 219-221.
- Quaglia G.B., 1984 - *Scienza e tecnologia della panificazione*. Ed. Chirotti.
- Quaglia G.B., 2001 - *Aspetti tecnologici e nutrizionali della semola rimacinata di grano duro per la panificazione*. In: Autori Vari. Ottimizzazione delle materie prime, del processo di lievitazione e del confezionamento nella produzione industriale di pane e prodotti da forno convenzionali e dietetici (POP1994-1999 Sicilia, Misura 10.4). Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore.
- Russo G., 2008 - *Introduzione allo studio delle proprietà nutrizionali del grano duro e dei prodotti derivati*. Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore, Osservatorio della Filiera Cerealicola Siciliana – Quarto Rapporto – La filiera del grano duro in Sicilia. Palermo.
- Russo G., Amato N., Brasile V., Messina B., (in press). *Indagini sul ruolo dei derivati dei cereali nell’alimentazione di soggetti in età preadolescenziale in Sicilia*. Atti dell’9° Convegno AISTEC “Un mondo di cereali. Potenzialità e sfide”. Bergamo 12-14 Giugno 2013.
- Russo G., Messina B., Campisi D., Fonti A., Monastero E., 2008 – *Monitoraggio della qualità del grano duro prodotto in Sicilia: risultati delle campagne di raccolto 2007-2008*. Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore, Osservatorio della Filiera Cerealicola Siciliana – Quarto Rapporto – La filiera del grano duro in Sicilia. Palermo.
- Russo G., Migliazzo A., Schiavo R., Schinelli R., Costantino D., Spina P., Caracappa S., (2008) – *Indagini sulla qualità igienico-sanitaria di prodotti da forno realizzati in Sicilia*. Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore, Osservatorio della Filiera Cerealicola Siciliana – Quarto Rapporto – La filiera del grano duro in Sicilia. Palermo.
- Russo G., Tusa P., 2001 - *Metodologie di indagine per la realizzazione dell’Atlante*. In: Consorzio di Ricerca Gian Pietro Ballatore. Atlante del Pane di Sicilia. Grafiche Renna, Palermo.
- Sacco U., 2011 – *Necessità di approvvigionamento dell’industria molitoria italiana*. Italmopa - Associazione Industriali Mugnai d’Italia, Torino 15 febbraio 2011.
- Scuola Superiore Sant’Anna, Pisa, 2009. *L’obesità? Un “peso” sociale. I dati in uno studio della Scuola Superiore Sant’Anna*. http://www.sssup.it/news.jsp?ID_NEWS=2774>emplate=default.jsp

Sgroi F., Ingrassia M., Testa R., 2012. *The behavior of non consumers of organic food: suggestions on marketing strategies to attract new market segments*. Rivista di Economia Agraria, Ed. Franco Angeli, Firenze. Anno LXVII, n. 3/2012, Pp 47-63.

Shogren J.S., 2005. *Economics of diet and health: Research challenges*. Food Economics – Acta Agriculturae Scandinavica – Food Economics, Section C, 2-3: 117-127.

Spinelli A., Lamberti A., Baglio G., Andreozzi S., Galeone D., 2009. *Okkio alla SALUTE: sistema di sorveglianza su alimentazione e attività fisica nei bambini della scuola primaria. Risultati 2008*. Istituto Superiore di Sanità. Rapporti ISTISAN 09/24.

Spinelli A., Lamberti A., Baglio G., Nardone P., Andreozzi S., Galeone D., 2012. *Sistema di sorveglianza Okkio alla SALUTE: risultati 2010*. Istituto Superiore di Sanità. Rapporti ISTISAN 12/14.

Taddei F., 2012 – *Cereali per la salute dell'uomo: disponibilità dei composti antiossidanti nella granella e nei prodotti derivati*. Tesi del dottorato di ricerca in Scienze Biochimiche e Tecnologiche Applicate agli Alimenti ed alla Nutrizione (XXIV ciclo anno 2009). Università Campus Bio-Medico di Roma.

Tudorica C.M., Kuri V., Brennan C.S., 2002 - *Nutritional and physicochemical characteristics of dietary fiber enriched pasta*. J. Agric. Food Chem., 50:347- 356.

Traill W.B., 2009. *Poor diets in Europe: causes and implication for policy*. XLVI Convegno di Studi SIDEA. Piacenza, 16.19 Settembre 2009.

Vianelli S., Ingrassia G., 2011. *Istituzioni di metodologia statistica*. Ed. Palumbo, Palermo.

Viggiani P., 2007 – *Aspetti storici ed artistici*. In: Il grano. Collana “Coltura & Cultura” di Bayer CropScience S.r.l., ART Servizi Editoriali, Bologna. Pp. 15-47.

Viggiani P., 2007 – *Caratteristiche botaniche*. In: Il grano. Collana “Coltura & Cultura” di Bayer CropScience S.r.l., ART Servizi Editoriali, Bologna. Pp. 1-13.

Virzì N., Boggini G., Cambrea M., D'Egidio M.G., Palumbo M., 2001 – *Valutazione dell'efficienza tecnica di aziende cerealicole siciliane e definizione di modelli agrotecnici alternativi*. In: Aspetti tecnici, economici e qualitativi della produzione di grano duro nel Mezzogiorno d'Italia - Consorzio “Gian Pietro Ballatore” per la Ricerca su Specifici Settori della Filiera Cerealicola; Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura.

www.ense.it

www.fao.org

www.iaso.org/iotf

www.ice.gov.it

www.who.int