



POLITECNICO DI MILANO

Scuola del Design
Corso di Laurea Magistrale in Design and Engineering

ANALISI E RICERCA PER LO SVILUPPO DI UN FRIGORIFERO
PER IL MERCATO ARGENTINO



Progetto di Laurea di: STEFANO GANDINI
Matricola: 779784

Relatore: MATTEO ORESTE INGARAMO

Anno Accademico 2013/2014

	ABSTRACT	
1	LA CONSERVAZIONE DEGLI ALIMENTI	1
1.1	CAUSE DI ALTERAZIONE DEGLI ALIMENTI	1
1.2	METODI DI CONSERVAZIONE DEL CIBO	2
1.3	IL METODO BASATO SULLA TEMPERATURA	2
1.4	REFRIGERAZIONE, CONGELAMENTO E SURGELAZIONE	3
1.5	PERCHE' NON BISOGNAMAI CONGELARE UN ALIMENTO SCONGELATO	4
1.6	LA CATENA DEL FREDDO	5
1.7	COMPARTO IV GAMMA	6
2	RICERCA SUL MONDO DELLA FREFRIGERAZIONE	7
2.1	ACCENNISTORICI	7
2.2	ATTENZIONE VERSO L'AMBIENTE	8
2.3	ELETTRODOMESTICI	10
2.4	TIPOLOGIE DI FRIGORIFERI1	11
2.5	POSIZIONAMENTO E RUOLO ALL'INTERNO DELLA CUCINA	11
	2.5.1 INCASSO	11
	2.5.2 FREE STANDING	11
2.6	STRUTTURA	12
	2.6.1 COMBINATO	13
	2.6.2 DOPPIA PORTA	14
	2.6.3 SIDE BY SIDE	14
	2.6.4 MONOPORTA	15
2.7.	DIVERSI METODI DI PRODUZIONE DEL FREDDO	15
	2.7.1 STATICO	16
	2.7.2 VENTILATO	16
	2.7.3 NO FROST	17
3	COME SI PRODUCE "IL FREDDO" E QUALI COMPONENTI COMPONGONO UN FRIGORIFERO	20
	3.1 COMPRESSORE	20
	3.2 CONDENSATORE	20
	3.3 FILTRO DISIDRATATORE	21
	3.4 EVAPORATORE	22
	3.5 TERMOSTATO	22
	3.6 DUMPER	23
	3.7 TUBO ANTICONDENSA	23
	3.8 ISOLANTE TERMICO	24
	3.9 MODALITA' DI UTILIZZO E NUOVI ACCESSORI	26

4	RICERCA SUL MERCATO ARGENTINO	29
4.1	ABITUDINI ALIMENTARI ARGENTINA	29
4.2	CONSUMO DI FRUTTA E VERDURA	30
4.3	FATTORI CHE INFLUISCONO L'ACQUISTO DI ALIMENTI	32
4.4	LUOGHI IN CUI SI ACQUISTA FRUTTA E VERDURA E PER QUALE MOTIVO	34
4.5	QUANTITÀ DI FRUTTA E VERDURA ACQUISTATA E METODI DI PREPARAZIONE	35
4.6	PRINCIPALI ALIMENTI PRESENTI IN CASA	37
4.7	CONSUMO DI CARNE IN ARGENTINA	38
4.8	FREQUENZA e LUOGHI D'ACQUISTO	39
4.9	EVOLUZIONE DELLE VENDITE NEI SUPERMERCATI	39
4.10	IL SETTORE DEI GRANDI ELETTRODOMESTICI IN ARGENTINA	41
4.11	LA PRODUZIONE NAZIONALE DI FRIGORIFERI E FREEZER	42
4.12	IMPATTO DELLA CERTIFICAZIONE ENERGETICA IN ARGENTINA	43
4.13	BENCHMARK MERCATO ARGENTINO	44
4.14	BENCHMARK ALLESTIMENTI INTERNI	50
4.15	CONCLUSIONI	52
5	SVILUPPO DEL PROGETTO ALLADIO	53
5.1	BRIEF DI PROGETTO	53
5.2	CARATTERISTICHE	53
5.3	SOLUZIONI COSTRUTTIVE APPLICABILI	54
5.3.1	MOBILE	54
5.3.2	SCHIENALE	55
5.3.3	CELLA	56
5.3.4	PORTA	57
5.3.5	TESTATA	58
5.3.6	ZOCCOLO	59
5.3.7	LAMIERA	60
5.3.8	MANIGLIA	62
5.3.9	GUARNIZIONE	63
5.3.10	CONTROPORTA	63
5.3.11	CONTROLLI	64
5.2	SOLUZIONI TECNICHE APPLICATE NEL PROGETTO	65
5.2.1	DIMENSIONAMENTO	65
5.2.1.1	LOGICHE INDUSTRIALI	67
5.2.2	PORTA	69
5.2.3	MANIGLIA	70
5.2.4	MOBILE E SCHIENALE	71
5.2.5	ALLESTIMENTO CELLA FRIGORIFERO	72
5.2.6	CELLA FREEZER	74
5.3	GAMMA E ALLESTIMENTI	74
5.4	.RENDER AMBIENTATI	77

BIBLIOGRAFIA	78
SITOGRAFIA	79
ICONOGRAFIA	81
GRAFICI E SCHEMI	87
RINGRAZIAMENTI	90

ABSTRACT

Con questa tesi ho affrontato il mondo inerente alla progettazione di uno degli elettrodomestici classici: Il frigorifero.

Questo lavoro si è sviluppato a seguito di una mia esperienza lavorativa presso un'azienda del settore, senza la quale non mi sarebbe stato possibile approfondire le mie conoscenze riguardanti questo elettrodomestico.

Per poter progettare un frigorifero, anche senza la necessità di apportare delle innovazioni importanti è comunque necessario comprenderne il funzionamento e le possibili varianti costruttive per poi poter avanzare una proposta competitiva.

Il lavoro è stato reso ancora più interessante e stimolante dal fatto che questo prodotto è destinato a un mercato di un altro paese (Argentina) e che il produttore (Alladio) è già affermato in questo territorio, ma nuovo per quanto riguarda il mondo della refrigerazione.

Tutti questi aspetti, per me nuovi, mi hanno motivato fino ad approfondire l'argomento su cui poi ho costruito questa tesi, che si concluderà con la proposta di una gamma di frigoriferi caratterizzati da diversi dimensionamenti e tecnologie.

Il progetto in se non è volto a proporre un prodotto rivoluzionario, infatti il progetto sviluppato è frutto delle reali e concrete esigenze del cliente; avanzando nella ricerca mi sono reso conto che i vincoli che mi sono stati imposti riguardanti le caratteristiche del prodotto, hanno fatto sì che il lavoro fosse meno dispersivo, vista la mole di possibili varianti presenti e che il lavoro svolto fosse il più aderente possibile alle esigenze reali di un produttore. Posso dunque affermare che queste necessità hanno avuto un effetto positivo infatti hanno fatto sì che io potessi concentrare la mia ricerca su un ambito e un contesto precisi.

La fase di ricerca inizia con un capitolo dedicato alla CONSERVAZIONE DEGLI ALIMENTI; questa ricerca è stata svolta con lo scopo di capire la ragione d'esistere del frigorifero e delle sue evoluzioni. Questo capitolo è stato di fondamentale importanza anche per comprendere l'utilità di molti degli accessori che popolano i nuovi modelli di frigorifero.

Il frigorifero in se rappresenta l'ultimo anello della catena del freddo ma per una famiglia il frigorifero ricopre un ruolo fondamentale a cui difficilmente si può rinunciare.

Il secondo capitolo, dedicato al MONDO DELLA REFRIGERAZIONE, nella prima parte analizza il ruolo che questo elettrodomestico ha avuto nel corso degli anni, analizzando le sue evoluzioni e il ruolo che gli è stato assegnato in cucina per poi esporre gli aspetti più tecnici relativi ai diversi sistemi di produzione del "freddo".

Essendo il frigorifero specchio delle abitudini alimentari e di vita di una famiglia e quindi di un paese, ha giocato un ruolo fondamentale il terzo capitolo dedicato alle ABITUDINI ALIMENTARI IN ARGENTINA. Grazie a questa ricerca è stato possibile capire quali sono gli alimenti di maggior consumo, la frequenza d'acquisto e i luoghi in cui questo avviene. In questo capitolo si va inoltre ad esaminare l'evoluzione del frigorifero in questo paese attraverso una ricerca di benchmark e un'analisi dei dati relativi alle vendite conseguente all'impatto delle nuove certificazioni.

Dopo questa fase di ricerca viene proposto il PROGETTO ALLADIO. In questa parte vengono presentate le soluzioni estetiche e industriali applicabili che poco alla volta verranno definite e giustificate in base alle necessità, agli obiettivi del progetto e in base ai dati ottenuti in fase di ricerca. Il risultato sarà dunque la proposta di una gamma di frigoriferi con dimensionamenti vari, tecnologie diverse e allestimenti differenti.

1 LA CONSERVAZIONE DEGLI ALIMENTI

Gli alimenti lasciati all'aria e soprattutto a temperatura ambiente subiscono, presto o tardi, modificazioni delle loro caratteristiche organolettiche: alterazioni del sapore, del colore, dell'odore, e della consistenza.

Si definisce CONSERVAZIONE l'insieme delle tecniche a cui vengono sottoposti gli alimenti per preservarne il più a lungo possibile le caratteristiche originali, al fine di impedire i processi di alterazione e garantire la sicurezza sotto il profilo igienico.

Un alimento può alterarsi o diventare nocivo per cause naturali, chimiche, in alcuni casi esterne, in altri interne all'alimento stesso, e quando questo accade non ci resta da fare altro che gettarlo.

1.1 CAUSE DI ALTERAZIONE DEGLI ALIMENTI

Le cause di alterazione esterne sono rappresentate da microrganismi, insetti e roditori e dall'ossigeno dell'aria.

Quelle interne sono legate alla presenza, in ogni cellula, di proteine specializzate dette enzimi.

Cause chimiche dell'alterazione:

L'aria, o meglio l'ossigeno in essa contenuto, costituisce un fattore di alterazione dei cibi.

Enzimi: alcuni alimenti contengono sostanze naturali chiamate enzimi, questi innescano processi di demolizione delle strutture cellulari, con conseguente modifica della consistenza, rammollimento, avvizzimento e formazione di cattivi odori o sapori.

Cause fisiche:

Luce e calore possono dare origine a fenomeni di degradazione.

Cause microbiologiche:

Microorganismi: con il termine di microrganismi vengono definiti germi o batteri, lieviti e muffe, virus, protozoi, e alcune alghe. Sono esseri viventi microscopici, diffusi in tutti gli ambienti non solo nell'acqua, nell'aria, nel terreno, ma anche sulla nostra pelle ed anche nell'intestino dell'uomo e degli animali.

Noi stessi siamo quindi abitati e ospitati da alcuni di questi microrganismi, che possono essere utili o innocui, ma succede a volte che ne incontriamo qualcuno dannoso, e per questo ci ammaliamo.

Questi sviluppandosi sugli alimenti ne provocano l'alterazione.

Alcuni di questi sono inoltre definiti patogeni, e possono originare malattie dette tossinfezioni alimentari.

Quando riescono a moltiplicarsi possono formare "colonie" che si vedono anche ad occhio nudo, per esempio la muffa della frutta: una colonia grande come una moneta è formata da milioni di individui.

Non sempre i microrganismi svolgono un'azione nociva, può capitare anche che questi non rappresentino un pericolo per l'uomo ma anzi aiutino a sviluppare sapori ricercati come per la produzione di:

batteri: aceto, formaggi, yogurt, sottaceti, salumi...

muffe: gorgonzola, camembert, insaccati...

lieviti: pane, birra, vino, sidro....



Fig.1 - Esempi di cibi e condimenti il cui sapore è caratterizzato dall'azione di microorganismi

1.2 METODI DI CONSERVAZIONE DEL CIBO

Esistono diversi metodi di conservazione del cibo e per rendere questi metodi efficaci è stato necessario conoscere le cause di alterazione degli alimenti e i fattori di crescita dei microrganismi, per cercare di contrastarne gli effetti.

Basta sapere ciò che permette a questi organismi di vivere.

Una volta capito ciò di cui hanno bisogno si cerca di creare un ambiente a loro sfavorevole così che non possano riprodursi.

L'acqua è un fattore essenziale per la vita e quindi anche per la crescita batterica.

Distinguiamo tra la quantità di acqua genericamente contenuta in un alimento, che definiremo percentuale di umidità, e quella effettivamente disponibile per la crescita batterica detta acqua libera o più correttamente attività dell'acqua.

Per verificare come questo elemento influisca sulla conservazione dei cibi possiamo pensare all'efficacia della salamoia; una salamoia è infatti una soluzione satura di acqua e sale e per questo riesce a conservare le olive che vi vengono immerse.

Questo è reso possibile dall'elevata quantità di sale contenuto che è in grado di "bloccare l'acqua" rendendola non disponibile per eventuali microrganismi.

1.3 IL METODO BASATO SULLA TEMPERATURA

Il metodo che a noi più interessa è quello basato sulla temperatura e in particolar modo sull'utilizzo del freddo.

Tra i fattori di crescita microbica la temperatura riveste particolare importanza, in quanto la maggior parte dei microrganismi che possono svilupparsi sugli alimenti ha una temperatura ottimale di crescita intorno dai 20 ai 40°C.

La temperatura è anche uno dei fattori più importanti per la crescita batterica, e per tutte le trasformazioni che possono avvenire negli alimenti. Sappiamo che il freddo rallenta tutte le reazioni biologiche e chimiche, quindi abbiamo imparato a usare le basse temperature per rallentare nel tempo tutte le modifiche che potrebbero rendere i nostri alimenti inutilizzabili. Per ogni specie microbica sono state individuate le temperature ottimali di sviluppo, tuttavia anche sopra e sotto questi valori esistono ampi margini nei quali, più lentamente, questa crescita può continuare.

In particolar modo ci interessa sapere che i batteri patogeni hanno una temperatura di sopravvivenza ottimale molto simile alla temperatura corporea umana, quindi se riescono a

entrare nell'organismo umano possono trovarsi a loro agio e diventare milioni.

I metodi di conservazione che applicano il freddo hanno la caratteristica di rallentare l'attività dei microrganismi e degli enzimi infatti surgelando o congelando un alimento otteniamo un risultato importante: la crescita dei microrganismi si ferma, ed è per questo motivo che riusciamo a prolungare la durata degli alimenti fino a qualche mese.

1.4 REFRIGERAZIONE, CONGELAMENTO E SURGELAZIONE

La surgelazione e la congelazione sono ottimi sistemi di conservazione, bisogna però tener presente che le basse temperature non uccidono i microrganismi, ma "conservano" anche loro, quindi dobbiamo aspettarci di vederli nuovamente sviluppare non appena l'alimento viene riportato a temperature sopra lo zero.

Quanto più bassa è la temperatura, maggiore è la durata della conservazione.

L'efficacia dei sistemi di conservazione che impiegano le basse temperature dipende dall'applicazione della catena del freddo, che consiste nel mantenere invariata la temperatura in tutte le fasi di commercializzazione.

I sistemi di conservazione che utilizzano il freddo sono la refrigerazione, il congelamento e la surgelazione.

REFRIGERAZIONE: implica temperature variabili in funzione dell'alimento, di norma comprese tra 0 e 7° C. Durante la refrigerazione i liquidi organici non solidificano, pertanto non ledono le strutture cellulari dell'alimento. La conservabilità è limitata e varia da pochi giorni a qualche settimana.

CONGELAMENTO: l'alimento viene portato a una temperatura non superiore a - 15° C. Questa tecnica consiste nel portare l'alimento a temperature basse, o molto basse, per un periodo più o meno lungo.

Con il congelamento, l'acqua contenuta negli alimenti solidifica, e cristallizza in funzione del punto di gelo.

Il congelamento lento consiste nell'utilizzare temperature tali da portare il cuore del prodotto a -5 o -6°C e di mantenere queste temperature durante lo stoccaggio.

Il congelamento rapido consiste nell'utilizzare temperature di raffreddamento da -30 a -40°C in modo da portare il cuore del prodotto a -18 e di mantenere questa temperatura durante lo stoccaggio

SURGELAZIONE: il centro dell'alimento viene portato a una temperatura non superiore a - 18° C. nel più breve tempo possibile.

Con la surgelazione i cristalli di ghiaccio che si formano durante il processo di congelamento dell'alimento sono molto piccoli e non alterano le caratteristiche organolettiche del prodotto finito.

Il freddo, in ogni caso, non è in grado di distruggere le tossine microbiche e non ha un effetto risanante né tanto meno sterilizzante.

Nel congelatore possiamo identificare i seguenti simboli con annesse spiegazioni:

**** OPPURE *** (-18° C): consumare preferibilmente entro la data riportata sulla confezione.

** (-12° C): il prodotto non ha durata superiore al mese.

* (-6° C): consumare entro una settimana.

Nello scomparto del ghiaccio: (0° c) consumare entro 3 giorni.

Nel frigorifero: consumare entro 24 ore.

Una volta scongelato il prodotto deve essere conservato in frigorifero non deve essere ricongelato.

La congelazione e la surgelazione permettono di allungare notevolmente la durata degli alimenti e sono simili solo in apparenza, infatti la rapidità con cui la temperatura viene abbassata permette di evitare che i cristalli di ghiaccio interni alle cellule possano danneggiarne la parete.

Un effetto evidente del danneggiamento cellulare è la fuoriuscita di liquido dall'alimento durante lo scongelamento.

Il congelamento può essere:

LENTO: favorisce la formazione di microcristalli di ghiaccio all'interno della cellula; in queste condizioni, durante lo scongelamento si rompono le membrane cellulari, con fuoriuscita e perdita di liquidi contenenti vitamine e sali minerali

RAPIDO: tecnica più innovativa, che opera a temperature molto basse in tempi brevi. Queste condizioni permettono la formazione di microcristalli di ghiaccio che durante lo scongelamento non rompono le membrane cellulari, per cui i tessuti vengono salvaguardati

L'aumento di volume dell'acqua durante il congelamento danneggia le pareti delle cellule dell'alimento e ne alterano le caratteristiche organolettiche

Questo fenomeno si presenta tipicamente solo nei prodotti congelati, mentre in quelli surgelati può indicare una tecnica imperfetta o un difetto di conservazione, così come anche la presenza di brina sulla confezione.

1.5 PERCHE' NON BISOGNAMAI CONGELARE UN ALIMENTO SCONGELATO

E' molto importante conoscere il motivo per cui non bisogna mai ricongelare un alimento scongelato poiché gli strati esterni di un prodotto estratto dal congelatore subiscono un rapido aumento della temperatura, fino a giungere a livelli nei quali è possibile la crescita microbica.

A questo si aggiunga il fatto che, dopo aver subito uno sbalzo di temperatura, i batteri presenti presentano una velocità di moltiplicazione quasi doppia del normale.

E' anche per questo motivo che la catena del freddo gioca un ruolo molto importante per la conservazione degli alimenti.

1.6 LA CATENA DEL FREDDO

Il termine di catena del freddo s'intende l'insieme dei passaggi a cui è soggetto l'alimento, dalla produzione al consumo, che devono avvenire rispettando le temperature richieste per la sua conservazione.



Fig.2 - cella frigorifera



Fig.3 - autotrasporto frigorifero

Il consumatore finale ha il compito di mantenere i prodotti all'interno del frigorifero o del freezer per garantire la qualità del prodotto conservato. Questo però prima di giungere nelle case dei consumatori finali passa per una serie di altre operazioni e siti di stoccaggio e per fare in modo che i prodotti non vengano alterati tutta questa serie di operazioni deve avvenire senza che i livelli di temperatura superino la soglia limite. Questi fattori sono di fondamentale importanza per garantire la qualità del prodotto e compongono la base per gli operatori che svolgono questo tipo di servizio, tutte le tappe devono essere sotto stretto controllo e non ci può essere un'interruzione tra un servizio e quello successivo, anche per questo senso di interconnessione questa serie di processi rientra sotto il nome di "catena del freddo". Per "catena del freddo" si intende l'insieme delle attrezzature frigorifere e dei comportamenti degli operatori che garantiscono, secondo quanto prescritto dalla legge, il mantenimento della temperatura del prodotto alimentare fresco tra gli 0°C e i 4°C fino al momento del consumo.

La catena del freddo comprende i gelati, i surgelati e i congelati.

Questi prodotti devono essere mantenuti a una temperatura inferiore a -18°C.

Il settore dei surgelati ha una filiera a sé stante, data la specificità dei prodotti che lo compongono.

Requisiti particolarmente rigidi rendono complessa la gestione della catena del freddo: efficiente organizzazione delle infrastrutture e della rete distributiva, tecnologie all'avanguardia e strumenti adeguati di registrazione della temperatura, sono fattori chiave per operare al meglio nella Supply Chain.

Il ruolo principale della logistica è garantire l'integrità della catena del freddo, contribuendo a creare per i prodotti surgelati un'immagine di qualità ed eccellenza.

La catena del fresco comprende l'ortofrutta, il latte e i suoi derivati, la carne, i salumi, la pasta fresca, le uova, il pesce, cioccolato, ecc. . Questi prodotti devono essere mantenuti a una temperatura controllata compresa tra 0°C e 4°C, a parte qualche eccezione.

1.7 COMPARTO IV GAMMA

L'importanza della catena del freddo e il suo continuo sviluppo in termini di quantità totale di merce trasportata dipende anche dalle nuove abitudini alimentari accettate dai consumatori.

L'industria alimentare infatti si va sempre più appropriando di alcune operazioni tipicamente domestiche come lavare e tagliare l'insalata; questo può essere considerato come uno degli esempi più chiari e semplici poiché riguarda i pacchetti di insalata già pronti che ormai siamo abituati a preferire rispetto al ceppo di insalata da pulire.

Questi prodotti vengono definiti di IV gamma.

Il prodotto di IV gamma è quindi definito come qualsiasi frutto o ortaggio fisicamente alterato dalla sua forma originale, ma comunque allo stato fresco.



Fig.4 - IV gamma frutta



Fig.5 - IV gamma verdura

Il prodotto viene mondato, pelato, lavato e tagliato in formato consumabile al 100%, che viene quindi confezionato per offrire al consumatore un prodotto buono, di alto valore nutrizionale, elevato grado di servizio, mantenendo nel contempo la freschezza.

Le lavorazioni a cui sono sottoposti questi prodotti però (pelatura e riduzione delle dimensioni) ne aumentano la deperibilità; diventa quindi indispensabile ricorrere a tecnologie aggiuntive, come l'atmosfera modificata, e garantire la catena del freddo.

I prodotti di IV gamma sono nati negli USA negli anni '60 ed hanno riscontrato un successo sempre maggiore, fino ad esplodere negli anni '80, raggiungendo nel 2005 un'incidenza del 16% rispetto all'intero comparto ortofrutticolo.

In Europa, la IV gamma è stata introdotta negli anni '70, ma si è affermata solo negli anni '80 in Francia ed in seguito in Gran Bretagna, Germania, Svizzera e Italia.

Oltre ai prodotti di IV gamma esistono altre categorie che in base alle tecnologie di conservazione applicate raggruppano i prodotti ortofrutticoli in 5 gamme:

I gamma: contempla i prodotti freschi che hanno ricevuto una ridotta o nulla attività di condizionamento ed hanno quindi una conservabilità ridotta;

II gamma: contempla gli ortofrutticoli appertizzati, quindi le conserve. Questi subiscono un trattamento termico di sterilizzazione ed hanno una durata di conservazione da alcuni mesi ad anni;

III gamma: contempla i prodotti surgelati, che hanno una conservabilità nell'ordine di mesi;

IV gamma: ortofrutticoli pronti all'uso, che hanno una vita media 7 giorni;

V gamma: verdure precotte non surgelate, che hanno una conservabilità di 10-15 giorni.

2 RICERCA SUL MONDO DELLA REFRIGERAZIONE

2.1 ACCENNI STORICI

Neve e ghiaccio ebbero, per secoli, un'importanza vitale. Sin dalla preistoria, neve e ghiaccio sono stati usati per conservare gli alimenti. Erano infatti oggetto di produzione, trasporto, stoccaggio, commercio e consumo che hanno segnato in una certa misura, a partire almeno dal Seicento, uno degli aspetti della modernità, per la conservazione degli alimenti, e in primo luogo delle proteine animali.

Si assiste così alla nascita di magazzini di stoccaggio di blocchi di neve, dette "Neviere", che lanciano un'attività economica che fiorì in Italia alle soglie dell'età moderna, fra il XVII e il XVIII la produzione del ghiaccio industriale.

Se parliamo di ambito domestico l'antenato del frigorifero è sicuramente la ghiacciaia cioè un ambiente in cui veniva prodotto e immagazzinato il ghiaccio.

Esistevano ghiacciaie comuni o neviere personali, un lusso che solo nobili e borghesi potevano permettersi.

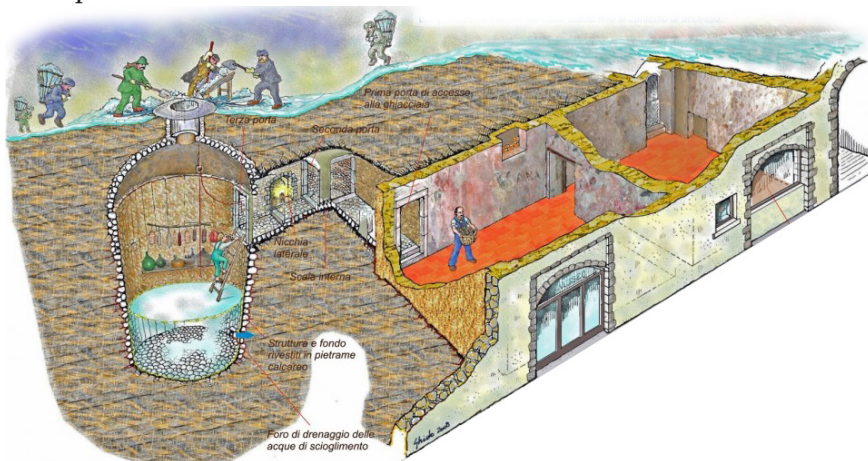


Fig.6 - neviere

Durante il XIX secolo vi sono state importanti rivoluzioni nel campo dell'alimentazione.

In particolare, fu molto importante "la conquista del freddo", ossia l'invenzione della macchina frigorifera, avvenuta e brevettata nel 1851 dall'americano John Gorrie e poi nel 1915 da Albert Einstein, successivamente perfezionata dal tedesco Windhausen, dall'inglese Reece e dal francese Tellier.

La produzione industriale per frigoriferi domestici si sviluppò dagli anni 20 in particolar modo negli Stati Uniti, questi all'inizio erano macchine che esaltavano l'aspetto funzionale del prodotto.

Dal punto di vista del design è da segnalare sicuramente l'intervento di Raymond Loewy che propose una logica di aggiornamento annuale dell'estetica dei frigoriferi, un metodo tipico del mondo delle automobili.

In Italia e in Europa in generale la diffusione degli elettrodomestici fu limitata soprattutto a causa del prezzo elevato di questi apparecchi domestici. E' interessante vedere come il tempo calcolato in giorni lavorativi necessari per comprare un frigorifero sia sceso da sei mesi a sei giorni di lavoro: è il confronto fra quello che serviva per l'acquisto di un frigorifero nel 1954

e quanto serve oggi.

La scoperta è figlia delle ricerche effettuate nell'archivio aziendale di Whirlpool per allestire la mostra del centenario della corporation I primi cent'anni di Whirlpool, sognare e osare. Infatti, il listino dei prezzi del 1954 della Ignis (rilevata da Whirlpool con una joint venture sul finire degli anni Ottanta) parlava di un costo di 139mila lire per un frigorifero da 160 litri; e in quell'anno la retribuzione media in Italia era di 24mila lire mensili.

Nel '54 un frigo aveva, al massimo, una celletta per il ghiaccio, non certo il freezer; inoltre i controlli sulla temperatura erano approssimativi. Oggi, a consumi di gran lunga inferiori, un frigorifero/freezer tiene temperature fino a -22° , garantisce il congelamento rapido degli alimenti e il mantenimento a -15° per 10 ore almeno in caso di mancanza di corrente elettrica. «Il 1954 è un anno importante per il mercato dei frigoriferi: in Italia questo elettrodomestico cominciava a diffondersi ed è interessante notare che questa è stata la stagione che diede il la agli acquisti a rate. Come anticipato l'Italia svolse un ruolo fondamentale nello sviluppo



Fig.7 - "Il milionesimo" IGNIS

dell'industria dei frigoriferi, in particolar modo seppe coniugare le prestazioni tipiche degli elettrodomestici americani, caratterizzati da dimensioni imponenti che ne condizionavano gli ingombri e il prezzo finale, a dimensioni ridotte e a innovazioni tecnologiche frutto dell'intuito degli industriali italiani. In particolar modo l'attenzione si concentrò sulla ricerca di soluzioni tecniche innovative e che riducessero i costi di produzione e di conseguenza i prezzi di vendita. Nel 1963-64 Giovanni Borghi (IGNIS) applicò in grande serie, primo nel mondo, il sistema sperimentale statunitense dell'isolamento termico per mezzo di una struttura portante di poliuretano espanso. A differenza della tradizionale lana di vetro, il poliuretano richiede solo un sottile rivestimento, permettendo di ridurre ulteriormente le dimensioni, ma non il litraggio, dei frigoriferi.

In questi anni si affermò un mercato elettrodomestico rivolto alle fasce di reddito medio-basse; l'abbattimento dei costi reso possibile dalle nuove tecnologie e la

grande richiesta portò l'Italia in pochi anni al secondo posto tra i produttori mondiali di elettrodomestici.

Le difficoltà successive delle aziende e il successivo crollo o assorbimento da parte di gruppi più vasti fu causato dalla saturazione del mercato e dalla sovracapacità produttiva delle fabbriche.

2.2 ATTENZIONE VERSO L'AMBIENTE

Inizialmente gli elettrodomestici hanno subito una rapida evoluzione legata alle energie propulsive quindi di prestazione pura e di qualità di processo e di prodotto e solo in seguito le aziende si sono concentrate sul tema della sicurezza.

Negli ultimi anni lo sviluppo degli elettrodomestici e quindi anche quello dei frigoriferi è stato incrementale e in particolar modo la tecnologia ha permesso un minor consumo

energetico, spinto anche da una regolamentazione più restrittiva e una diversa comunicazione e percezione dei clienti in merito agli aspetti ambientali.

La classificazione energetica introdotta in Europa nel 1995 è sicuramente una delle cause di innovazioni che hanno spinto l'evoluzione e il rinnovamento dei frigoriferi ma altri elementi ne hanno condizionato lo sviluppo. L'etichetta energetica si usa per aiutare i consumatori nella scelta di lavatrici, frigoriferi e, in generale, dei principali elettrodomestici.

Era nata inizialmente per informare in modo corretto gli acquirenti sulle principali caratteristiche degli apparecchi, ma anche e soprattutto sui loro reali consumi energetici, con la possibilità di un confronto diretto tra i diversi modelli presenti sul mercato.

Nel giugno 2010, una nuova direttiva ne rivide i contenuti, prevedendo l'entrata in vigore scaglionata delle nuove etichette e per i frigoriferi vennero indicate:

classi energetiche dalla A+++ alla D, accanto al consumo annuale di energia in chilowattora, i pittogrammi indicano:

La capacità in litri degli scompartimenti di conservazione, la capacità in litri degli scompartimenti per il cibo congelato e l'emissione di rumore in decibel.

La classificazione energetica è basata sull'indice di efficienza energetica (EEI) che prende in considerazione: il consumo di energia, il volume dell'apparecchio, la temperatura più bassa dei diversi scompartimenti e altri elementi come la presenza del no frost.

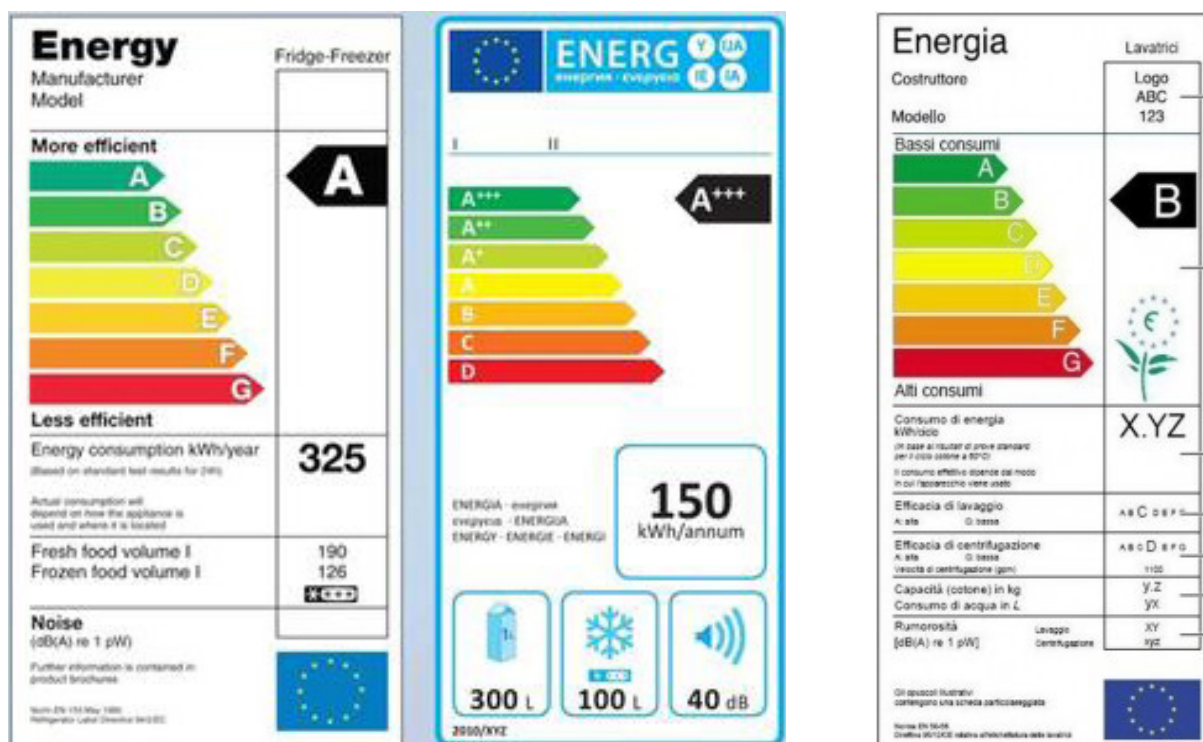


Fig.8 - Certificazioni energetiche prima e seconda versione

L'attenzione verso gli aspetti ambientali non ha preso in considerazione solo i consumi energetici; è il 1974 quando due scienziati americani, Rowland e Molina, illustrano la loro teoria secondo la quale il cloro contenuto nei CFC (clorofluorocarburi) agisce da elemento distruttivo dello strato di ozono atmosferico.

Il principio di funzionamento di un frigorifero infatti si basa sulle proprietà di alcuni gas come l'Ammoniaca (NH₃) o Anidride Solforosa (SO₂) di espandersi o liquefarsi con il variare della temperatura o della pressione.

Da questo momento in poi, nel mondo del freddo si è badato all'utilizzo di fluidi stabili

chimicamente con buone proprietà termodinamiche, non tossiche e non infiammabili.

Gli elementi chimici che hanno potuto garantire tali requisiti sono il cloro ed il fluoro che sono entrati a far parte in gran quantità nella composizione dei CFC e degli HCFC (idroclo-rofluorocarburi).

Quando però il problema del buco dell'ozono e dell'effetto serra sono saliti alla ribalta internazionale si è visto che i CFC non potevano più essere accettati, dato che contribuivano notevolmente all'aggravarsi dei due problemi, stante proprio la presenza nella loro composizione del cloro e del fluoro.

L'assottigliamento dello strato dell'ozono porta ad una maggiore incidenza dei raggi ultravioletti del sole sulla Terra.

Per tale teoria Rowland e Molina vengono insigniti del Premio Nobel per la chimica.

L'industria del freddo si è quindi trovata fortemente coinvolta in queste problematiche, visto che per quarant'anni aveva concentrato i propri sforzi di ricerca in ben altre direzioni e che proprio il cloro costituiva il punto di forza per ottenere determinati requisiti dei fluidi.

Nel 1984 viene firmata la Convenzione di Vienna e nel 1987 il Protocollo di Montreal, primo accordo a livello internazionale che stabiliva la progressiva riduzione nel tempo dell'uso dei CFC. Nel 1990, alla Conferenza di Londra, fu deciso di sospendere la produzione dei CFC e HCFC entro il 1994.

Si iniziò così l'utilizzo di nuovi gas HFC (sostituendo la parte di cloro dal precedente gas con parti di idrogeno). Ciò comportava però, il dover affrontare un nuovo problema: se la quantità di idrogeno che compone la sostanza è rilevante il fluido diventa infiammabile, quindi pericoloso.

Nel 1998, alla Conferenza mondiale di Kyoto, viene deciso di includere anche i refrigeranti HFC tra le sostanze responsabili dell'effetto serra.

Attualmente si stanno sperimentando nuove miscele di HFC e idrocarburi e sempre maggiore interesse viene riposto nella "riscoperta" dei fluidi naturali, i primi refrigeranti utilizzati nella storia della refrigerazione.

2.4 ELETTRODOMESTICI

Tutti gli elettrodomestici che oggi conosciamo comparvero entri i primi anni del '90 ed ebbero un rapido sviluppo in particolar modo in America. Se parliamo di elettrodomestici parliamo di una vasta gamma di prodotti con meccanismo e carrozzeria che include molti campi merceologici.

In generale possiamo distinguere tra elettrodomestici bianchi con predominio della tecnologia elettromeccanica, elettrodomestici bruni caratterizzati da tecnologie elettroniche e grigi di cui fanno parte i pc, fax, stampanti ecc..

Il settore degli elettrodomestici bianchi può a sua volta essere suddiviso in apparecchi elettrodomestici grandi come lavatrici, lavastoviglie, frigoriferi, cucine e apparecchi elettrodomestici piccoli come robot da cucina ecc..

Degli elettrodomestici bianchi grandi possiamo ulteriormente definire altre tre linee principali: linea freddo, linea lavaggio e linea cottura; queste tre linee possono distinguersi a loro volta a seconda del tipo di utilizzo domestico o industriale.

2.4 TIPOLOGIE DI FRIGORIFERI

L'evoluzione dei frigoriferi e le diverse necessità o preferenze degli acquirenti hanno fatto sì che nel corso degli anni si andassero a definire diverse tipologie di frigoriferi.

Queste possono essere distinte in base a:

- Posizionamento e ruolo all'interno della cucina.
- Struttura diversa a seconda del diverso posizionamento del vano frigorifero, del vano freezer e di possibili slot dedicati.
- Diversi metodi di produzione del freddo.

Nel corso degli anni questi fattori sono stati abbandonati e ripresi e hanno dato vita a una serie di sistemi ibridi, insieme però hanno reso possibile una differenziazione del frigorifero.

2.5 POSIZIONAMENTO E RUOLO ALL'INTERNO DELLA CUCINA



Fig.9 - Frigorifero ad incasso

In questa categoria possiamo fare una distinzione tra frigoriferi "free standing" o frigoriferi a "incasso".

2.5.1 INCASSO

Quando gli elettrodomestici iniziarono ad entrare nelle cucine, il bisogno di organizzare gli spazi portò all'adozione della "cucina all'americana" formata da elementi componibili studiata per organizzare in maniera più funzionale le operazioni.

Ci sono stati quindi dei momenti in cui gli elettrodomestici erano accettati nella cucina solo a condizione che fossero completamente nascosti, cioè pannellati dietro a un sistema di coperture che li nascondeva, li rendeva irriconoscibili rispetto al contesto.

2.5.2 FREE STANDING



Fig.10 - Frigorifero free-standing

Questa tendenza di avere dimensioni modulari dei mobili continua ancora oggi anche se intorno gli anni '90 alcune aziende produttrici di elettrodomestici hanno cercato di scollegare i vari elettrodomestici dalla logica unitaria dell'incasso proponendo i frigoriferi free standing caratterizzati da porte bombate e da colori accattivanti che hanno contagiato anche gli altri elettrodomestici della cucina.

I frigoriferi free standing si possono sicuramente considerare un'innovazione di successo, in questo modo si è voluto giocare sul ruolo estetico degli elettrodomestici, determinati a riappropriarsi del ruolo di protagonisti dello spazio cucina.

2.6 STRUTTURA

In merito alla seconda suddivisione relativa alla struttura interna possiamo vedere come la scelta di una configurazione rispetto a un'altra sia motivata da diversi fattori sociali, culturali ed economici.

La struttura di un frigorifero va infatti a modificare direttamente il litraggio quindi la capienza, il costo iniziale e i consumi energetici di un frigorifero.

Queste scelte possono essere frutto delle abitudini alimentari e di approvvigionamento delle persone e questi aspetti possono cambiare da nazione a nazione o anche all'interno dello stesso paese diverse condizioni climatiche possono dar origine ad abitudini diverse che si riflettono in necessità differenti riconducibili a capacità di contenimento diverse.

Una famiglia in un paese industrializzato caratterizzata da un reddito alto e con tutti i membri adulti impegnati al lavoro durante il giorno può dedicare poco tempo alla spesa e concentrare tutti gli acquisti in un solo momento della settimana e quindi può avere bisogno di un frigorifero con una elevata capienza per contenere la spesa settimanale.

Al contrario una famiglia in cui lavora solo un genitore o semplicemente grazie ad orari di lavoro ed abitudini diversi può dedicare più tempo all'acquisto di alimenti durante la settimana e quindi necessita di un frigorifero con capienza minore.

E' interessante proporre questo reportage fotografico che può rappresentare rapidamente i concetti descritti; Hungry Planet è un libro fotografico sulle diete alimentari di 30 Paesi del mondo, da quelli più sviluppati a quelli in via di sviluppo.



Fig.11 - Spesa settimana Australia



Fig.12 - Spesa settimana Messico



Fig.13 - Spesa settimana Italia



Fig.14 - Spesa settimana Ecuador

Innanzitutto si impara che la dieta è determinata in gran parte da forze incontrollabili come la povertà, i conflitti e la globalizzazione, come si legge sul sito di Peter Menzel. Così da diete tradizionali, a base di materie prime ancora non lavorate, come i cereali, tipiche dei Paesi più poveri, si passa ai regimi alimentari dei Paesi più ricchi, che si compongono di cibi prodotti su scala industriale mondiale.

Non sempre però la possibilità di mangiare ogni genere di prelibatezza, fa rima con salute. C'è infatti un'altra considerazione da fare. Molto spesso le persone costrette a diete povere dal punto di vista economico si nutrono di cibi più salutari rispetto alle famiglie che potrebbero permettersi cibi freschi e che invece scelgono alimenti trasformati, confezionati e una dieta povera di frutta e verdura.

Un'attenta analisi della situazione socio/economica di un paese può rappresentare un elemento molto importante per un'azienda interessata ad espandersi in un'area geografica con determinati prodotti. La recente chiusura dell'impianto di produzione dei frigoriferi side by side della Whirlpool nel Nord Italia rappresenta un buon esempio poiché mostra come la variazione della situazione economica di un paese abbia fatto diminuire la disponibilità economica e quindi la richiesta di frigoriferi più grandi e costosi caratterizzati da una maggiore capienza non più richiesta.

Andiamo ora ad analizzare su quali strutture si è quindi sviluppato il frigorifero.

2.6.1 COMBINATO

Caratterizzato da vano freezer disposto in basso e vano frigorifero in alto.

Il frigo è sovrapposto per una migliore accessibilità al congelatore.

Le due parti, nel modello bicompressore, sono alimentate ciascuna da un proprio compressore, con due termostati indipendenti, e possono quindi essere regolati separatamente ed anche spenti singolarmente.

Nel modello monocompressore il termostato è unico per ambedue le parti.



Fig.15 - Frigorifero combinato

2.6.2 DOPPIA PORTA

Frigorifero basso e freezer alto.

Il congelatore solitamente è caratterizzato da una minore capienza, posizionato nella parte superiore dell'apparecchio.



Fig.16 - Frigorifero doppia porta

2.6.3 SIDE by SIDE

Chiamato anche americano in onore del paese in cui è nato e dove sicuramente ha più successo. Simbolo dei paesi industrializzati caratterizzati dalla facilità di reperibilità di alimenti è caratterizzato dalla maggiore capienza del settore resa disponibile da due porte accostate e in alcuni casi da uno o due cassetti sottostanti. E' caratterizzato da un litraggio che in media si aggira intorno ai 600 litri e da una larghezza solitamente di 90 cm. Questi modelli presentano una serie di accessori varia e fantasiosa che a seconda dei modelli possono variare dal dispenser per l'acqua fredda e a temperatura ambiente, a una doppia cantina pensata per conservare i vini, ice maker, scomparti dedicati per alcuni prodotti ecc..



Fig.17 - Frigorifero side by side chiuso



Fig.18 - Frigorifero side by side aperto

2.6.4 MONOPORTA

Dotato di una sola porta per l'apertura disponibili sia in versione "tutto frigo", che con cella freezer all'interno del vano frigo, solitamente presenta un unico termostato.



Fig.19 - Frigorifero monoporta

2.7 DIVERSI METODI DI PRODUZIONE DEL FREDDO

Tutti i modelli di frigorifero precedentemente elencati possono presentare diverse tecnologie di produzione del freddo.

I componenti che compongono l'impianto termodinamico, come andremo ad analizzare nel prossimo capitolo, non sono differenti ma sfruttano metodi di raffreddamento e di circolazione dell'aria differenti.

I due sistemi principali vengono definiti: STATICO e NO FROST ma prenderemo in considerazione anche un sistema ibrido definito VENTILATO.

Prima di definire le caratteristiche di ciascuna tecnologia definiamo alcuni concetti base che ci potranno aiutare a capire i differenti funzionamenti e i diversi vantaggi o svantaggi.

Per una legge fisica l'aria fredda ha una massa più "pesante" quindi, tende ad andare nella parte bassa, di conseguenza nella parte alta del frigo avremo sempre uno scompensamento di 1-1/2°C rispetto alla parte bassa.

Il ricircolo dell'aria nei frigoriferi rappresenta un aspetto molto importante quindi dobbiamo tener ben presente il fenomeno per cui, aria fredda scende, aria calda sale.

Un altro fenomeno che assume una grande importanza in questo settore riguarda il fenomeno per cui l'umidità a contatto con le superfici fredde causa brina, questo fenomeno è lo stesso che possiamo osservare nel momento in cui estraiamo una bottiglia dal freezer e in pochi istanti, in particolar modo in ambienti umidi, questa si riempirà di goccioline; questo fenomeno all'interno dei sistemi di refrigerazione rappresenta il punto di partenza per la formazione del ghiaccio sulle superfici o sugli evaporatori che in questo modo verranno condizionati sotto l'aspetto prestazionale e funzionale dalla presenza di ghiaccio.



Fig.20 - Depositi di ghiaccio in un modello statico



Fig.21 - Depositi di ghiaccio su evaporatore

2.7.1 STATICO

Il vantaggio principale del sistema statico risiede nel fatto che questo sistema assicura un livello di umidità ideale per conservare gli alimenti freschi.

Nei frigo statici la parete è traspirante e si formano delle goccioline che saranno ghiacciate se in quel momento il frigo è in funzione o scivoleranno giù per la parete se sta facendo lo sbrinamento automatico.

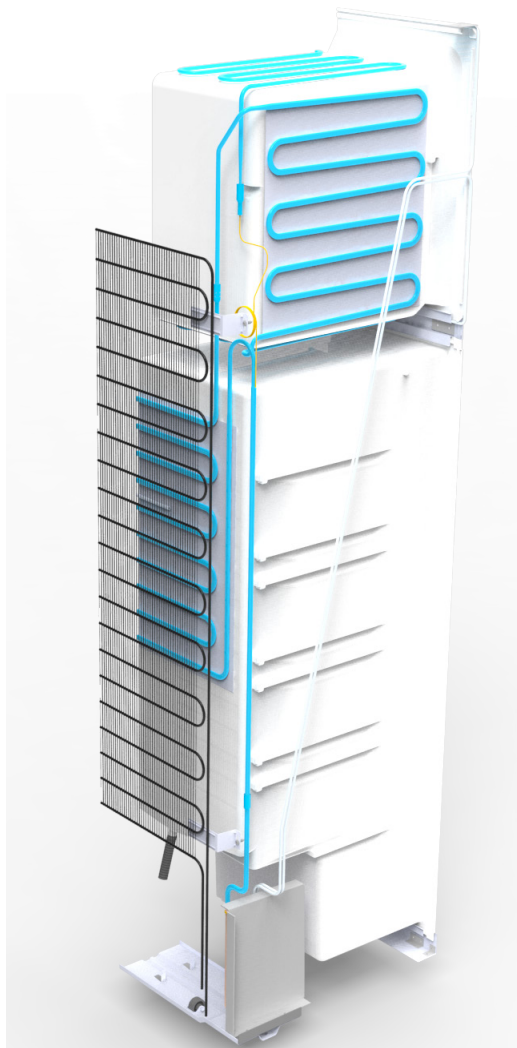


Fig.22 - Sezione frigorifero statico senza scocca

L'acqua andrà ad incanalarsi in un forellino posto in fondo alla parete e raggiungerà la vaschetta posta sopra al compressore, che essendo rovente la farà evaporare.

Il reparto freezer va sbrinato una volta ogni sei mesi e questo può risultare una scocciatura, perché dovremo spegnerlo, svuotarlo, sbrinarlo e magari prima di riaccenderlo, pulirlo.

E' molto importante sbrinare periodicamente il freezer perché altrimenti le serpentine, se coperte da uno strato troppo spesso di ghiaccio, non fanno passare il freddo (effetto iglù) e oltre a consumare più corrente, renderà meno. Questo aspetto interessa gli utenti che hanno un frequente utilizzo del frigorifero in quanto a ogni apertura degli sportelli entra aria dall'ambiente ricca di umidità che andrà a depositare ulteriori strati di ghiaccio. Andiamo però ad analizzare i diversi sistemi con i rispettivi vantaggi e svantaggi.

2.7.2 VENTILATO

Il sistema ventilato ha come base un sistema statico quindi con un evaporatore che raffredda le pareti della nostra cella ma,

grazie alla presenza di una ventola, collocata normalmente all'interno nella parte alta del vano frigorifero, raffredda l'aria che si disperde con uniformità e con essa l'umidità necessaria per il mantenimento degli alimenti. In questo modo la temperatura dei vani viene ripristinata velocemente dopo l'apertura dello sportello e assicura una temperatura più omogenea all'interno del frigorifero.

Questo è un sistema migliore rispetto allo statico, ma bisogna ricordare che anche questo è un sistema statico, quindi dovete sbrinare manualmente il frigo periodicamente, per eliminare il ghiaccio formatosi nel reparto freezer.



Fig.23 - Interno frigorifero ventilato



Fig.24 - Interno frigorifero ventilato

2.7.3 NO FROST

Per risolvere il problema della formazione del ghiaccio e per avere una più uniforme distribuzione di aria all'interno delle celle nel corso degli anni è stato sviluppato e implementato il sistema NO FROST. Nel sistema No-frost, letteralmente 'senza brina/ghiaccio, il raffreddamento avviene per convezione forzata di una ventola che posizionata davanti all'evaporatore, spinge l'aria fredda all'interno del vano frigorifero e/o freezer attraverso un canale chiamato



Fig.25 - Interno No Frost, dettaglio air flow

air flow. In questo sistema l'evaporatore non è più posizionato intorno alla cella ma viene posizionato in una zona che permette il ricircolo dell'aria grazie alla ventola.

Il presente sistema fa sì che il freddo sia uniforme in tutto il vano frigorifero, e grazie a questa tecnologia, abbiamo un controllo dell'umidità dovuto agli sbrinamenti automatici, quindi non dovremo sbrinare il frigorifero come nel caso del sistema statico.

E' chiaro però che l'aria che transita attraverso l'evaporatore (il punto più freddo del sistema), più o meno carica di umidità a seconda di quante aperture delle porte si effettuano, e a seconda del tipo di cibi che vengono immessi specialmente nel congelatore, deposita nell'evaporatore stesso una forte quantità di brina.

Questa brina, se lasciata accumulare, provoca la completa otturazione di tutte le feritoie di entrata e uscita dell'aria, nonché il completo bloccaggio del ventilatore elettrico posto direttamente in questa scatola, impedendo totalmente la produzione del freddo.

Ecco che allora, periodicamente ogni dodici o otto ore circa, un'apposito temporizzatore o timer provoca lo spegnimento del compressore e di tutti i ventilatori (normalmente due),

inserendo una resistenza montata nell'evaporatore stesso (normalmente della potenza di 300W), che scioglie la brina presente.

All'interno della famiglia No frost troviamo diverse sottocategorie; possiamo infatti distinguere tra:

Frigoriferi no-frost parziali : sotto questo nome si definiscono quei frigoriferi in cui il sistema no-frost funziona solo per il congelatore.

Frigoriferi no-frost totali : si tratta di quegli elettrodomestici a cui il sistema no-frost è applicato sia al vano congelatore che al vano frigo.

In questo caso può capitare che essendo i due vani in comunicazione nel caso in cui l'evaporatore sia uno solo, ci sia un ricircolo di cattivi odori.

Nel corso degli anni per ovviare al problema dei cattivi odori e per ottenere un miglior controllo della temperatura nei diversi vani sono stati lanciati sul mercato dei prodotti con compartimenti No frost isolati rispetto agli altri e indipendenti rispetto alla temperatura.

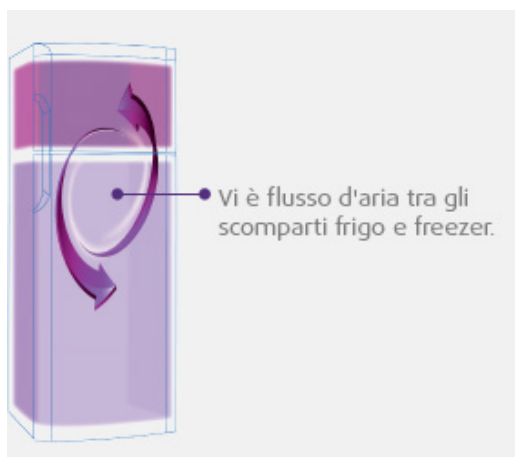


Fig.26 - No Frost con libero ricircolo d'aria



Fig.27 - No Frost con libero ricircolo d'aria



Fig.28 - No Frost isolato



Fig.29 - No Frost isolato

Questo sistema permette di ottenere la giusta temperatura in ogni scompartimento e di avere minori sprechi energetici.

Da un altro punto di vista la complessità della struttura sarà elevata, avremo più componenti, un costo d'acquisto maggiore e come disse Ford-quello che non c'è non si rompe.

Parlando di vantaggi o svantaggi del No frost dobbiamo dire che per permettere un corretto funzionamento di un modello No frost è importante che non si riempa troppo il vano frigo,

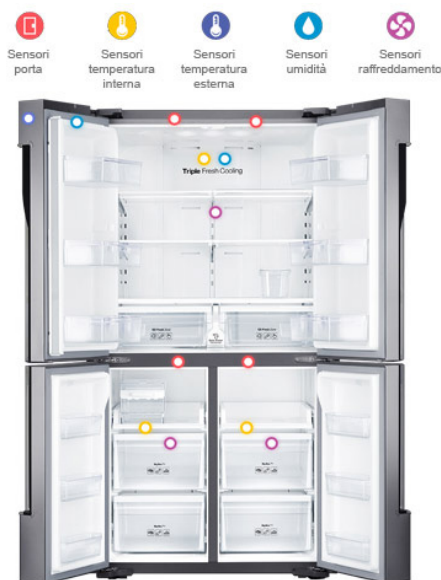


Fig.30 - Sensori all'interno di un No Frost



Fig.31 - Temperature ottimali per ciascun alimento

poiché in questa situazione l'aria non circolerà correttamente e il frigo non renderà bene. Uno svantaggio dichiarato anche dalle stesse case produttrici risiede nel fatto che questo sistema assorbe umidità dai cibi presenti al suo interno, devo dire che questo fenomeno si sta riducendo grazie a interventi mirati ma in generale si consiglia per un appropriata conservazione degli alimenti di riporre i cibi in contenitori ermeticamente chiusi o avvolti nella pellicola, procedimenti che preservano la consistenza e il sapore degli alimenti, nonché riducono la formazione di cattivi odori nel vano frigorifero.

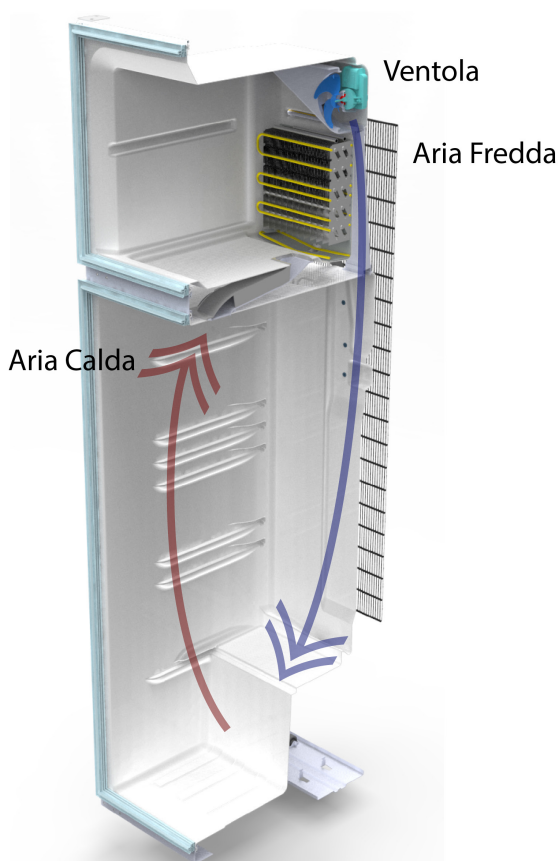


Fig.32 - Sezione No Frost senza scocca

Questo sistema quindi offre il massimo delle prestazioni prevalentemente con cibi confezionati o nel caso che sia previsto un utilizzo frequente del freezer; al contrario se si preferiscono soprattutto alimenti freschi, verdure, ecc. viene consigliato un frigorifero ventilato. Dobbiamo anche considerare che un frigorifero no-frost costa sempre un 20/30% in più di un ventilato/statico di analogo litraggio e per via del sistema di areazione Multiflow e del sistema di evaporatore non più situato esternamente alle pareti ma installato all'interno, vi è quindi una minor capienza rispetto a uno statico a parità di dimensioni esterne.

3 COME SI PRODUCE “IL FREDDO” E QUALI COMPONENTI COMPONGONO UN FRIGORIFERO

Andiamo ora ad analizzare quali componenti vanno a comporre il sistema termodinamico di un frigorifero e quali leggi fisiche sfrutta.

Il principio di funzionamento di un frigorifero si basa sul fenomeno dell'espansione Joule-Thomson di un fluido per cui il fluido, nell'attraversare una strozzatura, si raffredda.

All'interno di un frigorifero, circola un refrigerante allo stato liquido o gassoso; passando dallo stato liquido allo stato gassoso, il refrigerante evapora e raffredda l'ambiente circostante sottraendogli calore.

Vediamo adesso come questi concetti vengono messi in pratica all'interno di un frigorifero e quali componenti effettivamente entrano in gioco.

3.1 COMPRESSORE

Il “Cuore” del frigorifero è il COMPRESSORE.



Fig.33 - Compressore per frigorifero



Fig.34 - Compressore per frigorifero

Il compressore è collegato al circuito refrigerante tramite due tubazioni: il tubo di mandata con il quale il compressore stesso “pompa” il gas refrigerante lungo il circuito, ed il tubo di ritorno, tramite il quale il gas ritorna al compressore. Vi è un'ulteriore spezzona di tubo chiuso, il cosiddetto tubo di servizio, attraverso il quale viene effettuata la carica di gas nel momento della produzione dell'apparecchio, e che serve anche per successive ed eventuali operazioni di ricarica. Il suo lavoro è quello di aspirare gas dall'evaporatore e di pomparlo nel CONDENSATORE. Quindi ha la funzione di controllare la circolazione del refrigerante e di aumentare la pressione del circuito, e di conseguenza la temperatura del refrigerante. Maggiore è la compressione, maggiore sarà la temperatura del gas all'interno del circuito del refrigerante nel condensatore.

3.2 CONDENSATORE

Il condensatore è una vera e propria superficie dissipante, raffredda il gas riscaldando l'aria esterna, allo scopo di renderlo liquido. Questo scambio termico è molto importante per il buon funzionamento e l'ottimale resa dell'apparecchio.

Se il condensatore è ostruito da notevoli depositi di polvere, o si trova a “lavorare” in uno spazio angusto e privo di aria, tutto l’apparecchio ne può risentire. In genere è situato nella parte posteriore del frigorifero, dove l’aria dell’ambiente esterno raffredda il refrigerante allo stato gassoso ma ancora ad alta pressione.

Ricapitolando, il condensatore sfrutta l’aria dell’ambiente per raffreddare il liquido ancora ad alta pressione all’interno del circuito e farlo condensare. Per collegarci ai capitoli precedenti è giusto far notare che la necessità di lasciare un po’ di spazio nel momento in cui si va ad installare un frigorifero ad incasso serve per permettere un giusto scambio d’aria per l’evaporatore in modo da farlo lavorare al meglio.

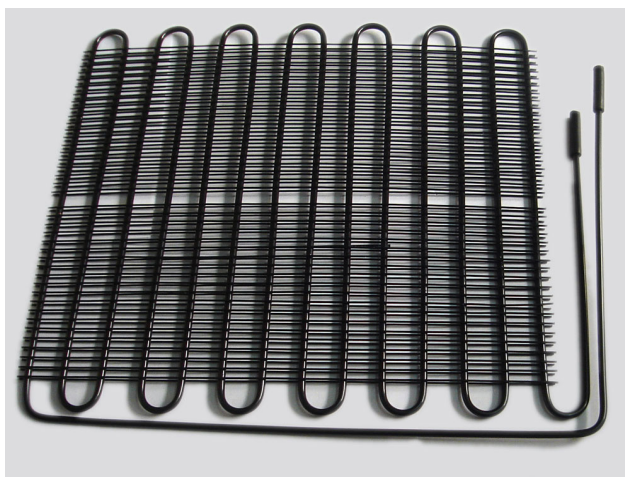


Fig.35 - Condensatore

3.3 FILTRO DISIDRATATORE

Il refrigerante, ora liquido, viene pompato sempre passando dal compressore; il gas, adesso raffreddato e liquefatto, esce dal tubo anticondensa ed entra nel filtro disidratatore, all’interno di questo componente vi sono centinaia di piccole palline che assorbono eventuale umidità del gas refrigerante. Questo è molto importante, perchè l’umidità, ghiacciando all’interno del circuito, potrebbe provocare otturazioni dello stesso, impedendo l’ottimale o la totale circolazione del gas. All’uscita dal filtro disidratatore, il gas entra nel tubicino capillare, in rame. Il gas in questo momento è freddo ed in pressione, e tramite il capillare, acquista la giusta velocità e pressione.



Fig.36 - Condensatore e compressore



Fig.37 - Filtro disidratatore



Dalla zona ad alta pressione, il refrigerante passa attraverso il capillare (valvola) a quella a bassa pressione (l'evaporatore) attraversando la valvola di espansione e subendo una riduzione di pressione. Dopo aver passato questa valvola il liquido arriva all'evaporatore dello scomparto frigorifero, dove si espande e si raffredda ulteriormente, assorbendo il calore esistente nel vano e raffreddandolo.

Il fluido operatore, detto anche refrigerante, entra nella valvola di espansione ad una pressione che, per esempio può essere di 8 atm (808 kPa), realizzata grazie al compressore, e ne fuoriesce ad una pressione di poco superiore a quella atmosferica (120 kPa).

Nell'espansione il gas si raffredda; la sua temperatura quindi può passare, per esempio, da circa 30 °C a -25 °C. Una sostanza che passa dallo stato liquido allo stato gassoso assorbe calore dunque si potrebbe, in termini semplici, dire che "produce freddo", quindi avremo evaporazione di un fluido = sottrazione di calore.

3.4 EVAPORATORE

Il fluido freddo entra quindi nell'evaporatore, questo è composto da una serpentina disposta all'interno del frigorifero, dove il liquido evapora assorbendo calore dal sistema.

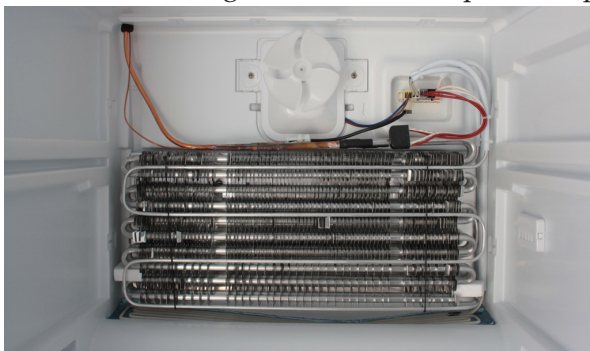


Fig.38 - Evaporatore No Frost



Fig.39 - Evaporatore Statico

L'evaporatore a seconda che si stia parlando di un frigorifero statico o No frost si può trovare all'interno del comparto frigorifero ed è il componente che permette di mantenere freddo il comparto stesso grazie all'evaporazione del refrigerante. Da qui, tramite il tubo di ritorno, rientra nel compressore dato che in questo momento il gas refrigerante ha riassunto lo stato gassoso, e viene facilmente aspirato dal compressore stesso, che poi lo ripompa nel circuito attraverso il tubo di mandata, dando inizio ad un nuovo ciclo.

3.5 TERMOSTATO

I cicli si susseguono finchè il termostato "sente" la temperatura per il quale è stato impostato, tramite il suo bulbo a contatto dell'evaporatore frigorifero.

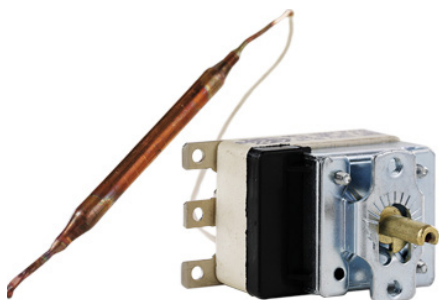


Fig.40 - Termostato con bulbo sonda



Fig.41 - Termostato con bulbo sonda

L'utente a questo punto, controllando la temperatura all'interno del comparto frigorifero e agendo sul termostato che a sua volta agisce accendendo e spegnendo il compressore con maggiore o minor frequenza, può regolare la temperatura.

Attualmente in commercio l'acquirente può scegliere tra due tipi di termostato: Termostato meccanico o scheda elettronica.

Quando si va a scegliere il frigorifero bisogna tener conto che il termostato meccanico è più semplice ed affidabile e costa meno di una scheda. Di contro, questo sistema offre poche possibilità in termini di opzioni di regolazione.

3.6 DAMPER

Il sistema che sfrutta il termostato meccanico nel No Frost sfrutta un componente chiamato damper che corrisponde a una chiusura meccanica regolabile. Interagendo con il selettore di temperatura l'utente può aprire o ridurre il flusso d'aria chiudendone o ampliandone il flusso.



Fig.42 - Dumper meccanico



Fig.43 - Dumper elettronico

Il controllo elettrico è più delicato ma offre la possibilità di avere funzioni come l'allarme porta aperta, super freezer, super frigo, holiday, ice party, ecc... Inoltre ha la possibilità di regolare separatamente le temperature del frigo e del freezer.

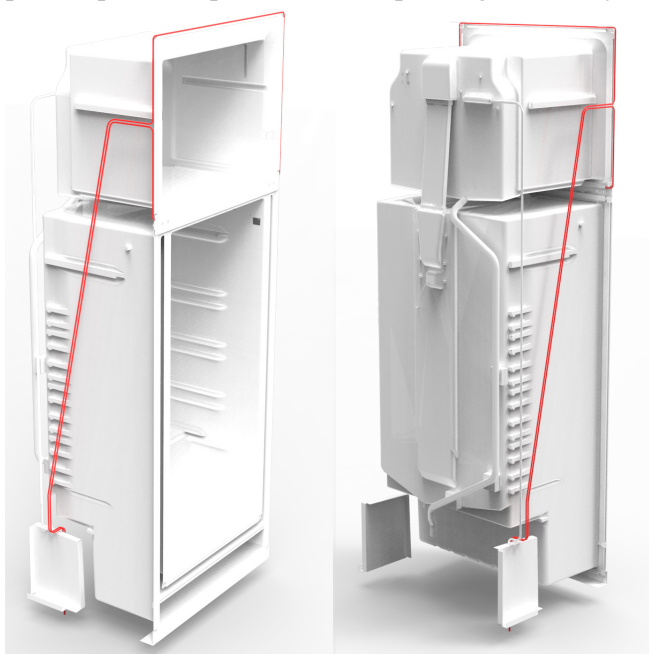


Fig.44 - Tubo anticondensa

3.7 TUBO ANTI CONDENSA

Il sistema termodinamico del frigorifero "nasconde" un altro componente collegato al circuito del liquido refrigerante, non facile da identificare ma di fondamentale importanza: stiamo parlando del tubo anticondensa che avvolge lo scomparto del freezer.

Questo tubo percorre internamente la battuta della porta del vano frigorifero e, grazie all'azione del refrigerante caldo pompato dal compressore, evita la formazione di condensa in prossimità della

guarnizione della porta così che la battuta della guarnizione magnetica della porta del congelatore venga riscaldata, impedendo la formazione di condense.

3.8 ISOLANTE TERMICO

Generare “il freddo” senza poi saperlo gestire e mantenere sarebbe un grosso spreco di energia. Per mantenere la temperatura il più a lungo possibile i frigoriferi sfruttano la capacità di isolamento dei materiali.

Nei primi modelli di frigorifero sviluppati il materiale prescelto era la lana di vetro, come precedentemente anticipato fu Giovanni Borghi, patron della IGNIS, ad introdurre nel 1964 il poliuretano espanso come materiale isolante.

A differenza della tradizionale lana di vetro, il poliuretano richiedeva solo un sottile rivestimento, permettendo di ridurre ulteriormente le dimensioni, ma non il litraggio, dei frigoriferi.

Il materiale espanso oltre alla funzione di isolante ha una funzione strutturale e la propagazione all'interno delle pareti lo rende una tecnologia utile per lo scopo. Il poliuretano infatti all'origine si presenta allo stato liquido e più precisamente composto da due liquidi che reagiscono quando vengono iniettati all'interno del mobile del frigorifero, bisogna anche saper dosare bene le quantità di liquido perché la pressione generata dalla reazione può raggiungere livelli elevati ed è per questo motivo che la scocca del frigorifero viene mantenuta in pressione per evitare la deformazione della scocca o la fuoriuscita del poliuretano.

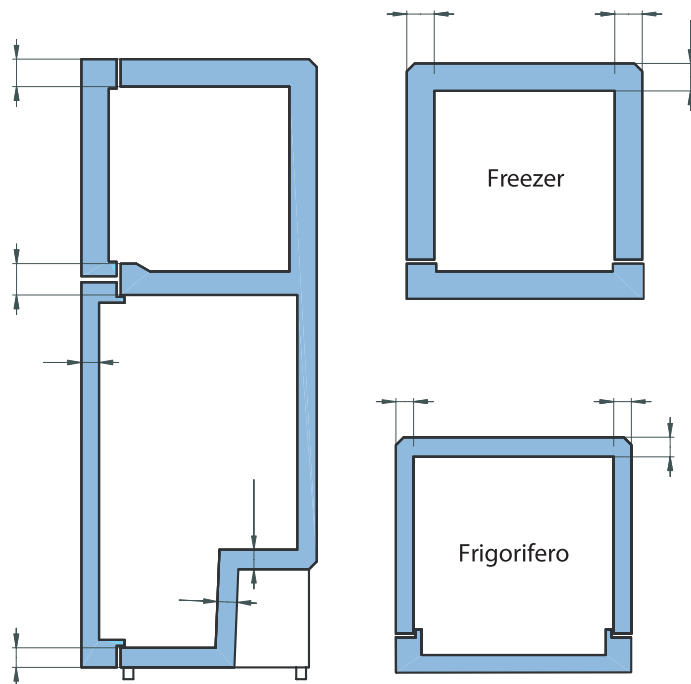


Fig.45 - Differenti spessori di isolamento termico

Grazie a una diffusione uniforme della schiuma che entra in pressione una volta iniettata è possibile riempire tutte le cavità quindi si capisce perché questo materiale ben si presta anche dal punto di vista del design, in quanto non rappresenta un vincolo rigido nel momento della progettazione.

L'espansione della schiuma permette di riempire tutte le intercapedini e quindi permette un ottimo isolamento e allo stesso tempo svolge anche una funzione strutturale in quanto diventa esso stesso parte della struttura portante.

La maggior parte dei componenti viene schiumata all'interno della scocca tranne il compressore perché potrebbe avere la necessità di essere sostituito, il condensatore poiché ha bisogno di un buon ricircolo d'aria per poter raffreddare il gas e l'evaporatore nel caso di un No Frost perché deve poter permettere all'aria prodotta dalla ventola di raffreddarsi prima di entrare in circolo.

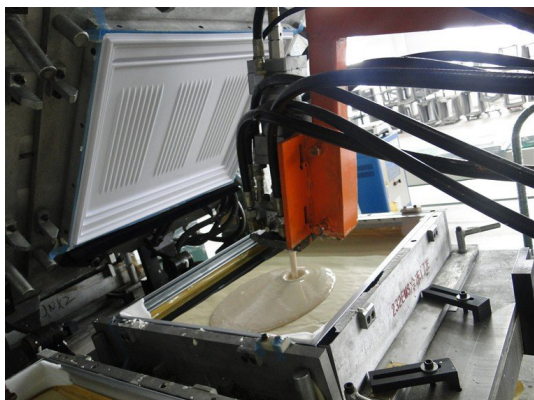


Fig.46 - Iniezione di poliuretano



Fig.47 - Cella con residui di poliuretano

La cella del frigorifero e del freezer vengono isolate con uno spessore di materiale diverso; nel freezer infatti l'isolamento deve essere massimo per poter mantenere livelli molto bassi di temperatura, questo maggior isolamento gioca a discapito dello spazio disponibile; per questo motivo e grazie a temperature meno estreme, nel vano frigorifero si usa un isolamento inferiore che permette di ottimizzare lo spazio.

Solitamente l'isolamento del freezer raggiunge gli 8cm mentre nel vano frigorifero i cm sono solo 4 .

Un buon isolamento influisce anche nel caso in cui si voglia ottenere una buona classificazione energetica, la capacità di mantenere a lungo la temperatura richiede infatti un intervento del compressore meno frequente a parità di utilizzo.

Il parametro che permette di valutare indiscutibilmente la migliore qualità di un sistema di isolamento, è il tempo di risalita.

Il tempo di risalita corrisponde al tempo impiegato da 1 Kg di alimenti congelati nel passare da -18°C a -9°C con una temperatura ambiente di 25°C . Questo aspetto è importante all'atto pratico in caso di black out. Quando infatti il frigorifero è scollegato dalla corrente può mantenere la temperatura più o meno a lungo.

Solitamente i modelli statici offrono performance migliori rispetto ai No Frost grazie alla presenza dell'evaporatore lungo tutte le pareti mentre nel caso del No Frost la capacità di raffreddamento è legata all'azione della ventola elettrica.

Raggiunto il momento dello smaltimento l'isolante a base di schiuma di poliuretano, secondo la direttiva RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) 2002/96/EC, gli elettrodomestici quali frigoriferi e freezer sono soggetti a obiettivi di recupero e riciclo in tutta Europa.

La schiuma presente all'interno degli elettrodomestici deve quindi essere estraibile e riciclabile o utilizzabile come carburante, a seconda delle infrastrutture nazionali, per consentire un'ulteriore conservazione delle risorse naturali.

3.9 MODALITA' DI UTILIZZO E NUOVI ACCESSORI

I frigoriferi che possiamo acquistare adesso possono presentare una lunghissima serie di accessori più o meno utili, spacciati per sistemi rivoluzionari ma che alla fine rappresentano un elemento distintivo di un modello rispetto a un altro e molte volte questi accessori servono per incentivare la decisione d'acquisto verso un modello rispetto a un altro.

Trascurando l'aspetto legato al marketing del prodotto che tende ad esaltare anche oltre misura le caratteristiche di questi accessori, andiamo ora a vedere quali sono le reali ragioni che hanno dato origine a questi accessori, infatti anche se non saranno di fondamentale importanza, sono frutto di quell'evoluzione prestazionale del mondo del freddo.

Insieme alla tecnologia produttiva si sono evoluti anche i clienti; questi ultimi sono diventati più attenti alla necessità di conservare nel modo migliore possibile gli alimenti nel frigorifero e sono coscienti del fatto che l'allestimento interno deve riuscire a garantire il giusto grado di flessibilità, estendere freschezza degli alimenti, evitare raffreddamento eccessivo dei prodotti, ridurre diffusione di odori, mantenere il sapore e i valori nutrizionali originali del prodotto. I Criteri di disposizione che possiamo riscontrare rappresentano gli stili di vita di chi utilizza il frigorifero:

Possiamo distinguere tra ordine sparso e casuale, raggruppamento per tipologie, separazione di cibi che emettono forti odori, cura dei prodotti particolari, prevenzione per la contaminazione da batteri.

Anche le modalità di utilizzo possono variare, possiamo infatti distinguere tra utilizzo:

- Ciclico: spesa settimanale che si svuota e si riempie
- Occasionale: certa quantità di prodotti riposti o stoccati in piccole quantità o per limitati periodi.
- Alternativo.

Dividendo i frigoriferi in più scompartimenti con temperature diverse si riesce sicuramente a ottenere una limitata dispersione del freddo nel momento in cui si apre una porta.

Il frigorifero e il freezer rappresentano la prima grande divisione; accessori come il chiller e il fast freezing rappresentano due sottogruppi che ora andremo ad analizzare.

Il chiller chiamato anche cool box o cassetto zero gradi, è uno speciale ripiano presente nello scompartimento del frigorifero solo nei modelli No frost; questo accessorio permette di conservare al meglio la carne e il pesce fresco poiché la temperatura in questo box è di 2-3 gradi inferiore rispetto al resto del vano frigorifero.

La sua efficacia è resa possibile dal fatto che solitamente questo accessorio viene posizionato sul primo ripiano quindi incanala nel suo scompartimento l'aria fredda proveniente dal sistema di diffusione multiflow e quindi riesce a mantenere la temperatura più bassa rispetto agli altri ripiani anche grazie alla chiusura frontale.



Fig.48 - Cassetto zero gradi



Fig.49 - Cassetto zero gradi

Cassetto superfresco o crisper è un ripiano per frutta e verdura che grazie al sistema di controllo dell'umidità mantiene inalterato sapore e consistenza di ogni alimento, viene infatti utilizzato un cassetto a tenuta stagna che impedisce all'umidità di fuoriuscire quando i livelli di umidità sono bassi, mentre una presa d'aria rilascia l'umidità in eccesso quando i livelli sono troppo elevati.



Fig.50 - Superfresco



Fig.51 - Crisper

Il fast freezing è uno scompartimento o una modalità offerta dalla gestione elettronica del freezer che permette di congelare velocemente ogni alimento infatti la rapidità con cui la temperatura viene abbassata permette di evitare che i cristalli di ghiaccio interni alle cellule possano danneggiarne la parete.



Fig.52 - Effetto fast freezing

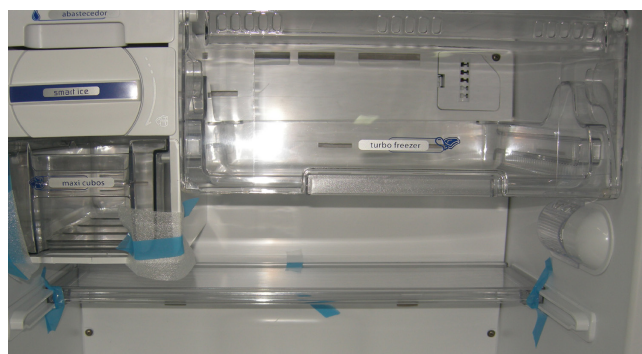


Fig.53 - Reparto fast freezing

Ice maker e ice twister sono due sistemi per la produzione del ghiaccio uno elettrico e uno manuale che permettono di avere una scorta costante di ghiaccio, questi sistemi possono comunicare con i dispenser di acqua e ghiaccio per ottenere acqua fresca direttamente dal frigorifero senza aprire la porta.



Fig.54 - Ice twister manuale



Fig.55 - Ice twister elettrico

Il ripiano wine shelf è un ripiano appositamente studiato per ospitare bottiglie di vino, nei frigoriferi a gestione elettronica spesso questo scompartimento permette una gestione ottimale della temperatura a seconda del vino.



Fig.56 - Wine shelf



Fig.57 - Wine shelf side by side

L'utilizzo alternativo del frigorifero comprende la conservazione di medicine trucchi o altri prodotti sensibili alla temperatura ha portato alcune case produttrici a proporre box dedicati



Fig.58 - Water e ice dispenser

come il Multi Storage Box che assicura un contenitore separato ed estraibile utile per riporre i prodotti non alimentari che devono essere conservati al freddo, come cosmetici o medicine. Oltre ai sistemi prima descritti esistono una serie di accessori il cui scopo è quello di ottimizzare lo spazio e rendere l'allestimento interno di un frigorifero il più flessibile possibile o di creare delle zone dedicate a uno scopo preciso. Tra questi sistemi troviamo ripiani ripiegabili utili per ospitare oggetti alti come brocche e torte, reggi bicchieri nella zona freezer, porta lattine dispenser per l'acqua ecc..



Fig.59 - Ripiano pieghevole



Fig.61 - Multi storage box



Fig.60- Portabicchieri

Tutti questi accessori e sistemi di gestione diversi insieme a sistemi di produzione del freddo diverso offrono alle case produttrici la possibilità di proporre una vasta gamma di alternative che possono far variare notevolmente il prezzo d'acquisto finale; l'abilità nel trovare il giusto compromesso tra allestimento interno e prezzo sarà un elemento che farà la differenza tra il successo o l'insuccesso di un modello all'interno di un paese.

4 RICERCA SUL MERCATO ARGENTINO

Progettare un elettrodomestico che dovrà essere commercializzato in un determinato paese comporta un'attenta analisi delle caratteristiche culturali e alimentari di quel paese.

Una proposta coerente con le necessità del luogo è un requisito fondamentale per il successo di un modello; in un mercato saturo come quello degli elettrodomestici anche un piccolo dettaglio può fare la differenza e non sempre un frigorifero ricco di accessori è più apprezzato di un modello più razionale.

L'analisi del mercato di riferimento è molto importante infatti con questa ricerca andremo ad analizzare sia l'aspetto legato alle abitudini alimentari sia i competitori nel settore dei frigoriferi che a noi interessa.

L'analisi che riguarda le abitudini alimentari degli argentini sarà contestualizzata con dati recenti relativi alle mutate possibilità d'acquisto offerte dai supermercati.

Il benchmarking dei frigoriferi presenti sul mercato sarà invece preceduto da un'analisi delle vendite e della produzione dei frigoriferi in Argentina.

4.1 ABITUDINI ALIMENTARI ARGENTINA

La cucina argentina tradizionale è fondata essenzialmente sulla carne e sulla farina di frumento, frutto dei diversi influssi culturali principalmente italiani e spagnoli.

Il cibo base della cucina argentina quindi è la carne; il suo sapore è considerato unico proprio per il fatto che gli animali vengono allevati "in campo aperto" ed alimentati esclusivamente a pascolo naturale.

Solo a partire dal secolo XX che gli immigranti europei hanno cominciato a coltivare frutta e verdura in abbondanza in "quintas" intorno alle grandi città.

La carne argentina viene preparata in diversi modi:

L'asado (arrosto) è un piatto tipico argentino fatto con carne di manzo cotta alla brace.

Parilla, Grigliata di carne, con diversi tipi di tagli utilizzati, alcuni anche completamente sconosciuti in Europa.

Paceto, Carne stufata che spesso accompagna piatti di pasta.

Curanto, Carne a pezzetti, verdure e ortaggi avvolti in larghe foglie di Pangué che si mettono a cuocere in una fossa preriscaldata.

Questi dati sono confermati da uno studio

Secondo questo studio (Britos S, 2010; TNS TSN Galup, 2005, <http://desarrolloterritorial.adec.org.ar/horticola/images/habitos-de-consumo-de-frutas-y-verduras.pdf>) che analizza il menu tipico argentino, i piatti maggiormente consumati sono milanesas, churrascos, asado, pastas, ensalada de lechuga, tomate, papa y cebolla, pan, pizza, sándwiches al paso, tartas; i latticini, verdure e frutta sono i gruppi di alimenti meno consumati.

Nei prossimi capitoli andremo ad analizzare il consumo di frutta e verdura in Argentina grazie ai dati ottenuti da una ricerca analoga.

Questi servono per avere un'idea delle quantità di prodotti freschi che vengono consumati e dove vengono acquistati questi prodotti.

In seguito analizzeremo anche il consumo di carne, il piatto nazionale argentino; incrociando questi dati con le abitudini d'acquisto saremo in grado di ricavare informazioni utili che ci serviranno per definire le caratteristiche del frigorifero che verrà sviluppato.

4.2 CONSUMO DI FRUTTA E VERDURA

I dati relativi ai consumi di frutta e verdura in Argentina e gli altri dati presentati in questo paragrafo provengono da un documento del 2012 che si occupa dello studio di abiti e costumi relativi al consumo di frutta e verdura nella regione di Cordoba in Argentina; questo studio fa parte di una ricerca portata avanti per il programma di sviluppo territoriale. Nella ricerca da me portata avanti questi dati sono poi stati integrati da altre ricerche condotte da altri enti.

In generale il consumo attuale di frutta e verdura stimato nel mondo è molto variabile, questo oscilla tra i 100 grammi al giorno nei paesi sottosviluppati, ai 450 grammi diari nell'Europa occidentale.

In questo grafico possiamo osservare la quantità giornaliera di verdura comprata (consumo apparente) per ogni persona che ne fa uso (uomo adulto tra i 19 e i 50 anni) in Argentina confrontando due diversi momenti storici.

<u>Alimentos</u>	Consumo 1985/6	Consumo 1996/7
Ortaggi	120	121
Patate e simili	170	131
Frutta	130	112

Grafico-1

Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND.

Il consumo apparente di frutta (disponibilità) giornaliera per persona in Argentina è variabile a seconda dei periodi storici e delle abitudini alimentari che possono variare anche grazie ai nuovi metodi di distribuzione.

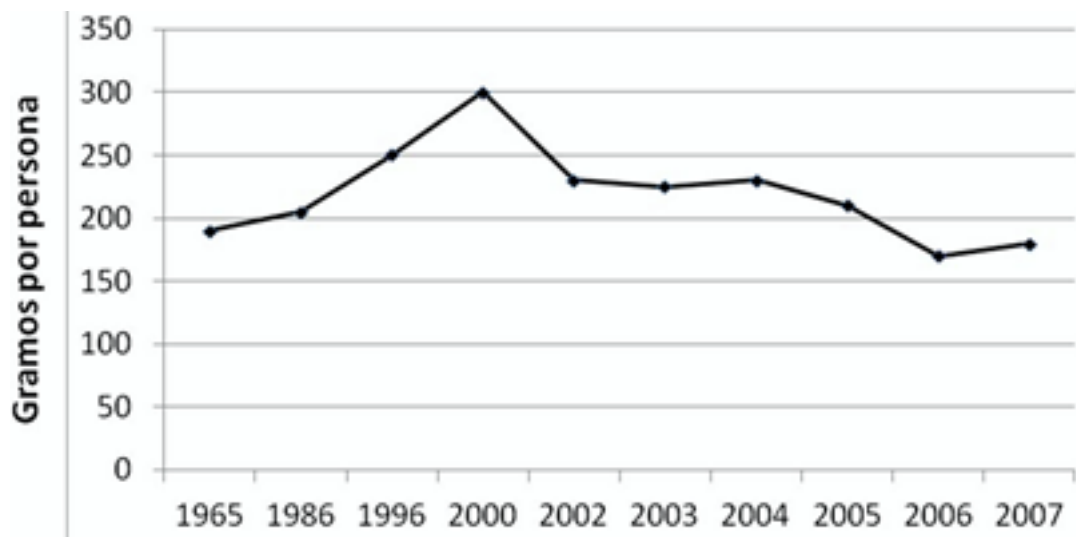


Grafico-2

Fuente: Elaborado en "Seguridad y Soberanía Alimentaria" desde datos extraídos de Hojas de balance de FAO STAT. (Gorban M, 2011)

Consumo apparente (disponibilità) giornaliero per persona di verdura in Argentina nel periodo 1965-2007

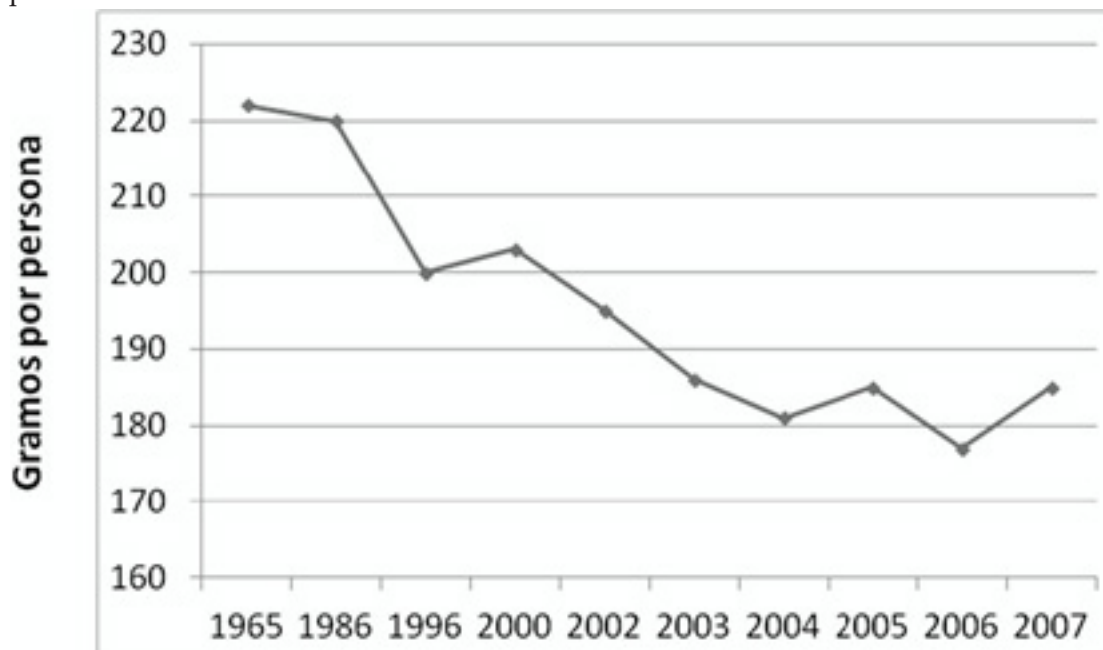


Grafico-3

Fuente: Elaborado en "Seguridad y Soberanía Alimentaria " desde datos extraídos de Hojas de balance de FAOSTAT. (Gorban M, 2011)



Fig.62 - Frutta

Frequenza di consumo di frutta e verdura in casa:

FRUTTA: Otto persone su dieci dichiara di consumare frutta tutti i giorni.

Due persone su dieci consumano spremute ogni giorno, mentre un terzo degli intervistati "non lo consumano".

Il consumo di **SUCCHI SPREMUTI** ha una relazione diretta con il livello socioeconomico: a un maggior livello corrisponde un maggior consumo e una relazione inversa a seconda della quantità di figli per casa.

VERDURA: La verdura che maggiormente viene consumata sono le patate e altri simili che non sono composte da foglie, entrambe vengono consumate con una frequenza giornaliera o di ogni due giorni.

Le verdure con foglia si consumano tra una e tre volte la settimana.

CONSUMI STAGIONALI:

FRUTTA: Principalmente il consumo di arance, banane e di mele non è più legato alla stagione perchè ora è possibile trovarle in qualsiasi momento dell'anno.

La frutta preferita durante l'estate sono le arance, pesche, banane, mele, uva e pere.

Durante l'inverno sono: arance, banane, mandarini, mele.



Fig.63 - Succhi Spremuti



Fig.64 - Verdure

VERDURE: Per quanto riguarda le verdure durante l'estate si preferiscono la lattuga, pomodori, patate, cicoria e cipolle.

Durante l'inverno predominano: patate, zucca e barbabietole.

Andiamo ora ad analizzare la presenza della frutta e della verdura nei menù dei piatti preparati in casa.

In sette case su dieci la frutta si consuma durante il pranzo, il resto per colazione o per merenda.

Presenza della frutta nel menù:

Principalmente le verdure vengono consumate nel menù come contorni, in un 7% delle case vengono consumate come piatto principale, un 45% dichiara che le verdure vengono usate come contorno e quasi la metà dei restanti sostiene di utilizzarla in entrambi i casi (piatto principale e contorno).

Preparazioni più frequenti:

La frutta viene consumata fresca in tutte le case, inoltre un 38% la consuma come succo e un 31% prepara macedonie.

Le verdure vengono consumate principalmente come insalate nel 73% dei casi; le altre vengono cotte e usate nelle zuppe e torte salate.

Quantità di cibo realizzata con frutta e verdura:

Il 46% delle persone prepara un pasto con verdure, il 44% due o più piatti al giorno e uno ogni dieci ne prepara meno di uno al giorno (ogni due o tre giorni durante la settimana).

L'orario preferito per mangiare frutta è durante il pranzo infatti il 70% dei casi ha la stessa usanza.

4.3 FATTORI CHE INFLUISCONO L'ACQUISTO DI ALIMENTI

Partendo dalle caratteristiche della popolazione intervistata possiamo definire le particolarità socio-demografiche delle persone che decidono cosa acquistare in casa e il livello socio-economico delle stesse.

Lo studio indica che l'81% di chi decide cosa comprare sono donne. In quanto all'attività che svolgono vediamo che il 43% sono casalinghe e il 33% lavora.

Ruolo sociale di chi acquista alimenti

CA SALINGA	42,9%
STUDENTE	10,2%
LAVORATORE	32,8%
PENSIONATO	13,6%
DISOCCUPATO	0,3%
NO CONTESTA	0,2%

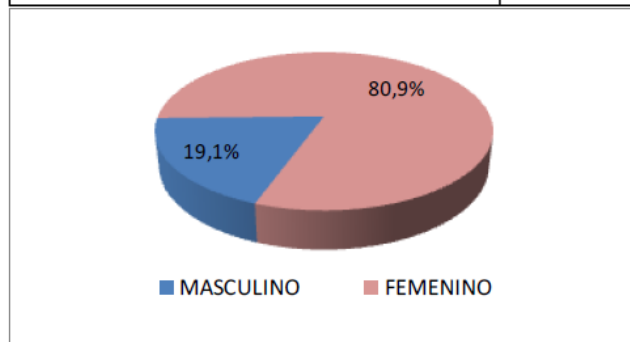


Grafico-5 : Suddivisione di chi acquista alimenti

Grafico-4

Fuente: Elaborado en "Seguridad y Soberanía Alimentaria" desde datos extraídos de Hojas de balance de FAOSTAT. (Gorban M, 2011)

Fonte: desarrolloterritorial.adec.org.ar

VIVO SOLO	9,9%
IN COPPIA	18,9%
CON FIGLI IN CASA	60,1%
CON ALTRI FAMILIARI E AMICI	11,1%

Grafico-6

Fuente: Elaborado en "Seguridad y Soberanía Alimentaria" desde datos extraídos de Hojas de balance de FAOSTAT. (Gorban M, 2011)

Da quante persone è composto il nucleo familiare

UNA	9,9%
DOS	21,4%
TRES	20,8%
CUATRO	20,9%
CINCO	15,7%
SEIS	5,5%
SIETE Y MAS	5,7%

Grafico-8

Quante persone guadagnano per il mantenimento della casa

UNA SOLA	77,6%
DOS PERSONAS	19,3%
TRES PERSONAS	2,3%
CUATRO PERSONAS	0,8%

Frutta e Verdura comprata con maggior frequenza.

FRUTTA

Banana	28,1%
<u>Naranja</u>	26,0%
Manzana	22,1%
<u>Mandarina</u>	18,9%
Pera	3,4%
Pomelo	0,5%
Kiwi	0,5%
<u>No comen frutas</u>	0,5%

Con una domanda spontanea indagiamo in merito alla frutta e alla verdura che si comprano normalmente durante a settimana

Nel primo schema vediamo la lista dei frutti che sono stati menzionati subito; dopo di che andiamo ad analizzare il totale della frutta presa in esame analizzando le risposte multiple.

La prima frutta presa menzionata con maggior frequenza è la banana, arancia, mela e mandarino.

Grafico 9

Totale di 600 casi

Patate	27,1%
Barbabietole	14,4%
Pomodori	14,1%
Lattuga	11,4%
Spinaci	5,5%
Cipolla	5,2%
Zucca	5,2%
Carote	4,0%
Zapallo	2,8%
Zapallitos	2,2%
Broccoli	2,0%
Achicoria	1,5%
Otras	4,5%

VERDURE

Con lo stesso procedimento indagiamo sull'acquisto di frutta e verdura e si osserva una maggior concentrazione nell'acquisto di patate anche se esiste una maggior varietà di verdure menzionate spontaneamente.

Le prime verdure menzionate spontaneamente sono patate, barbabietole, pomodori e lattuga.

Grafico 10-Totale di 600 casi

4.4 LUOGHI IN CUI SI ACQUISTA FRUTTA E VERDURA E PER QUALE MOTIVO

Coerentemente con la ricerca svolta per la qualità su questi alimenti capiamo come la disponibilità all'acquisto di prodotti freschi è proporzionale alla vicinanza e al prezzo del luogo di acquisto.

Domanda proposta: Tra i seguenti locali, in quale realizza i suoi acquisti di frutta e verdura con maggior frequenza?

FRUTTIVENDOLO	73,7%
SÚPERMERCATO	12,6%
IPERMERCATO	4,9%
MERCATO CENTRALE	3,9%
SAGRE	3,5%
SULLA STRADA	1,5%

Grafico 11-Totale di 600 casi

E' altrettanto importante analizzare le ragioni per cui una location viene preferita a un'altra, per questo motivo una serie di risposte multiple ha permesso di identificare questi fattori:

Fattori che determinano l'acquisto nel negozio abituale	Risposte multiple
Vicinanza	32,0%
Qualità	28,8%
Prezzo	21,9%
Praticità	16,3%
Fiducia	8,2%
Trattamento	7,9%
Varietà dei prodotti	6,7%
Abitudine	4,2%
Pagamento con carta di credito	3,2%
Consegna	2,7%
Self service	2,5%
Promozioni	2,5%
Pulizia	3,2%

Grafico 12
Totale di 600 casi

4.5 QUANTITÀ DI FRUTTA E VERDURA ACQUISTATA E METODI DI PREPARAZIONE

In generale la media totale di frutta che viene acquistata settimanalmente è di 5,04 Kg. Per quanto riguarda la verdura si parla di 5,42 kg incluse le patate.

Lo schema seguente indica la quantità in kg per le dieci qualità di frutta più acquistate.

Dieci tipi di frutta	KG
Arance	1,90 kg
Mele	1,45 kg
Mandarini	1,68 kg
Banana	1,39 kg
Pera	1,28 kg
Pompelm	1,38 kg
Kiwi	1,13 kg
Fragole	0,66 kg
Uva	1,35 kg
Pesche	1,34 kg

Grafico 13-Totale di 600 casi

DIEZ VERDURA S M A S COMPRADA S	KG PROMEDIO peso bruto
Patate	2,50 kg
Pomodori	1,40 kg
Cipolla	1,28 kg
Barbabietola	1,60 kg
Carote	1,10 kg
Lattuga	0,8 kg
Zucca	1,26 kg
Spinaci	1,03 kg
Zucchine	1,25 kg
Zucchine 2	1,26 kg

Lo schema seguente indica la quantità in kg per le dieci qualità di verdura più acquistate.

Grafico 14-Totale di 600 casi

In che modo e in che momento si consuma frutta in casa.

Domanda realizzata: In quale momento del giorno si consuma frutta in casa sua?

Pranzo	60,80%
Merenda	46,57%
Mattinata	39,53%
Colazione	19,43%
Cena	17,09%
Tutto il giorno	2,68%
Quando ho fame	1,01%
Siesta	1,01%
Notte	0,84%
Sera	0,67%

Grafico 15-Totale di 600 casi

Domanda realizzata: In che modo si consuma la frutta in casa sua ?

Fresca	99,33%
Spremuta	38,36%
Macedonia	31,49%
Frullata	22,11%
Cotta	11,73%
Al forno	0,67%
A fette	0,67%

Grafico 16-Totale di 600 casi

Domanda realizzata: Pensando ora alla preparazione delle verdure in casa sua, queste si consumano principalmente come piatto principale o come contorno?

PIATTO PRINCIPALE	7,0%
CONTORNO	45,2%
ENTRAMBI	47,7%

Grafico 17-Totale di 600 casi

Il modo principale di preparare le verdure è nell'insalata, il 73 % delle case conferma questa risposta. I piatti successivi preparati con insalata sono più elaborati come torte salate, zuppe selezionate dal più del 40%.

Domanda realizzata: In casa sua, quali sono i tre piatti con verdura che prepara con maggior frequenza?

Insalata	72,9%
Torta	57,8%
zuppa	51,4%
Stufati	39,2%
Ripieni al forno	21,3%
Puré	15,2%
Tortillas	7,0%
Grigliate	6,5%

Grafico 18

Quantità di pasti che si preparano con verdura in casa al giorno:

Quasi la metà dei casi sostiene di preparare un pasto al giorno composto da verdure. Un dato simile indica addirittura più di un pasto al giorno, e un 10% prepara meno di un piatto. Questo ultimo gruppo sostiene di consumare verdura tra le due e le quattro volte alla settimana.

Domanda realizzata: Quanti pasti con verdure si preparano in casa sua ogni giorno?

MENO DI UNA	9,9%
UNA	46,4%
DUE O PIU'	43,7%

Grafico 19-Totale di 600 casi

Persone che consumano meno di un piatto di verdura al giorno.

Chi prepara meno di un pasto al giorno quanti ne prepara in una settimana?	
UNA VOLTA ALLA SETTIMANA	3,4%
DUE VOLTE ALLA SETTIMANA	39,0%
TRE VOLTE ALLA SETTIMANA	40,7%
QUATTRO VOLTE ALLA SETTIMANA	13,6%
SEI VOLTE ALLA SETTIMANA	3,4%

Grafico 20

4.6 PRINCIPALI ALIMENTI PRESENTI IN CASA

Approfondendo il discorso dell'alimentazione nelle case degli argentini, osserviamo come i tre principali alimenti consumati siano le verdure al primo posto, la carne al secondo e la frutta al terzo posto.

Domanda realizzata: Pensando ai prodotti alimentari presenti in casa sua, quali sono i tre alimenti prioritari sempre presenti?

Alimenti predominanti	Risposte multiple
Verdura	82,1%
Carne	71,7%
Frutta	51,6%
Latticini	45,9%
Pollo	13,2%
Pasta	12,1%
Cereali	8,2%
Legumi	6,9%
Pesci	4,0%
Uova	1,8%
Soja	1,0%
Pane	0,3%
Soda	0,2%

Grafico 21

Questi tre alimenti coincidono con le preferenze delle tre differenti fasce d'età, tra le persone tra i 29 e i 39 anni e per chi ha più di 50 anni, la frutta e i latticini hanno una differenza ridotta che li posiziona in entrambi i casi al terzo posto.

La stessa cosa capita con gli stessi prodotti tra le persone di livello socio-economico basso e alto.

Alimenti prioritari	Fino 28 anni	Fino 29 y 39 anni	Fino 40 y 49 anni	Fino 50 y 70 anni
Verdure	83,3%	80,9%	82,1%	82,1%
Carne	72,0%	79,4%	64,3%	71,2%
Frutta	50,8%	44,7%	56,4%	53,8%
Latticini	41,7%	44,0%	45,7%	50,5%
Pollo	12,9%	10,6%	16,4%	13,0%
Pasta	13,6%	15,6%	11,4%	8,7%
Cereali	9,1%	7,1%	7,9%	8,7%
Legumi	7,6%	9,9%	5,7%	4,9%
Pesci	4,5%	4,3%	3,6%	3,8%
Uova	1,5%	2,8%	1,4%	1,6%
Soja	1,5%	0,7%	2,1%	
Pane	1,5%			
Soda				0,5%

Grafico 22

4.7 CONSUMO DI CARNE IN ARGENTINA

Andiamo ora ad analizzare i consumi del secondo alimento più frequente nell'alimentazione delle famiglie argentine: la carne.

Nel 2013 gli Argentini hanno aumentato il consumo di carne dell' 8%. Ogni abitante ha ingerito 116 kg di carne di mucca, pollo o maiale in un anno; questo dato rappresenta il consumo più elevato della storia che porta a 320 grammi la quantità di carne ingerita giornalmente. Nel 2012 il totale annuale era stato di 107 kg pro capite.



Fig.65 - Carne

Questa esplosione di consumo interno di proteine di origine animale ha due possibili spiegazioni oltre alla storica devozione degli argentini per la carne.

Da una parte, il prezzo di questi alimenti si è mantenuto basso rispetto agli altri prodotti alimentari.

Dall'altra parte, la difficoltà di esportare carne, in particolar modo quella bovina, ha fatto in modo che quella prodotta venisse facilmente assorbita dal mercato interno.

La cosa sicura rimane il fatto che mai in Argentina si è mangiata così tanta carne come ora. 116 kg di carne è la somma di 67 kg di carne di mucca, 35 kg di pollo e 10 kg di carne di maiale; dati confermati dal ministero dell'agricoltura.

Per avere un'idea del fenomeno basti pensare che nel 2009, in Argentina si consumavano 93 kg all'anno per persona. Con queste quantità il paese eguagliava nazioni sviluppate come Francia o Australia ma allo stesso tempo era molto lontano dai 120 kg annuali degli Stati Uniti, paese con un maggior prodotto interno lordo pro capite, che adesso quasi eguaglia. Dato il fatto che non si è verificato un aumento della disponibilità economica per le famiglie argentine che possa giustificare questo rapido aumento nei consumi, rimane chiaro che la situazione sia cambiata per via di cause esterne come quelle legate all'esportazione della carne che risente delle nuove leggi introdotte nel 2006.

Ora come ora si esportano solo 7 kg di carne bovina su 100 kg prodotti, il dato più basso della storia. Normalmente si esportavano 20 kg ogni 100 kg prodotti. In questo settore quindi tutto l'aumento di produzione nei primi sette mesi del 2013, pari al 8,4% è stato assorbito dal mercato interno.

La propensione degli argentini per la carne è un fattore che verrà successivamente preso in considerazione nel momento in cui si andrà ad analizzare le proposte per l'allestimento interno del frigorifero specialmente se si considera il modo in cui questa viene cucinata; in Argentina anche per motivi socio-culturali si predilige infatti cucinare e consumare la carne in casa a differenza di paesi con un consumo simile di carne come gli Stati Uniti in cui vengono consumati molti pasti fast food come hamburger e pollo fritto.

Conservare la carne nell'apposito scomparto infatti permette di mantenere le caratteristiche nutrizionali, odore e sapore più a lungo e come andremo a vedere tra poco, visto che anche le abitudini che riguardano l'approvvigionamento della spesa stanno lentamente mutando, come testimoniato dall'aumento del giro di affari delle catene dei supermercati, avere un luogo in cui conservare al meglio la carne potrebbe essere una caratteristica apprezzata.

4.8 FRECUENZA e LUOGHI D'ACQUISTO

Nel grafico seguente viene riassunta la frequenza d'acquisto di frutta e verdura presso i fruttivendoli del quartiere, presso i supermercati e ipermercati.

Essendo il fruttivendolo il locale con la più alta frequenza d'acquisto, osserviamo che il 70% della popolazione acquista almeno due giorni alla settimana in questi locali.

E' altrettanto chiaro che nei supermercati e ipermercati, si accede con una frequenza diversa, è per questo motivo che la maggior parte della popolazione compra frutta e verdura in questi locali ogni dieci o più giorni.

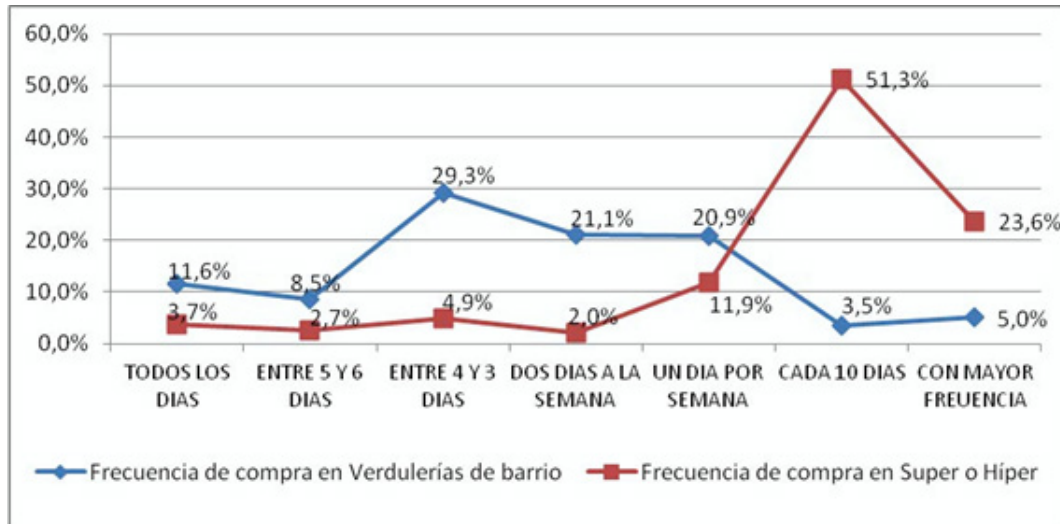


Grafico 23- relativo alla frequenza d'acquisto di Frutta e Verdura

Fonte: desarrolloterritorial.adec.org.ar

4.9 EVOLUZIONE DELLE VENDITE NEI SUPERMERCATI

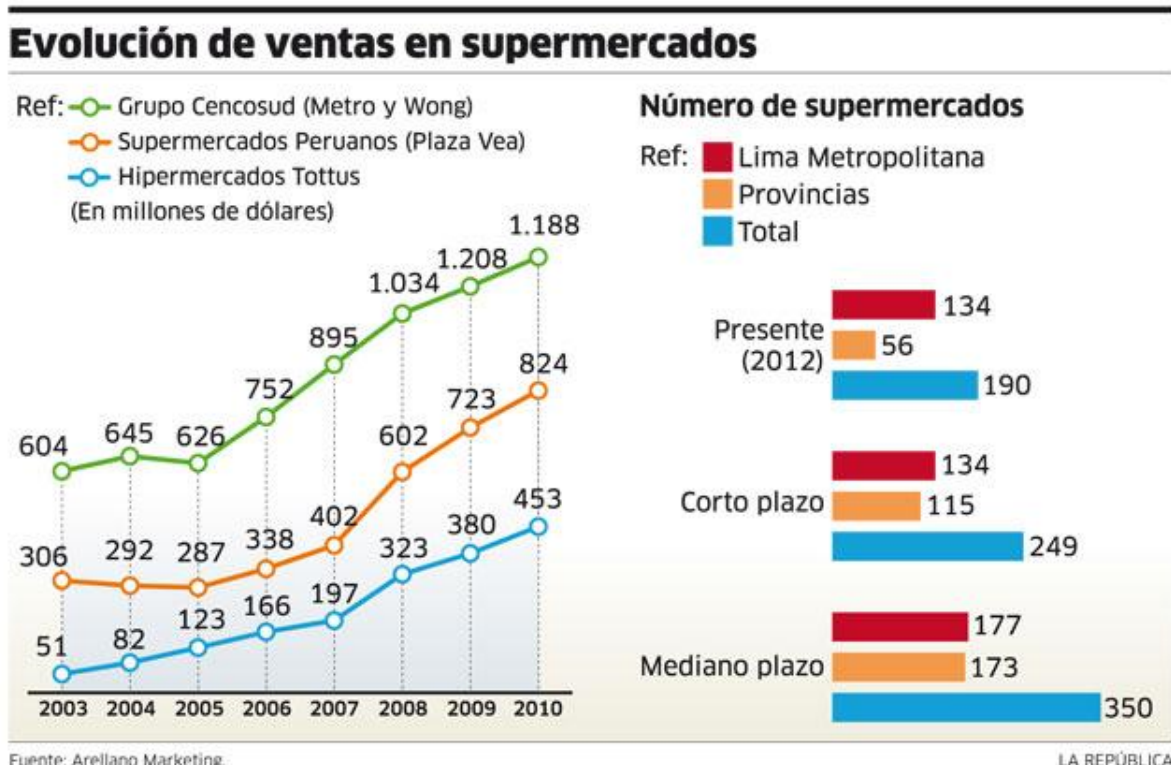


Grafico 24- relativo all'aumento del giro d'affari dei supermercati in Argentina

Grazie a questo grafico è possibile vedere il costante aumento delle vendite all'interno delle principali catene di supermercati in Argentina.

Questo dato è reso possibile dalla presenza di catene di supermercati stranieri e in generale si può vedere come si è passati dal 26% del 1984 al 50,3% di vendite nei supermercati negli anni 2000; questo dato è ancora più rappresentativo se si pensa che queste vendite sono concentrate nel 8,6 % degli spazi commerciali totali.



Fuente: Dirección Nacional de Comercio Interior, en base a datos de AC Nielsen

Grafico 25- relativo all'aumento del giro d'affari dei supermercati in Argentina

Fonte: eumed.net/tesis-doctorales/dhi/DIE3/1/D3-1

L'aumento del giro di affari dei supermercati allo stesso tempo è sintomo e causa delle mutanti abitudini alimentari; la concentrazione degli acquisti presso grandi centri di distribuzione è un fenomeno che si è già presentato nei paesi sviluppati e in particolar modo negli Stati Uniti, paese in cui sono nati i supermercati.

Le abitudini di acquisto mutano anche grazie ai nuovi metodo di gestione delle merci che permettono di stoccare e rendere reperibili beni ed alimenti una volta disponibili in soli periodi dell'anno.

Come è possibile verificare negli schemi precedenti la spesa realizzata nei supermercati è svolta con minor frequenza quindi la quantità di prodotti acquistati sarà facilmente maggiore, anche grazie a una politica di prezzi aggressiva che prevede sconti o comunque prezzi più convenienti rispetto a un piccolo negozio.

Questo aspetto andrà ad incidere sull'analisi della capienza dei frigoriferi che verranno progettati.

4.10 IL SETTORE DEI GRANDI ELETTRODOMESTICI IN ARGENTINA

Storicamente questo ramo dell'industria seppe giocare un ruolo molto importante per l'industria nazionale non solo per il suo ruolo dinamico all'interno della rete di produzione, ma anche perché contribuì in modo significativo alla formazione di un'idea di modernità che l'industrializzazione ha portato con sé la qualità della vita.

In Argentina e globalmente, gli elettrodomestici simboleggiavano l'arrivo della modernità e della tecnologia nella vita quotidiana e a casa.

In Argentina, l'emergere di questo settore risale agli anni '30 e coincise con l'arrivo di gas per uso domestico e il calo generalizzato dei costi che facilitarono l'accesso elettrico di questo servizio per la comunità.

Il processo di integrazione nazionale in questo settore è stata graduale. Inizialmente nel paese si montavano solo meccanismi completi importati per poi accedere alla fabbricazione di alcuni componenti semplici ed infine concludere con la produzione totale o quasi di tutti i componenti.

In 30 anni l'industria raggiunse il suo pieno sviluppo dotandosi di macchine e attrezzature avanzate. Il settore utilizzava il 95% delle materie prime di origine nazionale, tra cui lamiera, legno e cristalli di alta qualità così come i motori e gli accessori.

Questo sviluppo è stato interrotto a metà degli anni '70 in primo luogo per il deterioramento del salario reale, e dall'altro, per l'apertura del commercio che ha favorito l'entrata di prodotti importati nel mercato interno, storicamente protetto e in processo di contrazione.

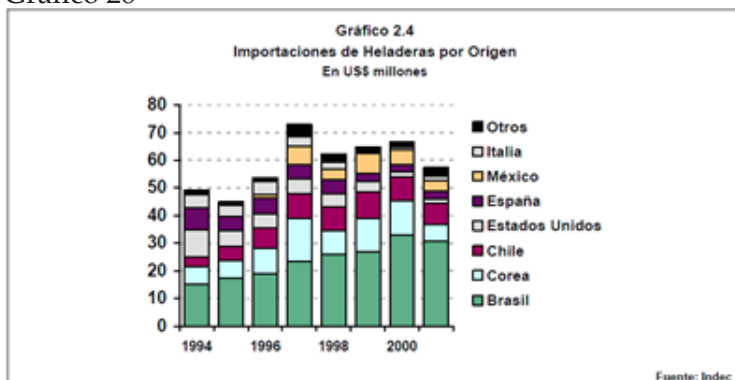
L'industria dei grandi apparecchi elettronici non era esente dalla profonda crisi che colpì l'economia argentina in seguito alla svalutazione del pesos, all'inizio del 2002.

Questo settore però non recuperò velocemente come altre aree di produzione, a causa di due fattori strutturali di questo ramo industriale.

Da un lato, la produzione è stata storicamente sempre fortemente domestica orientata al mercato interno molto debole nel primo anno e mezzo che seguì la svalutazione; inoltre gran parte dei loro componenti erano importati e il loro prezzo dipendeva dall'andamento dei prezzi su base della moneta internazionale.

Migliaia di unità	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Produzione Nazionale	549	682	484	319	333	367	412	335	320	233	132
Importazioni	162	238	167	165	191	274	243	274	312	291	52
Totale	711	920	650	484	523	640	655	609	631	524	184
Importación/CA	23	26	26	34	36	43	37	45	49	56	28

Grafico 26



Per quanto riguarda i frigoriferi il Brasile è sempre stato il primo paese di origine, con un valore delle importazioni totali che aleggiava tra il 40% e il 50%. Altri paesi come la Spagna, il Cile e la Corea hanno avuto una minore incidenza, che variava tra il 10% e il 15%.

Grafico 27- relativo alla provenienza di frigoriferi importati in Argentina

Fonte: Ministerio de industria, Presidencia de la nacion, artículo ARG 28

4.11 LA PRODUZIONE NAZIONALE DI FRIGORIFERI E FREEZER

Per quanto riguarda l'attuale mercato argentino dei frigoriferi, sei società controllano il 90%, di cui due a livello locale (Autosal e Frimet), tre importanti (Whirlpool, BSH e Electrolux) e il sesto McLean che, come noto, integra la propria offerta con un modello realizzato in Argentina a San Luis e altre proposte prodotte dal Brasile e Messico.

Al contrario, le aziende con produzione e sede in Argentina sono specializzate in un solo tipo di prodotto e rientrano nella gamma delle piccole e medie imprese.

Solo alcune eccezioni possono competere a livello di produttività, competitività e commercio di logistica con le multinazionali tra queste: Alladio, il marchio per cui si andrà a sviluppare questo progetto è già conosciuto come azienda produttrice di lavatrici (marca Drean, Patriot e altri) e con la gamma di frigoriferi andrà ad attaccare un mercato per lei nuovo ma con il vantaggio di avere un marchio già conosciuto e noto per la sua produzione nazionale.

Un dato molto importante riguardo la vendita dei frigoriferi fa riferimento alla produzione nazionale che riesce a coprire l'80% della domanda del paese, specialmente se confrontata con i dati del 2003 che vedevano solo 4 frigoriferi su 10 prodotti in Argentina.

La produzione nazionale di frigoriferi passò dalle 250mila unità a poco più di un milione tra il 2003 e il 2010, secondo i dati ricavati dalla Camera Argentina dell'industria di refrigerazione (CAIRAA).

La produzione locale rappresentava nel 2003 il 44% del mercato dei frigoriferi (in quell'anno se ne importarono 321mila), mentre nel 2010 la produzione maggiore al milione di unità ricoprì il 79% del mercato (importandone solo 290mila unità).

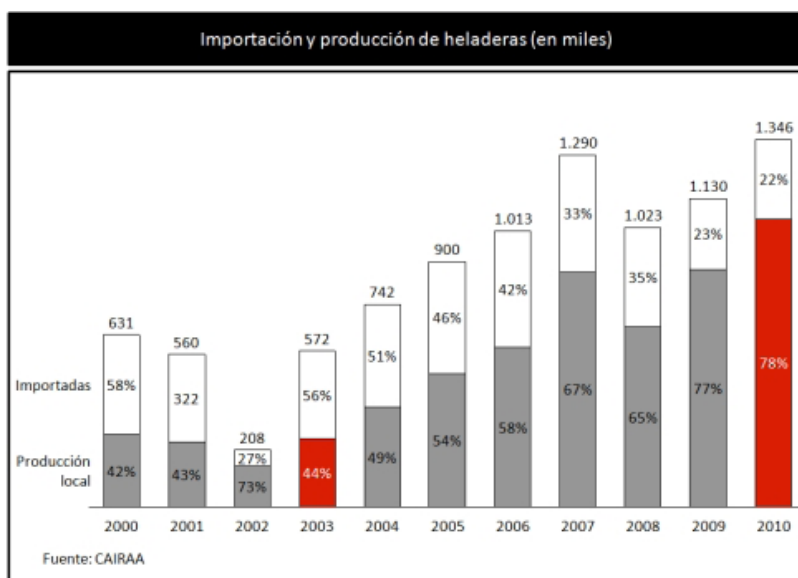


Grafico 28- relativo alla composizione del mercato di frigoriferi importati o prodotti in Argentina

Fonte: Cámara Argentina de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado (CAIRAA), <http://tiempo.infonews.com/notas/de-cada-10-heladeras-que-se-venden-8-se-fabrican-pais>

4.12 IMPATTO DELLA CERTIFICAZIONE ENERGETICA IN ARGENTINA

Negli ultimi anni la certificazione energetica introdotta in Argentina nel 2006 ha portato un'evoluzione dell'offerta nel campo degli elettrodomestici e come possiamo vedere nelle tabelle qui riportate anche il mondo dei frigoriferi ha subito un cambiamento nelle preferenze dei modelli acquistati.

In Europa queste certificazioni erano già state introdotte da tempo quindi le case costruttrici già possedevano il know how necessario a produrre frigoriferi con un minor consumo energetico ma è stato solo dopo l'introduzione della certificazione energetica che c'è stato una svolta che ha favorito gli apparecchi a basso consumo rispetto ai vecchi modelli.

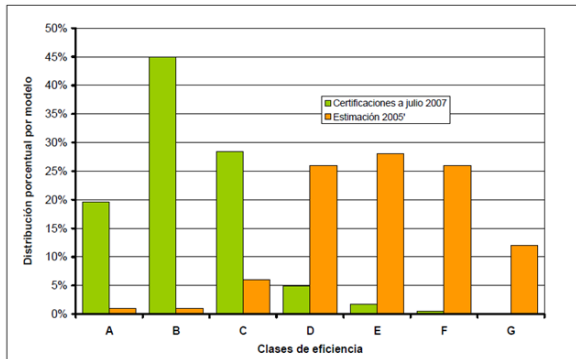


Figura 2. Distribución de las clases de eficiencia en heladeras y congeladores, para estimación del año 2005 y certificados a julio de 2007.

Grafico 29-relativo alla distribuzione delle classi di efficienza energetica di frigoriferi e congelatori secondo una stima del 2005 e valori effettivamente certificati nel 2007.

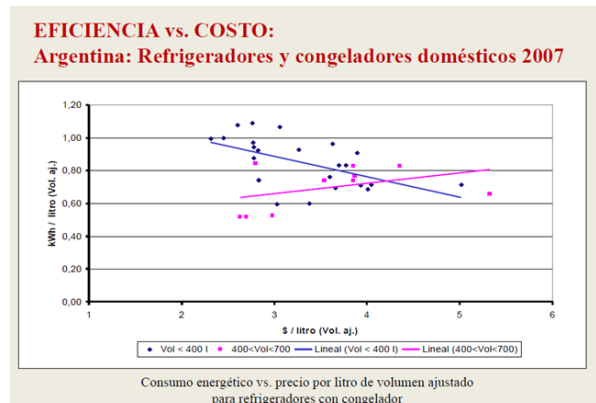


Grafico 30-relativo al consumo energetico confrontato con il prezzo per litro del volume di frigoriferi con congelatore integrato.

La classificazione energetica ha permesso un ricambio di questo tipo di elettrodomestici e le previsioni come già confermate dal caso Europeo sono positive visti gli effetti che un maggior risparmio energetico avranno sui consumi di energia nazionale.

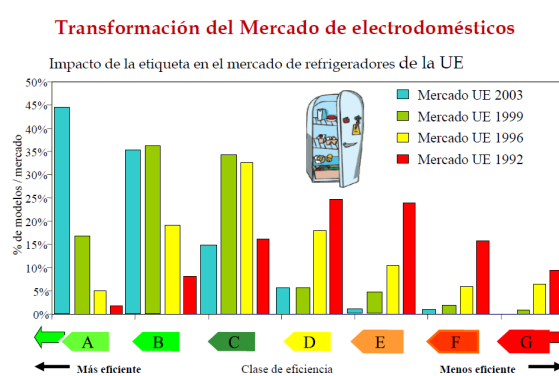


Grafico 31- relativo all'impatto della certificazione energetica dei frigoriferi sul mercato europeo degli elettrodomestici.

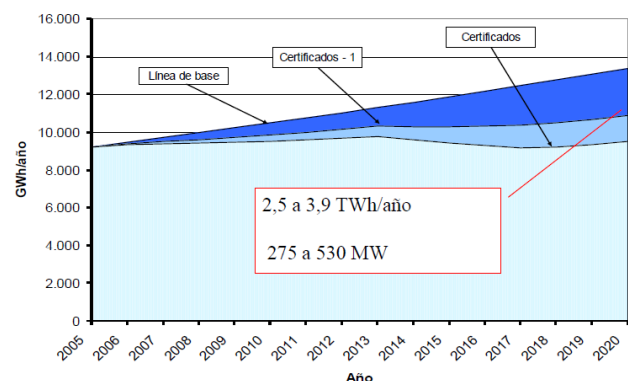


Grafico 32- relativo al possibile risparmio energetico ottenuto grazie alle certificazioni rispetto ai consumi dei vecchi modelli.

Questi risultati si traducono in una maggiore attenzione da parte del cliente nel momento dell'acquisto di un nuovo prodotto; per permettere una maggiore diffusione di questi prodotti è lecito presupporre anche una condizione economica stabile o positiva come dimostra il crollo delle vendite agli inizi degli anni 2000 durante la rapida svalutazione del peso.

4.13 BENCHMARK MERCATO ARGENTINO

Per poter presentare sul mercato un prodotto competitivo è necessario svolgere un'attività di ricerca sui modelli di frigoriferi offerti dai competitors; in particolar modo nel nostro caso questo aspetto è ancora poiché è la prima volta che questa azienda entra nel mercato del freddo quindi non può basarsi sul know how accumulato da altre aziende.

Per meglio capire che tipo di prodotti sono presenti sul mercato argentino è stata svolta un'analisi dei prodotti presenti in quell'area geografica, con lo scopo di capire il trend estetico, l'evoluzione del gusto e le caratteristiche fondamentali.

Non è stato possibile valutare l'incidenza dei singoli marchi e modelli sul totale del mercato ma è stato possibile valutare le costanti e le variazioni presenti sul prodotto.

In generale, possiamo notare che i prodotti argentini presentano un gusto ed uno stile europei, ma un po' datati. Se il concept è vicino a quello italiano, va detto che le gamme non hanno conosciuto la notevole evoluzione tecnologica che tutti i produttori europei hanno conosciuto negli ultimi anni.

I prodotti locali sembrano tutti rivolti ad un segmento medio-basso.

Diverso è per i prodotti di origine brasiliana (sia quelli di importazione, sia quelli brasiliani assemblati o prodotti in Argentina). Per quanto riguarda l'estetica, l'impressione è quella che siano molto d'effetto e caratterizzanti, ma un po' forzati, il che li rende soggetti ad "invecchiamento precoce": colpiscono molto l'utente, ma stancano anche. I prodotti sono molto ricchi di gadget di impatto, ma poco riconoscibili e di dubbia utilità.

Tutta l'estetica è basata su una forte caratterizzazione della porta. Il rischio di queste scelte è che siano però troppo estreme e che possano venire percepite come "vecchie" già dopo pochi mesi dall'uscita del prodotto sul mercato.

I produttori brasiliani presentano più attenzione per le classi energetiche ed hanno in gamma tutti prodotti di classe A (permangono delle classi B sui prodotti più datati).

Nell'analisi dei diversi modelli possiamo identificare: marca, modello, paese d'origine, dimensioni, capacità in litri e ciclo per la produzione del freddo utilizzato.



Fig.66- Frigoriferi gamma Columbia



Fig.67 - Frigoriferi gamma KOH-I-NOOR



Fig.68 - Frigoriferi gamma Bambi



Fig.69- Frigoriferi gamma Mabe



GE 390			
Dimension	H 175	W 60	D 65
capacity	324 lt		
Cycle	No Frost		



RGS1951			
Dimension	H 190	W 77	D 84
capacity	500 lt		
Cycle	No Frost		



RGS1951Y			
Dimension	H 187	W 73	D 74
capacity	400 lt		
Cycle	No Frost		



GE 710			
Dimension	H 189	W 70	D 68
capacity	500 lt		
Cycle	No Frost		



GLASS TOUCH			
Dimension	H 186	W 74	D 78
capacity	549 lt		
Cycle	No Frost		



RGS 19			
Dimension	H 186	W 74	D 73
capacity	505 lt		
Cycle	No Frost		

Fig.70 - Frigoriferi gamma General Electric



GM-R503YQ			
Dimension	H165	W73	D67
capacity	349 lt		
Cycle			

GM-353QC			
Dimension	H164	W70	D60
capacity	223 lt		
Cycle			



MB482ULS-G			
Dimension	H179	W77	D73
capacity	570 lt		
Cycle	No Frost		



GR-S637GSM			
Dimension	H185	W70	D73
capacity	452 lt		
Cycle	No Frost		

Fig.71 - Frigoriferi gamma LG



Electrolux

DC35A			
Dimension	H 161	W54	D61
capacity	264 lt		
Cycle	Defrost		

DC51			
Dimension	H 189	W70	
capacity	475 lt		
Cycle	Defrost		



Electrolux

DC50X			
Dimension	H 186	W70	D73
capacity	468 lt		
Cycle	Defrost		

DF50			
Dimension	H 190	W69	D69
capacity	428 lt		
Cycle	No Frost		



Electrolux

DF42			
Dimension	H 168	W60	D76
capacity	388 lt		
Cycle	No Frost		

DF39			
Dimension	H 174	W62	D75
capacity	350 lt		
Cycle	No Frost		

Fig.72 - Frigoriferi gamma Electrolux



Fig.73 - Frigoriferi gamma Whirlpool

4.14 BENCHMARK ALLESTIMENTI INTERNI

Per quanto riguarda la ricerca sugli allestimenti interni ci siamo basati su una serie di foto realizzate in un punto vendita in Argentina in modo da poterne osservare le caratteristiche. Il primo elemento che possiamo notare è la grande quantità di accessori presenti all'interno dei modelli esposti e in particolar modo risaltano quelli con accessori dedicati alla refrigerazione delle bevande e alla produzione di ghiaccio in grande quantità.



Fig.74 - Allestimento interno, porta.



Fig.75 - Allestimento interno, porta.



Fig.76 - Allestimento interno, ice maker.



Fig.77 - Allestimento interno,

Possiamo inoltre notare che tutta la componentistica interna, ripiani e accessori è quasi completamente trasparente e solo in alcuni modelli questi componenti sono rifiniti con dettagli color metallo o contorni in plastica bianca.

Esistono una serie di accessori presenti in molti dei modelli fotografati come lo scomparto zero gradi, porta-uova, ice twister.

Nell'insieme possiamo notare come i vari modelli presentino una buona varietà a livello di accessori e una netta prevalenza dei componenti trasparenti.

Dettagli allestimento interno, cassetto frutta, ripiano zero gradi e mensole trasparenti.



Fig.78 - Allestimento interno, triplo cassetto.



Fig.79 - Allestimento interno, chiller trasparente.



Fig.80 - Allestimento interno, dettaglio chiller trasparente.



Fig.81 - Allestimento interno, dettaglio chiller trasparente.



Fig.82- Allestimento interno, ripiani trasparenti.



Fig.83 - Allestimento interno, ripiani trasparenti.

Nella fase di ricerca è emerso anche un aspetto riguardante un modo diverso rispetto a quello a cui siamo abituati di servire il latte; in Argentina infatti è possibile trovare confezioni di latte non in Tetrapak ma in confezioni morbide in materiale plastico simile a quelle delle nostre mozzarelle ma con capienza maggiore di circa un litro.



Fig.84 - Porta "sachet del leche".



Fig.85- "sachet del leche".

Queste confezioni risultano più economiche ma richiedono un particolare accessorio per poter servire il latte.

4.15 CONCLUSIONI

L'analisi delle abitudini alimentari rappresenta un aspetto molto importante della nostra ricerca poiché sono in particolar modo relazionate alla frequenza di acquisto e quindi rappresentano il principale indizio per il dimensionamento di un frigorifero e per capire che tipo di alimenti questo andrà ad ospitare.

Un riscontro interessante per dare valore alla nostra ipotesi lo possiamo ritrovare nel modello di frigorifero preso come riferimento per valutare l'impatto delle nuove regolamentazioni energetiche introdotte in Argentina dal 2006.

Per questo studio infatti è stato preso in esame un frigorifero con capienza di 260 lt e zona freezer da 70 lt, terremo in considerazione questi dati insieme all'analisi di benchmark per il prossimo capitolo che tratterà lo sviluppo del progetto.

Da questa analisi inoltre è stato possibile definire quali sono i piatti principali cucinati e sarà possibile avere un'idea di eventuali necessità specifiche.

La propensione per gli argentini per la carne, frutta e verdura dovrà essere presa in considerazione per stabilire la presenza di determinati scomparti dedicati per questi alimenti come il costante aumento del giro di affari dei supermercati può giustificare una capacità di stoccaggio maggiore.

I dati riguardanti gli acquisti in base alle certificazioni energetiche sono indicativi di una maggiore attenzione da parte del cliente verso un frigorifero che possa garantire anche bassi consumi e quindi anche questo aspetto non andrà sottovalutato nel prossimo capitolo.

5 SVILUPPO DEL PROGETTO ALLADIO

5.1 BRIEF DI PROGETTO

Il brief iniziale che mi è stato assegnato per questo progetto è quello di proporre una gamma completa di frigoriferi dotati di scomparto freezer per un marchio Argentino.

Questa azienda è sempre stata attiva nel mondo degli elettrodomestici bianchi ma questo progetto rappresenta la prima esperienza per questo marchio nell'ambito del freddo quindi non è in possesso di dati interni relativi a precedenti modelli. Nonostante questo, il marchio è un marchio nazionale e quindi riconoscibile sul mercato e pronto ad effettuare un investimento per una gamma di frigoriferi.

La richiesta iniziale era quella di proporre una gamma di frigoriferi free standing, doppia porta con diversi dimensionamenti e diversi allestimenti in modo da poter proporre un'ampia gamma di alternative permettendo il posizionamento dei prodotti su diverse fasce di prezzo ed eventualmente esportare alcuni modelli.

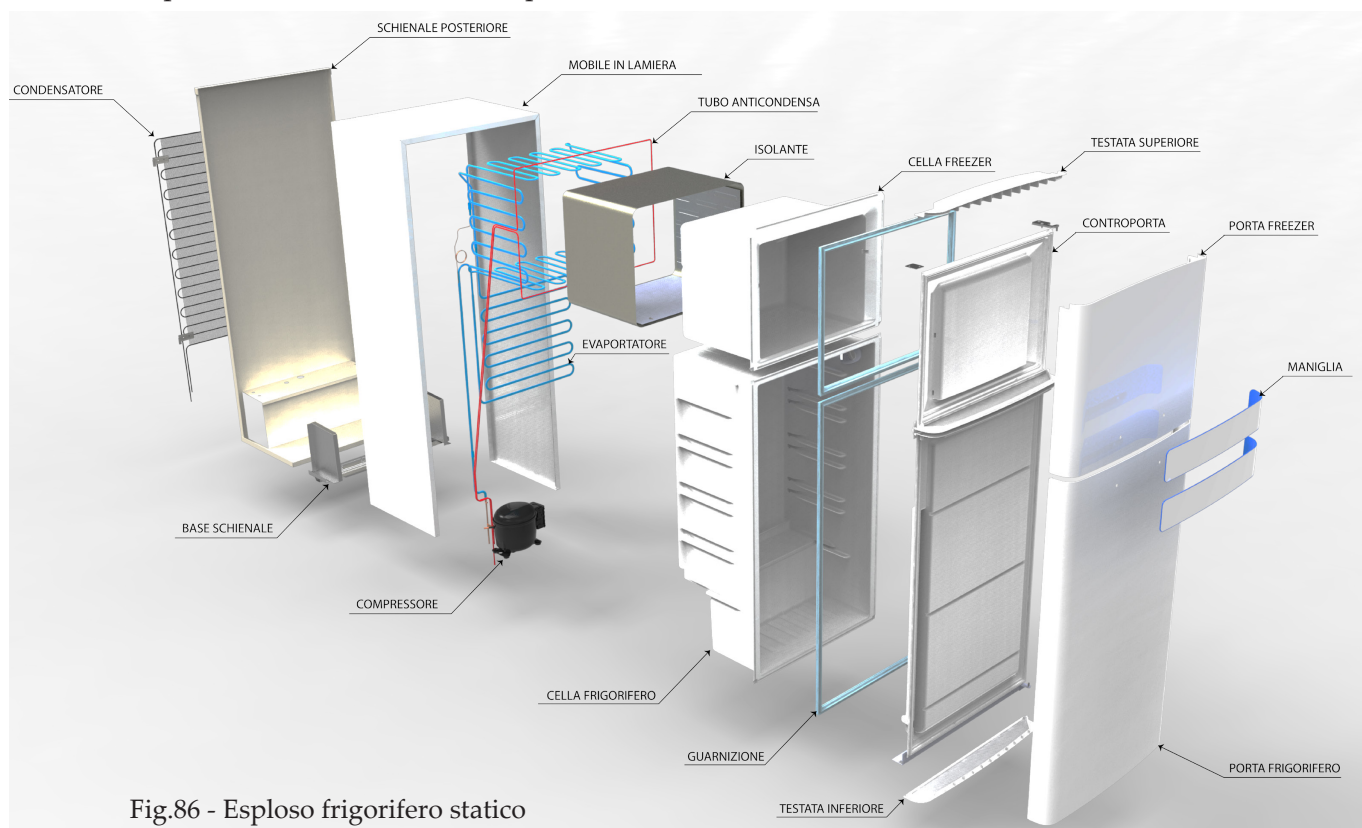


Fig.86 - Esploso frigorifero statico

5.2 CARATTERISTICHE

Entriamo ora nel vivo del progetto: dopo aver analizzato i capitoli precedenti siamo ora in grado di sviluppare delle proposte coerenti e di analizzare i dettagli tecnici relativi alla produzione industriale in maniera più cosciente.

Il modello di frigorifero che andremo quindi a proporre secondo richiesta sarà un free standing e avrà una struttura a doppia porta. Sviluppando il prodotto proporremo diversi dimensionamenti, quindi litraggi diversi e verranno proposti sistemi di produzione di freddo diversi di cui discuteremo nei capitoli successivi.

Essendo il frigorifero che andremo a presentare free standing e dopo aver analizzato l'analisi di benchmark, possiamo vedere come su questi modelli tutta l'estetica è

basata su una forte caratterizzazione della porta che nel nostro caso andrà a determinare il family feeling dell'intera gamma.

Scelte troppo estreme però sembrano estremizzare l'aspetto tecnologico che in alcuni casi, se non ben dosato rischia di far percepire il prodotto come "datato" già dopo pochi mesi dall'uscita sul mercato o peggio potrebbe essere percepito come un'estetica attraente e luminosa ma con pochi contenuti.

Essendo Alladio un produttore nuovo nel mondo della refrigerazione, sarebbe opportuno studiare un'estetica caratterizzante, ma non forzata ed in grado di essere aggiornata con investimenti ridotti per poter vendere a terzi e per differenziare i prodotti.

Proporre una porta elegante, che non invecchi velocemente ma che presenti un elemento riconoscibile che possa caratterizzare la "linea freddo" sarà la direzione su cui mi muoverò per sviluppare questo progetto.

Come abbiamo visto dagli studi precedenti, le classi energetiche rappresentano un elemento a cui i compratori dedicano attenzione, quindi in questo nuovo prodotto si dovrà ottenere almeno una classe, A già studiata per poter divenire classe A+ ed A++ con piccole modifiche dei componenti e quindi adottando da subito isolamenti adeguati.

5.3 SOLUZIONI COSTRUTTIVE APPLICABILI

Prima di sviluppare il prodotto andiamo però a vedere quali sono le varie soluzioni strutturali necessarie per sviluppare il progetto.

In questo capitolo i vari componenti del frigorifero saranno esaminati per valutare i dettagli costruttivi in modo da determinarne i possibili vantaggi e svantaggi così da poter selezionare e proporre l'alternativa adeguata al nostro caso.

In particolare andremo ad analizzare il mobile, la cella, la porta, la controporta, i controlli e la termodinamica.



5.3.1 MOBILE

Per quanto riguarda il mobile in lamiera andiamo a valutare due diverse soluzioni di base quindi possiamo distinguere tra una soluzione a pannelli separati o una struttura a U.

La prima soluzione è più pratica in produzione, ma richiede un impianto extra per realizzare la parte superiore e risulta un prodotto più costoso. La soluzione ad U permette di ridurre il costo del prodotto e presenta due varianti: una ad angoli squadrati o ad angoli arrotondati.

Fig.87 - Mobile con struttura a U

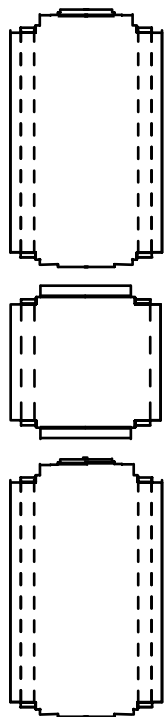
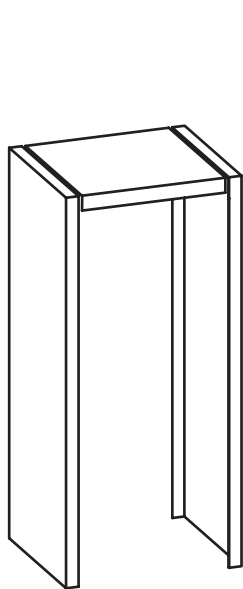


Fig.88 - Mobile a pannelli quadrati

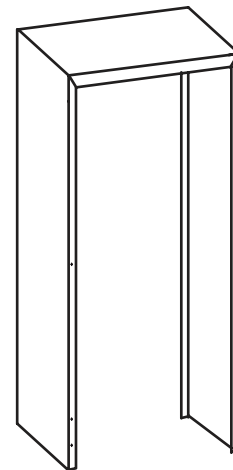
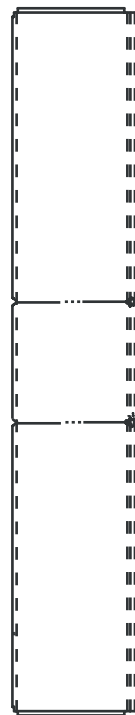


Fig.89 - Mobile a U



Fig.90 - Polionda

5.3.2 SCHIENALE

Per quanto riguarda la parte posteriore del mobile chiamata schienale un tempo era realizzata in lamiera, attualmente invece viene realizzata in polionda, rielaborazione del polipropilene

alveolare. Questo sistema permette di recuperare qualche cm di isolamento nella parte posteriore, dando così la possibilità di aumentare il volume interno. Esistono altre due distinzioni per quanto riguarda lo schienale difatti è possibile realizzare

tutto il fondo in polionda o uno schienale in polionda con fondo in lamiera.

La prima soluzione è più economica sia a livello di attrezzature sia a livello di costo del prodotto e non presenta alcun problema strutturale, dato che la schiuma è sufficientemente rigida da garantire la solidità della struttura del box compressore, a dimostrazione della validità di questo sistema la maggior parte dei produttori europei usa questa soluzione.

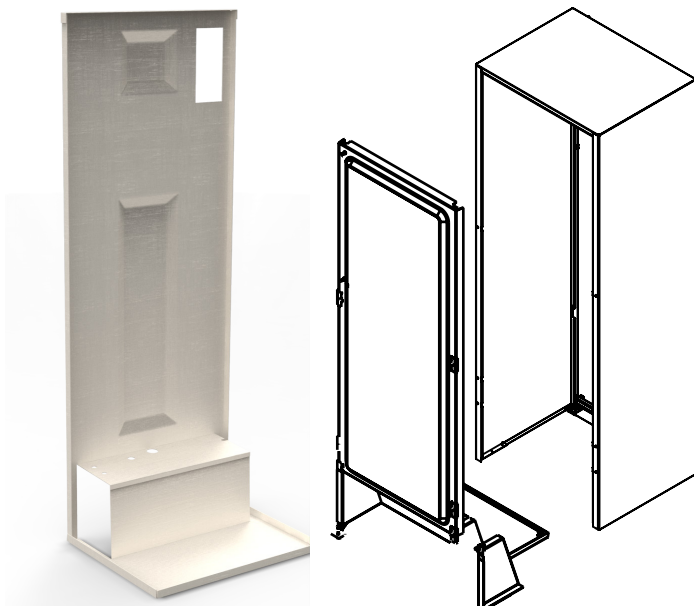


Fig.91 - Chiusura posteriore in polionda

5.3.3 CELLA

La parte che determina la capacità del frigorifero è chiamata cella, questa è contenuta all'interno del mobile in lamiera ed è chiusa sul retro dallo schienale.

L'aspetto più importante, oltre alle dimensioni, è quello della presenza delle guide per le

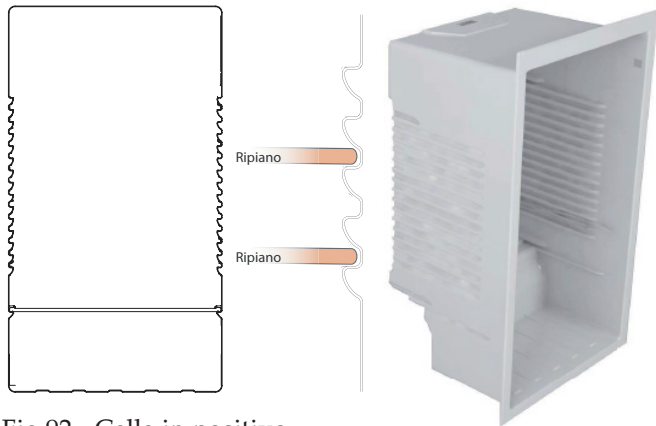


Fig.92 - Cella in positivo

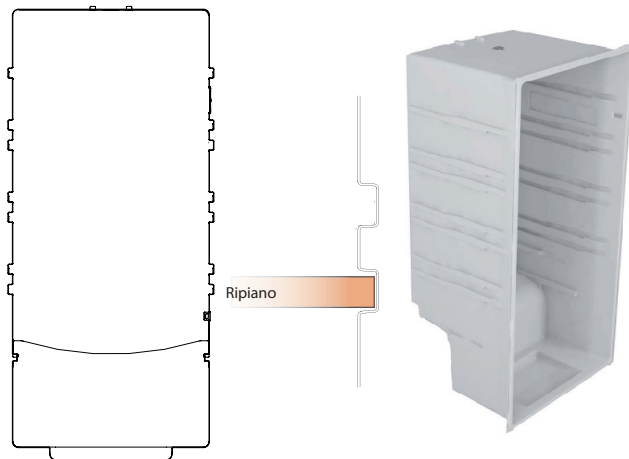


Fig.93 - Cella in negativo

mensole al suo interno. Le guide vengono infatti ricavate direttamente durante il processo di termoformatura e possiamo distinguere tra cella in negativo o cella in positivo.

Queste differenze danno origine a una base di appoggio che si sviluppa verso l'interno della cella per l'impronta positiva e verso l'esterno nell'altro caso.

A seconda delle modifiche apportate allo stampo si possono realizzare guide in grado di poter offrire più o meno posizionamenti.

Negli ultimi anni è stata superata l'idea per cui fornire moltissime regolazioni sia la cosa migliore poiché prima di tutto non vengono mai utilizzate tutte, inoltre rendono lo stampo più complesso, la pulizia della cella difficoltosa ed esteticamente sono molto discutibili.

Riguardo le minori possibilità di regolazione relative all'altezza del ripiano, si è appurato che due posizioni per ogni ripiano siano più che sufficienti.

La presenza di molti ripiani, inoltre, rende la cella più debole e fa aumentare gli scarti.

Per quanto riguarda lo stampaggio, le celle possono essere stampate in un pezzo solo o in due pezzi differenti. Stampando due celle differenti è possibile ottimizzare gli spessori delle lastre delle celle che dovranno poi essere unite da un frontalino.

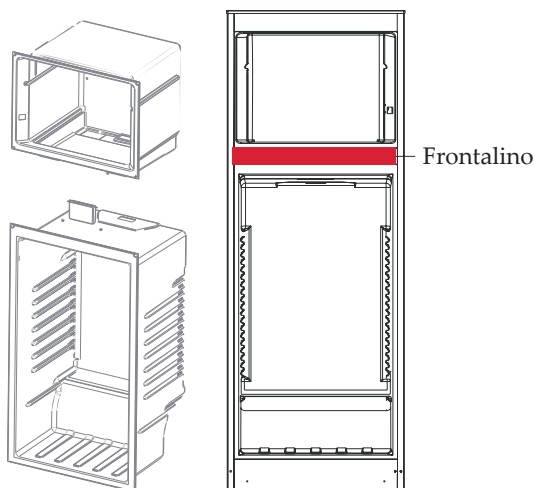


Fig.94 - Cella a due pezzi

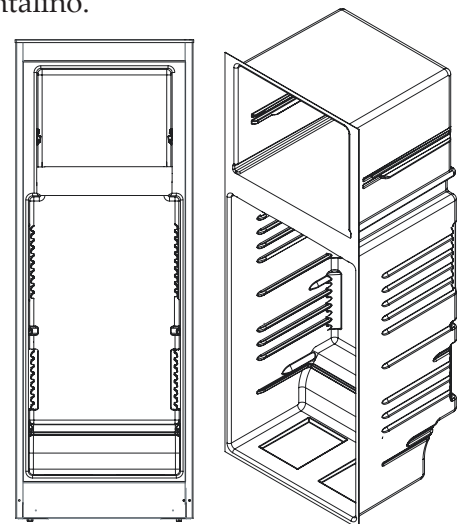


Fig.95 - Celle termoformate insieme

Le celle possono essere realizzate in PS o in ABS, questi materiali presentano buona resistenza all'urto, stabilità termica, anche a basse temperature; non rappresentano un problema per gli alimenti e possono essere facilmente termoformati.



Fig.96 - Stampo celle termoformate insieme



Fig.97 - Impianto termoformatura celle

Oltre alle celle questi materiali vengono usati per realizzare le controporte su cui poi saranno installate le mensole .

5.3.4 PORTA

Per quanto riguarda le porte del frigorifero negli ultimi anni specialmente in Europa sta prevalendo il modello deep door.

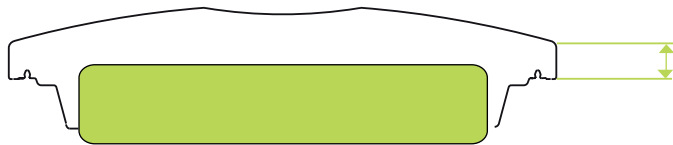


Fig.98 - Porta a profondità normale

Questa configurazione permette maggiore facilità di carico del prodotto, maggiore ergonomia, maggiore sensazione di qualità, ma soprattutto, permette di aumentare il volume e quindi la capacità di carico netto del prodotto che va direttamente a influenzare positivamente la classe energetica.

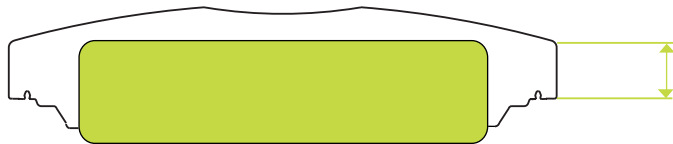


Fig.99 - Deep door

La porta tradizionale al contrario ha il vantaggio di non aumentare l'ingombro sui lati nell'apertura.



Fig.100 - Esempio deep door

5.3.5 TESTATA

La parte superiore della porta può terminare con diverse finiture. Se una volta infatti era molto apprezzata la testata integrata nel mobile, adesso il trend si è invertito e la pulizia formale della porta senza testata è la più apprezzata. Una via di mezzo si può riscontrare nel momento in cui viene utilizzata la testata integrata nella porta utilizzata principalmente per caratterizzare e differenziare la linea.

Se pensiamo ai costi di produzione dobbiamo tenere conto del fatto che la testata viene proposta solo in funzione delle scelte estetiche, in qualche caso questa integra anche i comandi ma si trova solo su vecchi modelli, inoltre se pensiamo al costo puro del prodotto non dobbiamo dimenticare che la testata è un costo extra, sia a livello di prodotto, sia a livello di attrezzature.

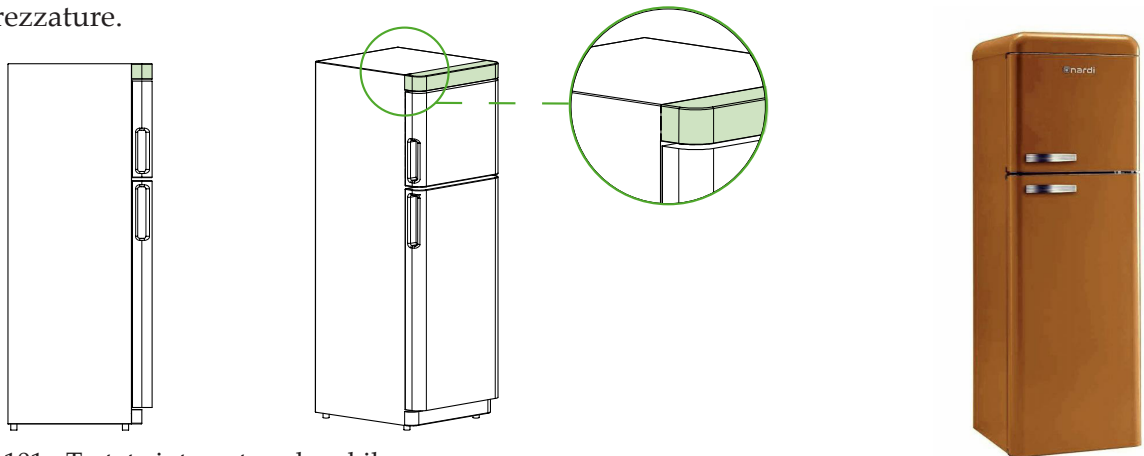


Fig.101 - Testata integrata nel mobile

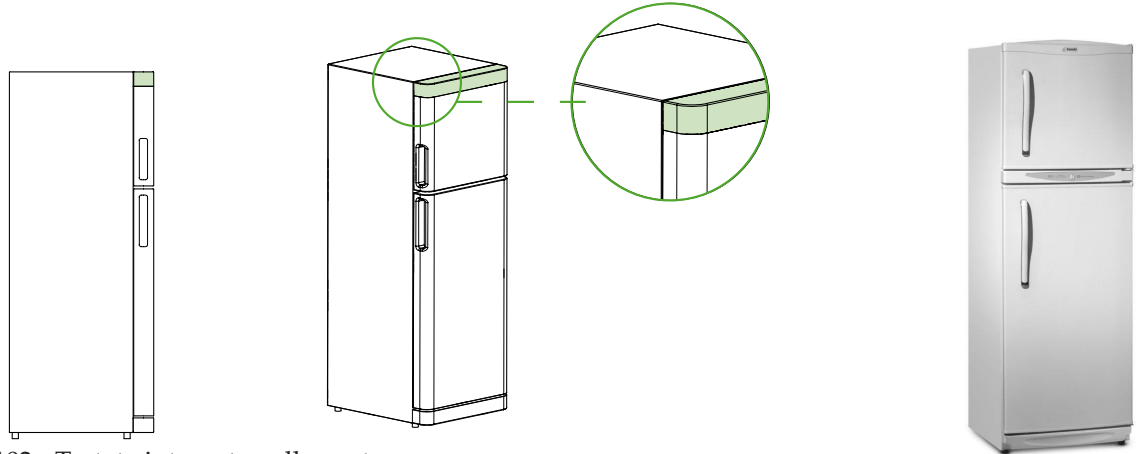


Fig.102 - Testata integrata nella porta

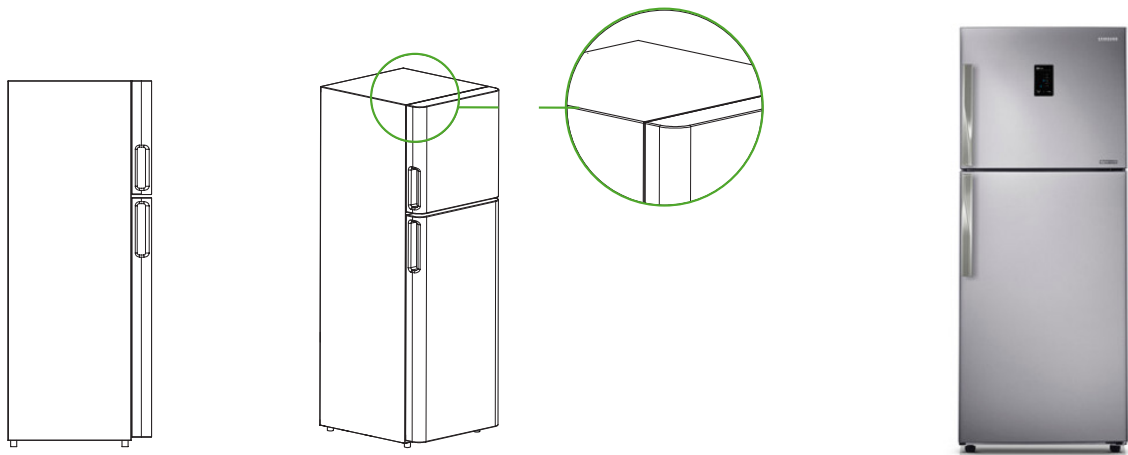


Fig.103 - Porta senza testata

5.3.6 ZOCCOLO

Anche il tipo di zoccolo sul fondo del frigorifero può essere differente e anche in questo caso si tratta di una soluzione estetica che può essere motivata dal fatto che in alcuni mercati sia un elemento che ci si aspetta di trovare su un frigorifero.

I nuovi modelli in generale tendono ad eliminarlo sia per una maggiore pulizia formale sia perché rappresenta un costo in più per i produttori.

Una via di mezzo la si trova in uno zoccolino sottile che si nota meno di uno zoccolo profondo.

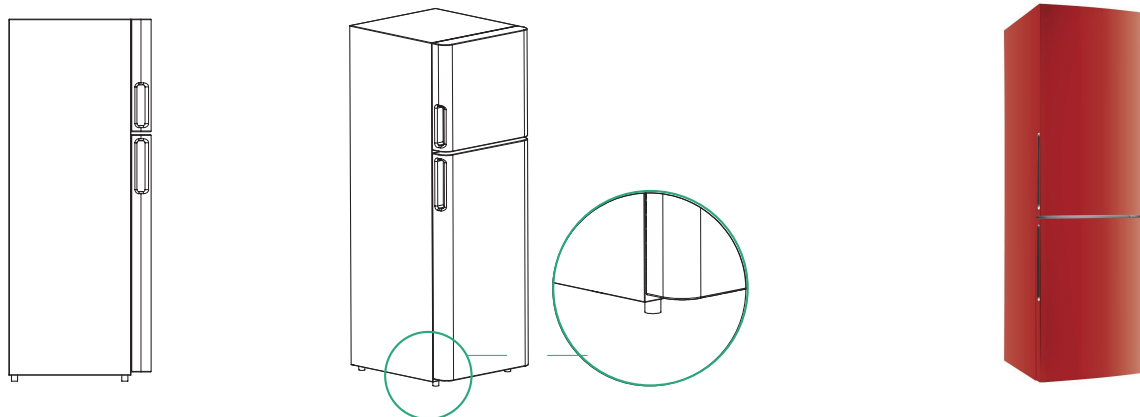


Fig.104 - Senza zoccolo

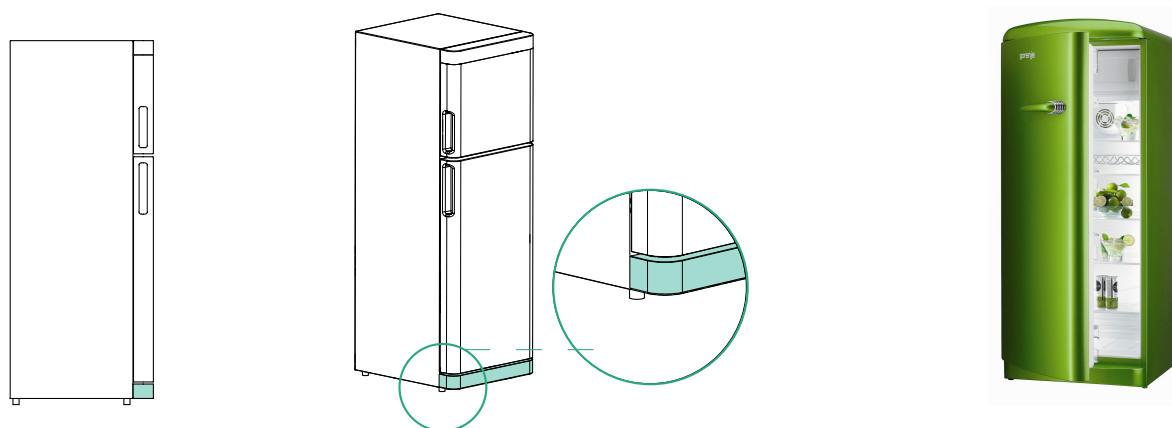


Fig.105 - Zoccolo profondo

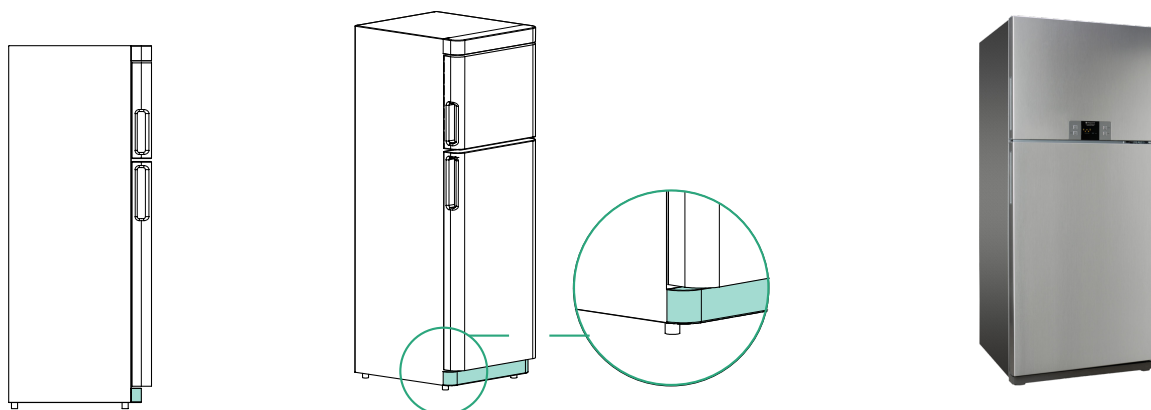


Fig.106 - Zoccolo sottile

5.3.7 LAMIERA

A seconda del tipo di soluzione selezionata in merito al tipo di porta che si vuole montare ci sono una serie di considerazioni di cui bisogna tenere conto in modo da poter proporre la giusta soluzione.

La linea di una porta può essere sviluppata per ottenere un'estetica particolare, per ridurre gli ingombri o per proporre una testata che possa rendere riconoscibile la linea di frigoriferi, per tutti questi casi esistono soluzioni di assemblaggio differenti che andremo ad analizzare. L'assemblaggio della porta rappresenta un elemento importante e in linea generale, in Europa consideriamo che meno plastica in vista corrisponde a maggiore qualità del prodotto. Per ridurre il più possibile la plastica sul frontale della porta vi sono soluzioni diverse:

- Soluzione 1: Classica, con lamiera e testata. E' relativamente semplice da produrre anche se un po' superata e comunque percepita come economica anche se in realtà ha due componenti costosi, come le testate.

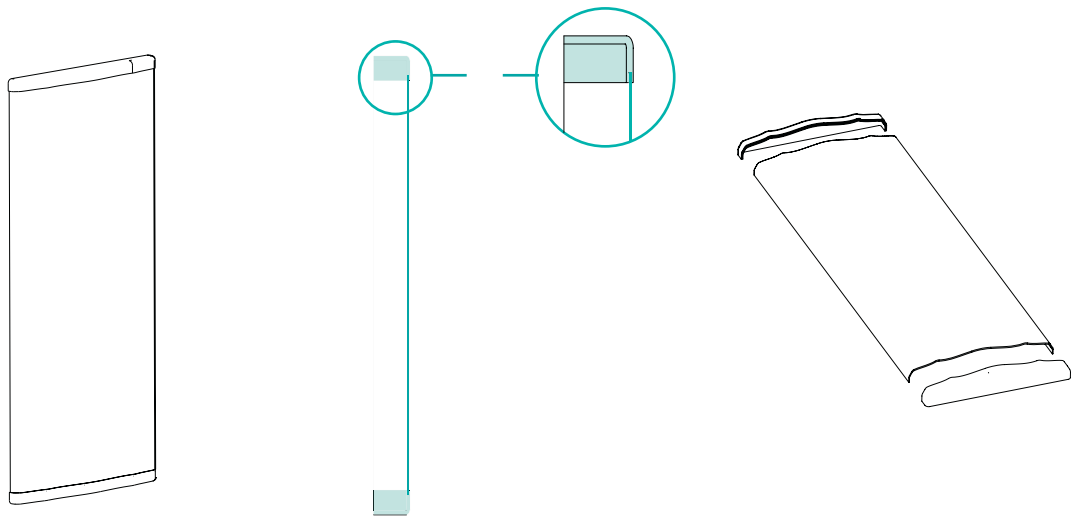


Fig.107 - Lamiera con testata

- Soluzione 2: Lamiera piegata con inserti angolari. La porta sembra realizzata totalmente in lamiera conferendo un'idea di grande robustezza anche se il costo dell'attrezzatura è basso. In questa configurazione sui lati la porta può avere qualsiasi raggio, ma frontalmente deve essere piana.

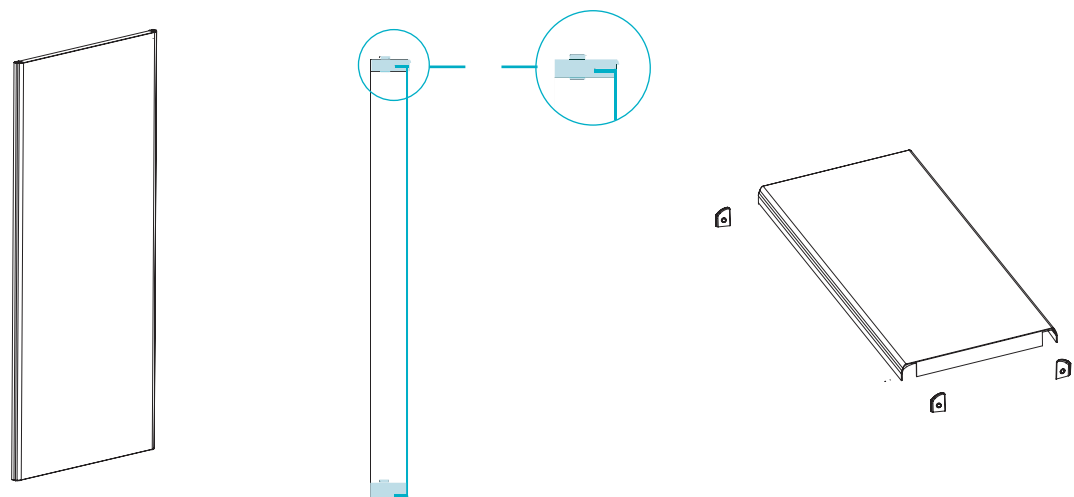


Fig.108 - Lamiera piegata con inserti

- Soluzione 3: Lamiera flangiata. Questa soluzione è un giusto compromesso infatti la porta sembra realizzata totalmente in lamiera, ma questa tecnologia permette di dare molte forme diverse alla porta.

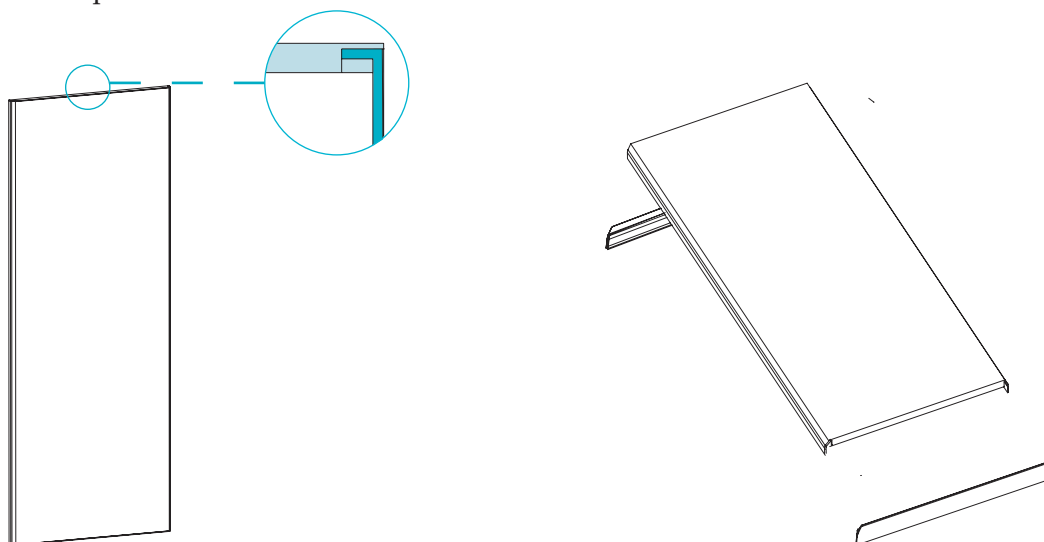


Fig.109 - Lamiera flangiata

- Soluzione 4: Costituita da lamiera e due estrusi che possono avere forme, colori e finiture disparate.

Con questa soluzione si possono realizzare delle soluzioni con pannello di vetro sulla porta (alto di gamma), come avviene in Europa attualmente.

La soluzione è utile per le gamme nelle quali ci sono molte larghezze di porta differenti.

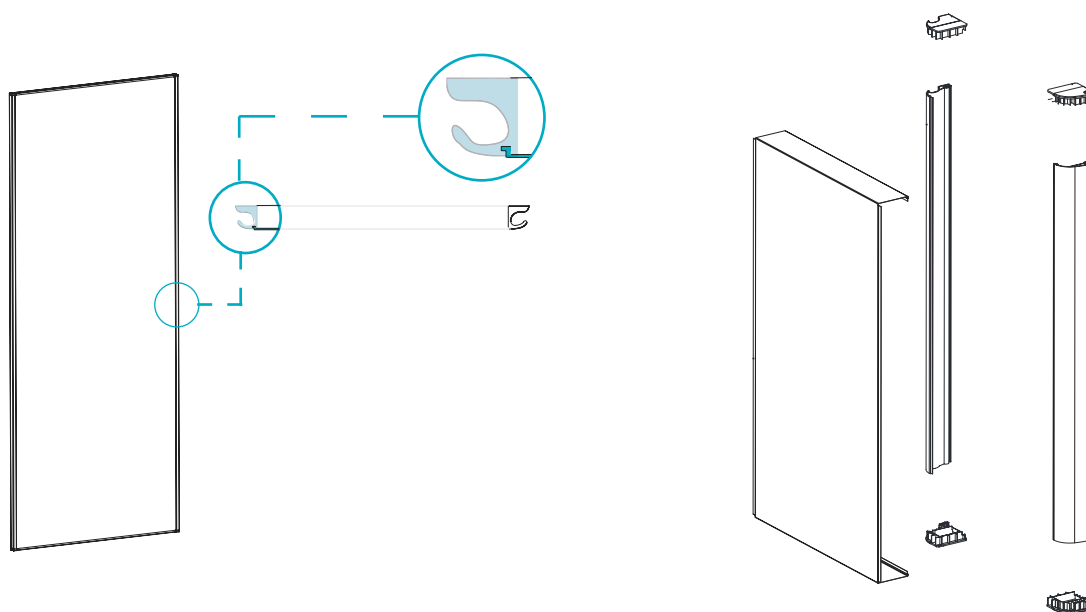


Fig.110 - Lamiera con profili estrusi

5.3.8 MANIGLIA

Un elemento che va a caratterizzare molto la linea di un frigorifero è la maniglia, sia che sia in vista, sia che sia nascosta, questo elemento influisce sulla linea del frigorifero.

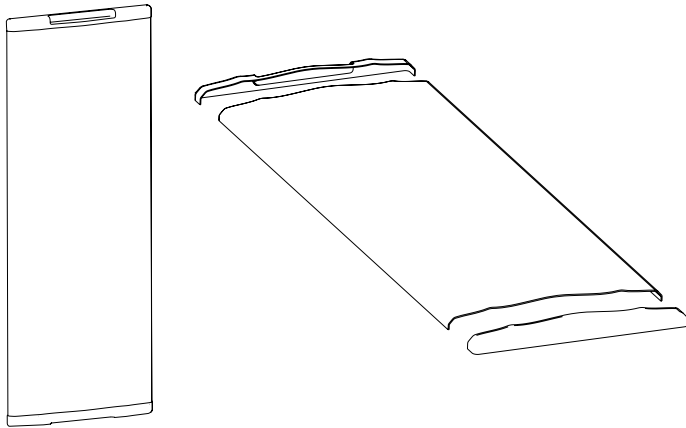


Fig.111 - Maniglia integrata

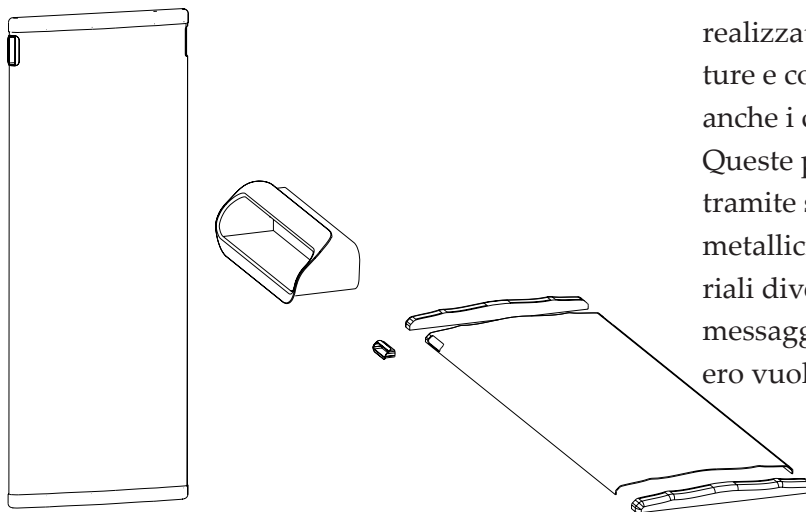


Fig.112 - Tasca laterale

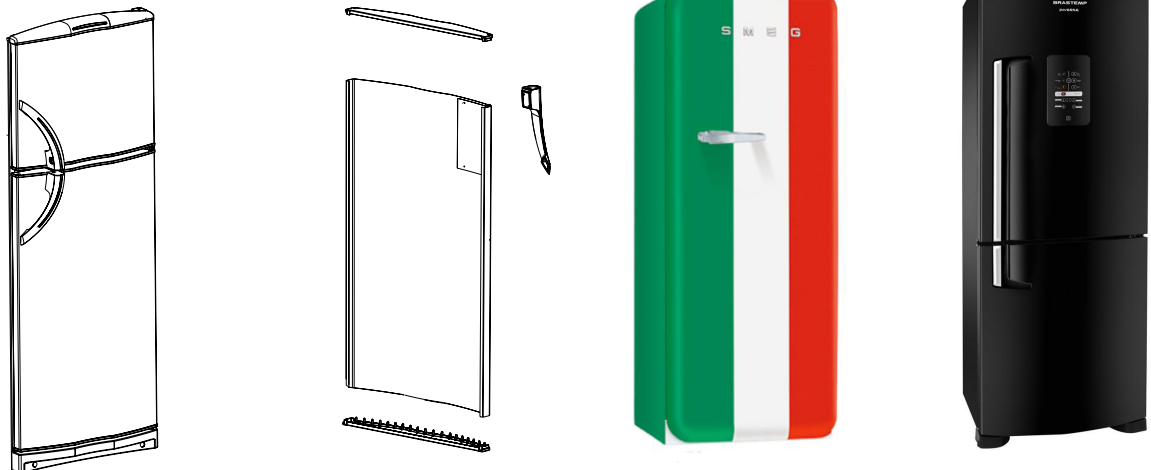


Fig.113 - Maniglia esterna

Le maniglie integrate nella testata rappresentano un elemento con uno stile che rimanda ai vecchi modelli, un'alternativa potrebbe essere la maniglia integrata lateralmente ricavata da un inserto di plastica frontale o laterale, questa soluzione mantiene la linea molto pulita perché non dipende dalle testate ma può essere percepita come economica.

La maniglia esterna può rappresentare un elemento distintivo per una linea di frigoriferi infatti può essere realizzata con diversi materiali, finiture e colori, inoltre può integrare anche i controlli del frigorifero. Queste possono essere realizzate tramite stampaggio o con estrusi metallici, l'accostamento di materiali diversi e colori influiscono sul messaggio che l'estetica del frigorifero vuole comunicare.

5.3.9 GUARNIZIONE

L'isolamento della porta è garantito dalla guarnizione e quelle dei frigoriferi sono realizzate in PVC o TPE (PVC free) e sono dotate di magneti in modo da rendere costante la pressione della guarnizione nello scambio d'aria.

La guarnizione che andremo a utilizzare nella controporta sarà una guarnizione push poiché la guarnizione è un componente che si può facilmente danneggiare e quindi è utile poterla sostituire a differenza delle guarnizioni schiumate che non possono essere sostituite.

L'incastro della guarnizione avviene con un incastro simile a uno snap fit all'interno della controporta; la tecnologia di termoformatura moderna permette infatti di realizzare senza alcun problema la scanalatura necessaria nella porta.

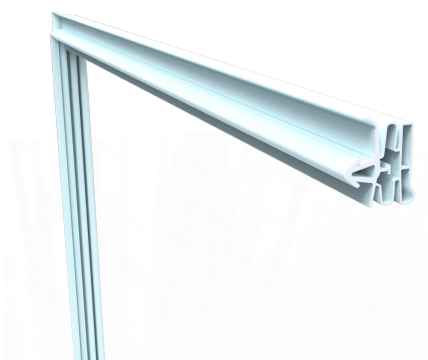


Fig.114 - Render guarnizione



Fig.115 - Sezione guarnizione

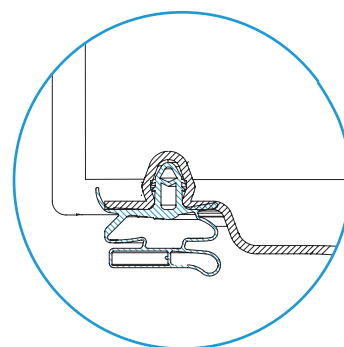


Fig.116 - Incastro guarnizione

5.3.10 CONTROPORTA

Quando si va a progettare la controporta bisogna tenere conto degli agganci dei ripiani che possono avere incastri interni alla costolatura della controporta, incastri esterni alla costolatura della controporta o un sistema di fissaggio che non permette regolazione, questo ultimo sistema è il più economico anche perché in questo modo si possono utilizzare delle mensole porta più leggere anche se permette meno libertà di disposizione delle mensole.

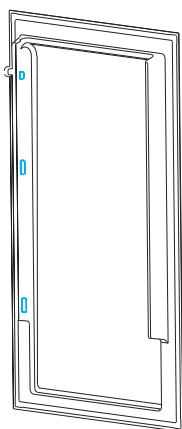


Fig.117 - Incastri interni

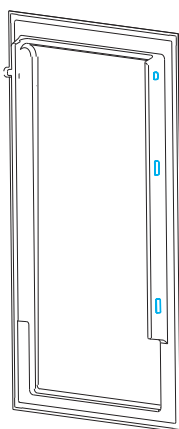


Fig.118 - Incastri esterni

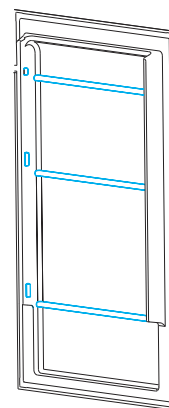


Fig.119- Incastri interni con supporto

5.3.11 CONTROLLI

Per quanto riguarda l'interfaccia che comprende le regolazioni possibili dobbiamo dire che questa può essere più o meno complessa e quindi richiedere sistemi di gestione diversi a seconda della complessità dei sistemi di controllo e gestione del frigorifero analizzati; nei capitoli precedenti abbiamo già visto un modello di side by side con tredici sensori che controllano altrettante aree del frigorifero. Questo non sarà il nostro caso ma per controllare un sistema così complesso sarà necessario utilizzare un'interfaccia completa tramite uno schermo interattivo.

L'interfaccia può essere a regolazione manuale sul mobile, dietro la porta, sul cruscotto esterno o sulla porta.



Fig.120 - Controlli interni, regolazione manuale



Fig.121 - Controlli esterni, regolazione manuale

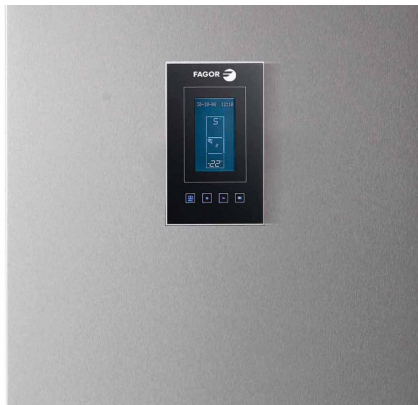


Fig.122 - Interfaccia con schermo e pulsanti sulla porta frigo



Fig.123 - Interfaccia touch screen

L'interfaccia contiene tutti i controlli del frigorifero ed è un elemento fondamentale in caso di sistemi complessi infatti può influire molto sui consumi e sulla qualità di conservazione; non dobbiamo però trascurare il fatto che studiare un'interfaccia ad hoc può essere dispendioso infatti i componenti stessi come tasti o uno schermo touch screen rappresentano un costo che andrà ad aumentare nel momento in cui si dovranno effettuare le operazioni di cablaggio, configurazione e modifica delle scocche che andranno ad ospitare questi sistemi.

Accertati i costi del sistema dobbiamo anche dire che controlli avanzati rappresentano un valore aggiunto apprezzato dal consumatore finale e possono dare un contributo importante nel caso in cui si voglia proporre un prodotto dall'aspetto tecnologico.

5.2 SOLUZIONI TECNICHE APPLICATE NEL PROGETTO

Le soluzioni costruttive adottate possono apportare vantaggi o svantaggi anche a seconda del modello di frigorifero preso in considerazione e delle sue misure.

Partendo dalle esigenze espresse dal cliente, integrate con la ricerca relativa alle abitudini alimentari dei capitoli precedenti, ho iniziato a definire il dimensionamento e le caratteristiche della gamma. Per gamma intendo l'insieme delle caratteristiche distintive dello stesso modello; queste caratteristiche possono riguardare la struttura che andrà ad influire direttamente su dimensionamento e capienza o le caratteristiche interne relative ai diversi sistemi termodinamici e di allestimento interno. In questa fase sono state prese delle precise decisioni che hanno privilegiato le soluzioni costruttive che offrivano costi di produzione minore e che permettessero di raggiungere le giuste prestazioni energetiche senza compromettere la linea del prodotto.

Adesso andremo a trattare il capitolo riguardante il dimensionamento per poi occuparci del sistema termodinamico e dell'allestimento interno dopo aver delineato le caratteristiche estetiche e funzionali che caratterizzeranno questo progetto.

5.2.1 DIMENSIONAMENTO

Il modello preso in considerazione è un doppia porta e per quanto riguarda il suo dimensionamento ho verificato che esistono diversi litraggi disponibili per questo modello.

Viste le abitudini alimentari argentine, non dominate da una modalità consumistica tipica di paesi come gli Stati Uniti, che richiede una capacità di contenimento alta, ho presupposto un litraggio non elevato anche se per i modelli più capienti è lecito pensare a una capienza maggiore giustificata dal mutare delle abitudini alimentari e d'acquisto delle famiglie argentine. Alcuni modelli a doppia porta presentano una capienza netta anche superiore ai 530 litri mentre i modelli con capienza minore tra quelli comunque superiori al metro e cinquanta presentano una capienza utile media di 300 litri totali. Da questo momento quindi ho iniziato a ragionare su tre dimensionamenti con altezza comunque maggiore al metro e cinquanta cm. Le tre altezze selezionate sono: 1650 mm, 1750 mm e 1850 mm con una larghezza di

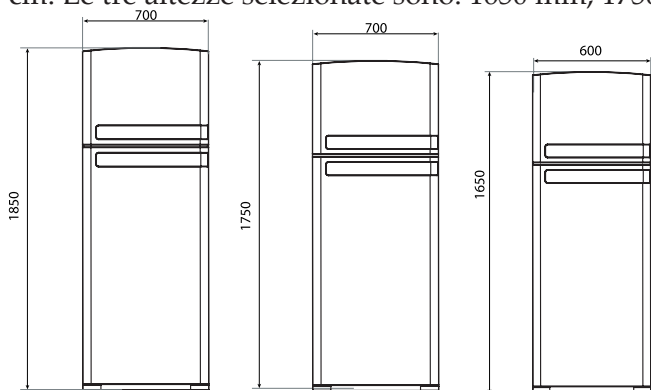


Fig.124 - Diversi dimensionamenti

600mm per il primo e di 700 mm per gli altri due modelli, la profondità invece si attesta sui 600mm.

Per quanto riguarda la capienza offerta, spalmata su tre modelli con dimensionamenti diversi, è in grado di soddisfare gran parte delle necessità di contenimento di cui gli argentini potrebbero avere bisogno; l'intera gamma potrebbe anche essere esportata in quanto i modelli più

grandi potrebbero competere su un mercato come quello brasiliano che richiede maggiore capacità mentre i modelli più piccoli possono essere commercializzati nello stesso Brasile come top di gamma per i modelli small con lo scopo di offrire un prodotto che si distingua dai modelli più grandi e in altri paesi del Sud America caratterizzati da una richiesta di capacità dei frigoriferi minore e da una minore disponibilità economica che potrebbe rendere attraente un frigorifero statico senza allestimento top ma completo ad un prezzo competitivo.

Per determinare il modello più adatto alle proprie necessità bisogna considerare il numero di persone che compongono il nucleo familiare, le proprie abitudini alimentari e la frequenza con cui si fa la spesa, tutti aspetti che abbiamo analizzato nel capitolo relativo al mercato argentino. Inoltre a seconda che si consumino più alimenti freschi o più surgelati si cercherà un modello rispettivamente con il vano frigorifero o il vano congelatore più capiente.

E' necessario tener conto che a ognuno dei familiari occorrono 70-80 litri per il vano frigorifero e 15 litri per il congelatore.

Se la famiglia consuma tutti i pasti in casa, o se si fa la spesa solo una volta la settimana, bisogna prudentemente aumentare la capacità. Chi fa uso abbondante di surgelati, o congela in casa alimenti cucinati, dovrà scegliere un modello con il vano congelatore molto capace.

In generale, per calcolare la capacità di un frigorifero, è utile sapere quanti litri NETTI mediamente necessitano ai diversi nuclei familiari.

Per una persona: 100-150 l, per famiglie composte da 2-4 persone: 220-300 l, per famiglie composte da 5-7 persone: 300-420 l.

VIVO SOLO	9,9%
IN COPPIA	18,9%
CON FIGLI IN CASA	60,1%
CON ALTRI FAMILIARI E AMICI	11,1%

Grafico 6- Composizione del nucleo familiare di chi fa la spesa

UNA	9,9%
DOS	21,4%
TRES	20,8%
CUATRO	20,9%
CINCO	15,7%
SEIS	5,5%
SIETE Y MAS	5,7%

Grafico 7-Da quante persone è composto il nucleo familiare

Questi dati sono stati ricavati da una ricerca in merito alle caratteristiche consigliate per l'acquisto del modello condotte dai produttori stessi, dai rivenditori o dalle associazioni dei consumatori.

Confrontando questi dati relativi al dimensionamento con le caratteristiche della famiglie argentine vediamo come la maggior parte dei nuclei familiari è composto dalle 2 alle 4 persone con una percentuale di circa il 20% per ogni categoria. Questo significa che si va dai 220-280 l.

I modelli che andrò a proporre saranno caratterizzati da queste capienze lorde che comprendono anche le

porte, ma senza tenere conto degli ingombri degli allestimenti interni:

1650: 208 l per vano frigorifero e 70 l vano freezer

1750: 290 l per vano frigorifero e 85 l vano freezer

1850: 320 l per vano frigorifero e 85 l vano freezer

I valori delle capienze indicate possono variare di poco a seconda delle tecnologie utilizzate e degli allestimenti interni, per sviluppare il progetto la modellazione 3D si è concentrata sul modello di mezzo da 1750 mm di altezza nelle due varianti statico e No Frost

5.2.1.1 LOGICHE INDUSTRIALI

Il dimensionamento di un prodotto e la sua declinazione in diversi allestimenti introduce un capitolo relativo alla logica di produzione industriale poiché avere dimensioni ed allestimenti diversi significa avere più componenti in catalogo.

Il fatto di avere una gamma e non un solo prodotto già di per sé complica le cose ma rappresenta un aspetto imprescindibile nel momento in cui si vogliono proporre delle alternative. L'aspetto importante dal punto di vista del progettista è quella di fare in modo che le alternative siano rese possibili utilizzando il minor numero possibile di componenti variabili rispetto a quelli comuni.

Per componenti variabili intendo quei componenti realizzati ad hoc per un modello in particolare, mentre quelli comuni sono i componenti comuni a tutti i modelli.

Questo significa che se abbiamo due frigoriferi con allestimenti diversi, dal punto di vista della logiche di produzione industriale è meglio avere l'80% di pezzi in comune e il 20% di componenti variabili piuttosto del contrario; questo significa che più componenti in comune avranno i due modelli meglio sarà.

In questo modo infatti si riuscirà ad ottenere una maggiore produttività degli impianti che producono i pezzi in comune, quindi si avrà un miglior ammortamento dell'impianto e i costi quindi saranno spalmati in maniera più efficiente su tutta la produzione rispetto alla necessità di dover realizzare impianti o stampi ad hoc per i componenti variabili.

Nel nostro caso i modelli più grandi da 1750 mm e 1850 mm caratterizzati dalla stessa larghezza pari a 700 mm avranno due celle frigorifero diverse che dovranno a loro volta essere declinate nelle eventuali versioni No Frost e Statico, le celle freezer invece presenteranno le stesse dimensioni e dovranno essere declinate anch'esse nelle due diverse versioni.

I componenti che andranno a comporre il set di allestimenti interni, le maniglie e l'illuminazione saranno in comune tra questi due modelli poiché caratterizzati dalle stesse dimensioni.

Per quanto riguarda il modello da 1650 mm caratterizzato da una larghezza di 600 mm avrà la necessità di sviluppare celle ed allestimenti a lui dedicate e solo pochi componenti saranno in comune con gli i modelli di maggiori dimensioni. Maniglia, Multi Flow, interfaccia e alcuni accessori potranno essere adattati a questa variante ma molti altri componenti avranno bisogno di uno stampo ad hoc.

Sarà poi compito del produttore decidere se investire su una linea di produzione per produrre questo modello o acquistare progetti già sviluppati con questo dimensionamento da personalizzare con il proprio logo.

Personalmente ritengo che la seconda strada abbia più senso nel breve termine ma considerando il fatto che il modello di piccole dimensioni potrebbe raggiungere una buona quota di mercato, potrebbe avere senso investire per produrre un prodotto proprio senza dover acquistare il progetto da altre aziende; inoltre i dettagli costruttivi potrebbero fare la differenza in un mercato così uniforme come quello dei frigoriferi, per questo motivo quindi il modello da 600 mm sarà comunque preso in considerazione nella nostra proposta.

COMPONENTI SPECIFICI
REALIZZATI INTERNAMENTE ALL'AZIENDA

COMPONENTI IN COMUNE
REALIZZATI INTERNAMENTE ALL'AZIENDA

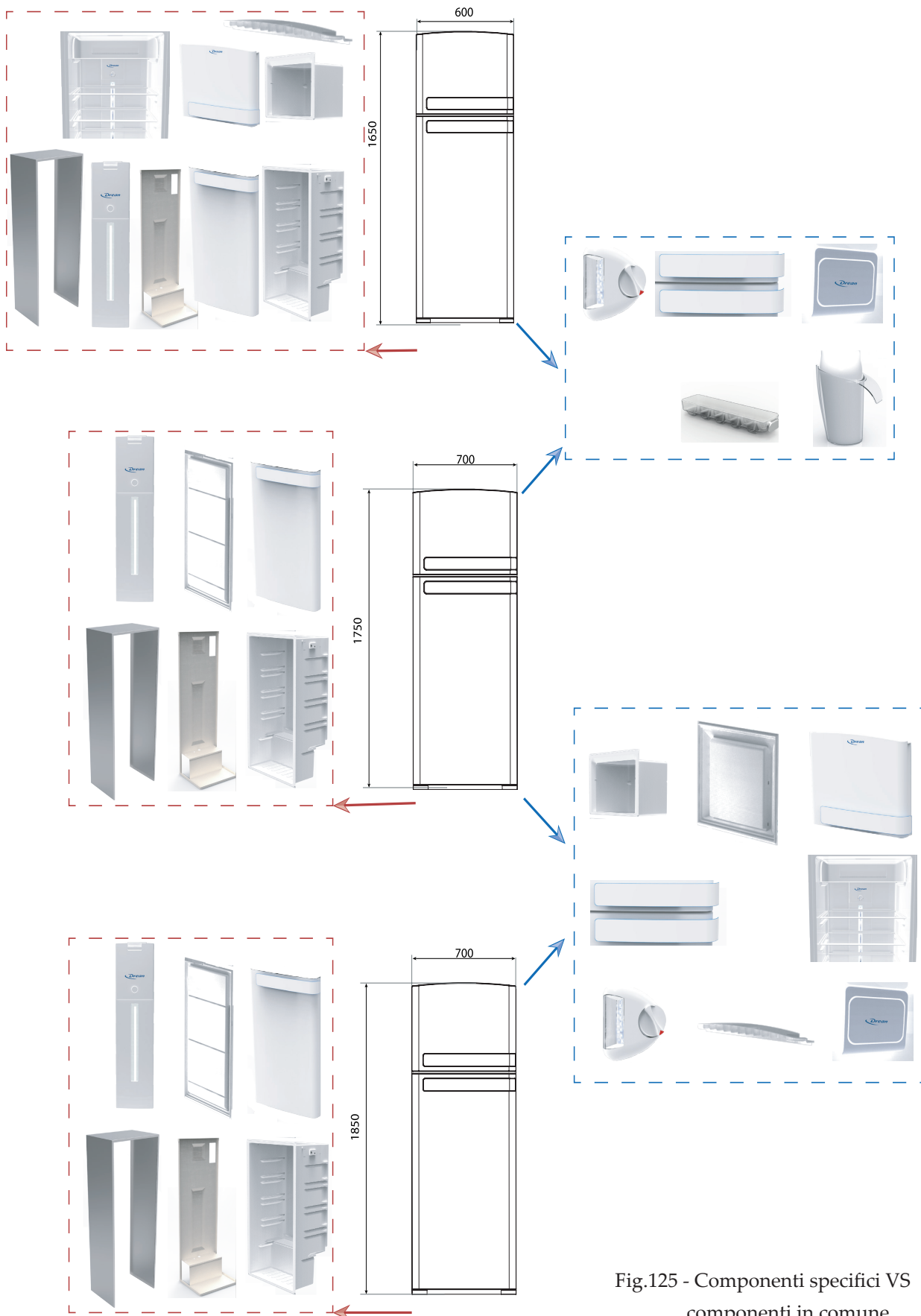


Fig.125 - Componenti specifici VS
componenti in comune

5.2.2 PORTA

Contemporaneamente all'analisi degli aspetti tecnici presentata nelle pagine precedenti ho iniziato ad immaginarmi e a rappresentare una serie di proposte estetiche della porta. Sono partito da questo componente poiché è l'elemento più distintivo di questo prodotto essendo un modello free standing.

L'intento è stato quello di identificare una linea coerente con l'obiettivo di proporre un prodotto che possa ispirare una nuova linea dedicata al freddo, proponendo un frigorifero che non sconvolgesse i canoni estetici e tecnici del marchio, quindi senza realizzare proposte estreme, ma piuttosto che assecondasse la volontà di proporre un'estetica apprezzabile unita a contenuti tecnici che potessero agevolare la produzione e facilitarne l'uso senza mai trascurare gli aspetti relativi ai costi di produzione.

La linea della porta andrà poi a dettare il design dei componenti interni ed è necessario valutare l'impatto estetico che questa andrà a comunicare.

I produttori di frigoriferi stranieri presentano una serie di piccole differenze: l'impressione è quella che i produttori statunitensi e brasiliani propongono estetiche caratterizzate da elementi che tendono a caratterizzare la linea usando loghi, schermi e finiture più visibili, i produttori asiatici invece giocano molto sul valore di innovazioni tecnologiche e accessori mentre ci sono una serie di produttori che puntano su un prezzo competitivo con prodotti funzionali ma poco competitivi sul piano dell'estetica e delle dotazioni interne.

I prodotti del marchio per cui andremo a fare queste proposte sono dei prodotti che non eccellono sicuramente per innovazione tecnologica ed esaltazione dell'estetica, piuttosto rappresentano un buon compromesso tra funzione, prezzo e pulizia formale.

La linea della porta del frigorifero è stata studiata da una forma full rounded, leggermente bombata e con dei raggi non troppo accentuati; queste scelte sono state realizzate con l'intento di offrire un appeal pulito con una linea morbida che comunicasse anche una buona capienza interna.



Fig.126 - Diversi stili per la porta



Fig.127 - Vista porta

Uno stile "europeo" ha prevalso per la pulizia formale richiesta e ho ritenuto opportuno non prendere in considerazione elementi come testate e zoccoli sia per una scelta coerente con la linea sia per evitare costi inutili. La porta è una deep door, preferita perché più moderna, per la sua capacità di carico.

Per realizzare questa porta è necessario utilizzare una lamiera flangiata. Questa soluzione è un giusto compromesso infatti la porta sembra realizzata totalmente in lamiera, ma questa tecnologia permette di dare molte forme diverse alla porta.

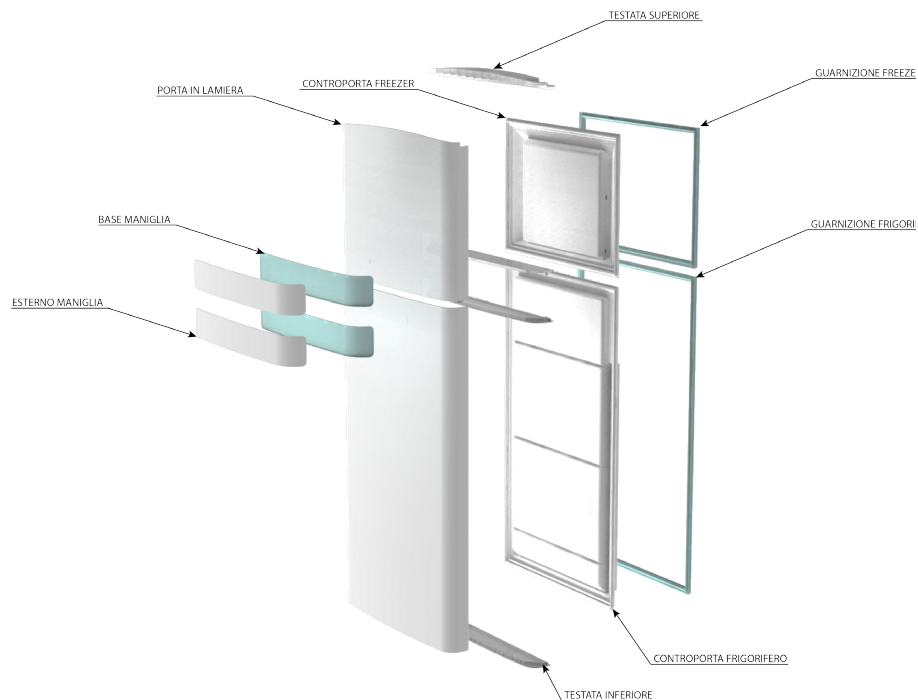


Fig.128 - Esploso porta

5.2.3 MANIGLIA

La maniglia esterna rappresenta un elemento distintivo e può integrare anche i controlli del frigorifero. Sono state realizzate diverse prove e alla fine la scelta è caduta su una maniglia orizzontale, caratterizzata da forme arrotondate e morbide composta da una parte interna che può essere disponibile in più colorazioni e una parte esterna coerente con il colore della porta. Con questa soluzione sarà quindi possibile avere una maniglia reversibile e potranno essere realizzati diversi accostamenti di colore. I controlli delle versioni top di gamma potranno inoltre essere collocati sulla maniglia stessa o sulla porta del frigorifero.



Fig.131 - Diversi abbinamenti di colore per la porta



Fig.132 - Interfacce differenti

5.2.4 MOBILE E SCHIENALE

Per quanto riguarda il mobile in lamiera ho sviluppato la proposta partendo da una struttura a U preferita alla struttura a pannelli poiché quest'ultima richiede un impianto extra per realizzare il top e risulta più costosa in fase di produzione.

Gli angoli del mobile invece sono stati tenuti squadri e non arrotondati per assecondare la linea del frigorifero, una linea con angoli arrotondati infatti dava l'impressione di un prodotto retrò e quindi poco coerente con il resto dell'estetica che vorrei proporre.



Fig.133 - Schienale No Frost e schienale statico

Per lo schienale del mobile ho preferito adottare una struttura in polionda che comprendesse anche il fondo poiché si dimostra più economica sia a livello di attrezzature sia a livello di costo del materiale e delle lavorazioni. Il fatto che molti dei produttori europei usino questa soluzione conferma la sua validità e funzionalità. I due modelli No Frost e statico si distingueranno per una struttura diversa dello schienale posteriore poiché nel primo caso il polionda verrà termoformato per recuperare lo spessore usato all'interno della cella per installare l'air flow.

INTERNI

All'interno del mobile la cella del frigorifero deve rispecchiare o comunque essere coerente con l'estetica del frigorifero, deve adattarsi allo stile di vita di chi andrà ad utilizzarlo e deve poter offrire il massimo per tutti i prodotti, sia di alto che basso di gamma.

All'interno del modello proposto verrà installata una cella con poche guide, con due regolazioni per ogni posizione così da privilegiare una soluzione più pulita. In questo modo inoltre si potranno ridurre gli scarti in fase di produzione e usare uno stampo più semplice.



Fig.134- Cella e allestimento interno del frigorifero

Per lo stampaggio delle celle ho preferito proporre due celle separate stampate in due pezzi, per ottimizzare gli spessori delle lastre, in particolar modo di quella freezer che necessita di uno spessore maggiore per ridurre dove possibile i consumi energetici.

La cella del frigorifero andrà a contenere l'eventuale termostato a regolazione manuale, più semplice ed economico ma che potrà eventualmente essere sostituito da un'interfaccia esterna, quindi situata tra porta e mobile nella parte superiore o da un controllo situato esternamente sulla porta per i top di gamma.



Fig.135 - Termostato modello ventilato

5.2.5 ALLESTIMENTO CELLA FRIGORIFERO

Un aspetto molto importante della cella riguarda la sua illuminazione; in questi ultimi anni sta prendendo piede l'utilizzo dell'illuminazione LED che permette la massima visibilità in ogni zona del frigorifero anche quando è completa-

mente pieno questo è reso possibile perchè oltre ad un bassissimo consumo energetico la luce fredda dei LED garantisce una luminosità fino a 4 volte superiore alle lampadine tradizionali e soprattutto i diodi che producono la luce non scaldano. Per tutti questi motivi il sistema di illuminazione che proporremo sarà dotato di questa tecnologia.

La diffusione della luce all'interno della cella introduce la parte di progetto dedicata all'allestimento interno che rappresenta dopo l'estetica della porta e forse ancora prima delle caratteristiche tecniche del frigorifero, uno dei principali elementi di interesse da parte dell'acquirente.

Come abbiamo già detto l'illuminazione all'interno del frigorifero è sicuramente un elemento molto importante e rappresenta un elemento le cui caratteristiche possono variare a seconda delle necessità. Se infatti un frigorifero viene riempito una volta ogni sette/dieci giorni utilizzando tutti gli spazi a sua disposizione, in quel caso avremo bisogno di una buona capienza da parte della cella e allo stesso tempo di un'ottima illuminazione in modo da agevolare la

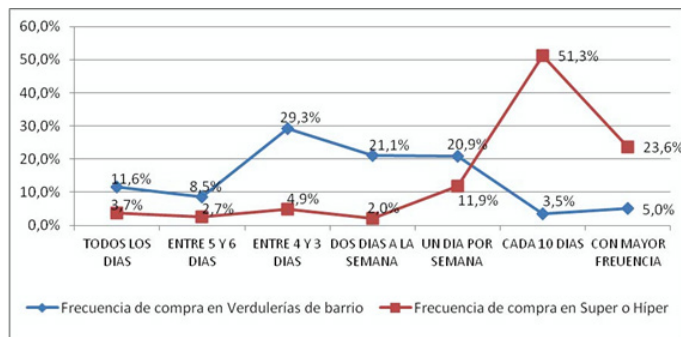


Grafico 23-relativo alla frequenza d'acquisto di Frutta e Verdura

Fonte: desarrolлотerritorial.adec.org.ar



Fig.136 - Ripiani trasparenti con cornice bianca

ricerca degli alimenti anche a pieno carico.

Visti i risultati della ricerca presentata nel capitolo relativo alla ricerca del mercato argentino possiamo affermare che la frequenza d'acquisto non prevede solo una spesa settimanale ma piuttosto piccole spese a distanza di due/tre giorni e una spesa al supermercato a distanza di sette/dieci giorni che aumenterà anche la scorta di surgelati.

Per questo motivo il frigorifero sarà usato e riempito con regolarità nel corso della settimana e solo poche volte sarà sfruttato a pieno carico.

L'illuminazione led rappresenta già di per sé un vantaggio e per consentire una migliore illuminazione sarà utile proporre un sistema di illuminazione sulla parete posteriore con un'opalina disposta verticalmente in modo da poter illuminare tutti i cassetti.

Questo aspetto può rappresentare un problema nel caso di un modello statico con controlli manuali interni alla cella come quelli previsti per il basso di gamma.

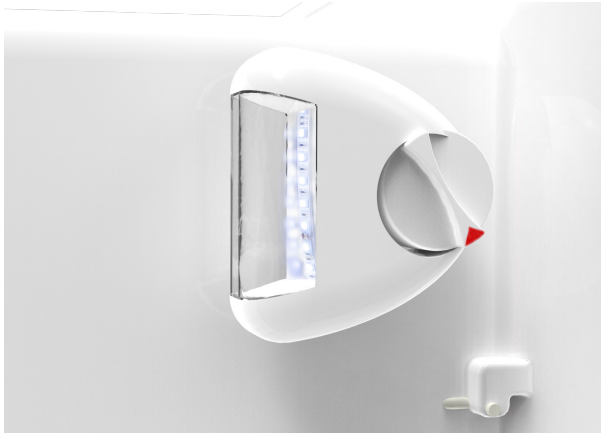


Fig.137- Termostato manuale

Per questa situazione si può pensare a mantenere un sistema di illuminazione con struttura classica, quindi con interruttore comandato dalla chiusura della porta e illuminazione a led localizzata vicino ai controlli.

Questa soluzione viene giustificata solamente per un eventuale modello di bassa gamma che si vuole distinguere per una fascia di prezzo molto bassa; quando tratteremo la selezione della gamma con le caratteristiche di ciascun allestimento potremmo

proporre un sistema ventilato, caratterizzato quindi da una ventola nella cella frigorifera che possa anch'essa accogliere una luce led che possa essere proiettata sulla parete posteriore di questo modello.

L'utilizzo di un allestimento interno composto da mensole e ripiani trasparenti aiuta sicuramente l'illuminazione della cella e questa sembra la scelta adottata da molti modelli già presenti sul mercato argentino come visto nel capitolo relativo al benchmark.

Proporre dei ripiani con una cornice in materiale plastico rappresenta un costo maggiore in quanto le cornici andranno stampate e poi montate sul ripiano o costampate direttamente sul ripiano. Questo dettaglio però rappresenta un particolare molto apprezzato che può aggiungere valore al frigorifero e per questo motivo credo che l'investimento per questo componente verrà ripagato.

I modelli che sfrutteranno il sistema No Frost saranno caratterizzati dal condotto dell'air flow che integrerà il regolatore di temperatura che come prima anticipato potrà essere meccanico quindi regolerà il flusso d'aria grazie al dumper o elettromeccanico in caso di sistemi di regolazione complessi.

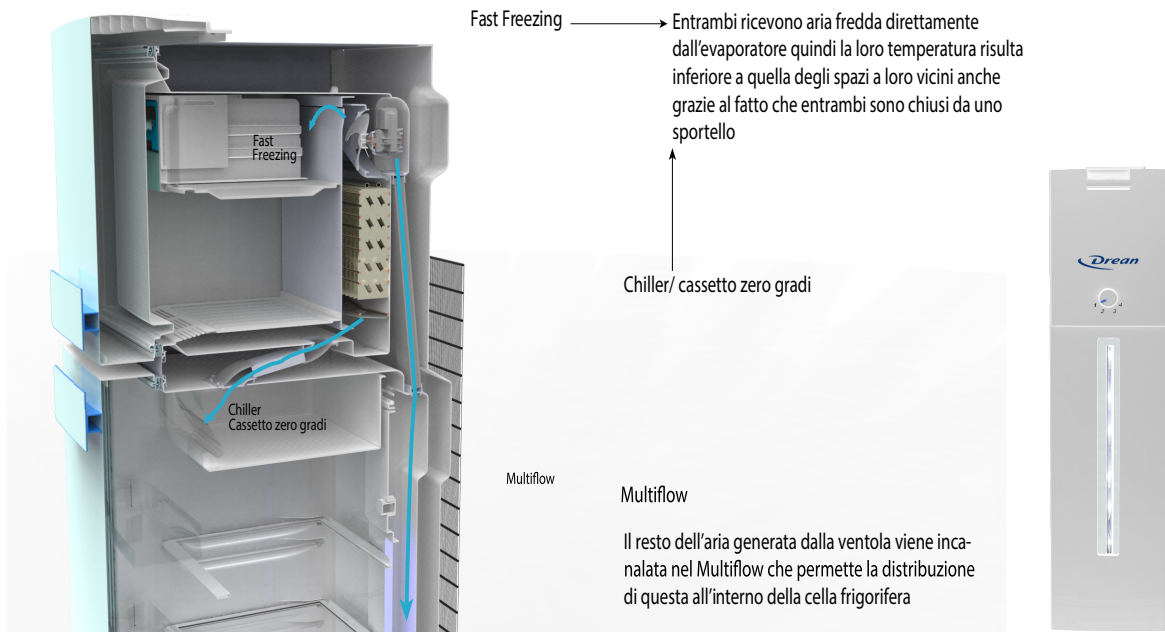


Fig.138 - Sezione No Frost e dettaglio Multi flow

5.2.6 CELLA FREEZER

Per quanto riguarda la cella freezer questa è caratterizzata da ripiani metallici il cui dimensionamento può variare a seconda degli accessori presenti al suo interno. L'intento sarebbe comunque quello di lasciare il maggior spazio possibile da poter accogliere la maggiore



Fig.139 - Allestimento cella freezer

quantità di surgelati a discapito di accessori secondari come porta bicchieri.

L'allestimento interno quindi la sua dotazione di optional, la qualità delle finiture, il tipo di interfaccia dipenderà dal posto che andrà a occupare il modello preso in considerazione nella gamma del produttore.

Anche in questo caso dovremo tener conto del maggiore ingombro dell'evaporatore del No Frost, in questo allestimento infatti l'evaporatore dovrà essere posizionato o sotto la cella freezer o nella parete posteriore.

5.3 GAMMA E ALLESTIMENTI



Fig.140 - Dimensionamenti

Le soluzioni proposte saranno applicate a seconda del tipo di allestimento richiesto per completare l'intera gamma. Come abbiamo già visto verranno sviluppate delle proposte partendo da tre dimensionamenti diversi.

Per quanto riguarda il sistema di raffreddamento la soluzione migliore per il mercato argentino potrebbe essere la versione ventilata con sistema statico con ventola nella cella frigorifero e No Frost nel freezer; questa soluzione coniuga i vantaggi sia del sistema statico consigliato per prodotti freschi come frutta e verdura, sia di quello No Frost che evita la formazione di ghiaccio e una temperatura omogenea. Verranno comunque proposti un sistema statico base e un no Frost top di gamma.

Tenendo conto della precedente analisi che ci ha portati ad analizzare le abitudini alimentari degli argentini e dato l'elevato consumo di carne il chiller o cassetto zero gradi può essere considerato come un accessorio molto importante per questo mercato e può quindi essere proposto in tutti gli allestimenti.

Anche l'attenzione verso le classi energetiche sta crescendo quindi si potrebbe pensare di adottare solo sistemi di illuminazione a LED che migliorano anche la visibilità dei prodotti all'interno delle celle.

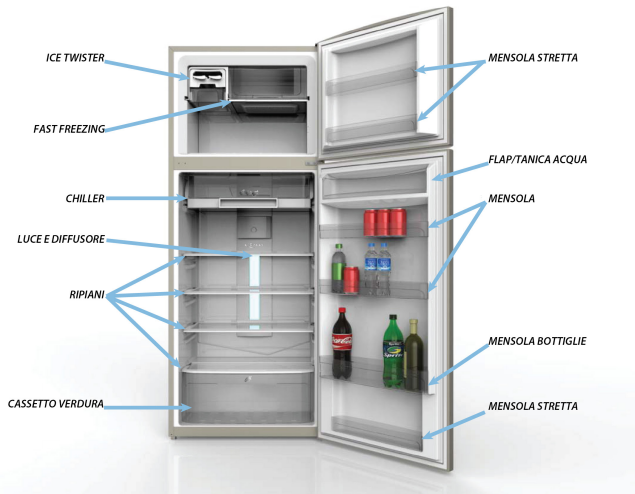


Fig.141 - Allestimento interno

Per quanto riguarda gli allestimenti si potrebbe proporre un modello base con raffreddamento statico, controlli interni alla cella manuali e pochi accessori selezionati.

Il modello top di gamma invece presenterà un'interfaccia sulla porta esterna, e un allestimento completo al suo interno compreso di accessori come l'ice twister, la brocca porta latte, fast freezing, porta uova ed eventuali separatori.

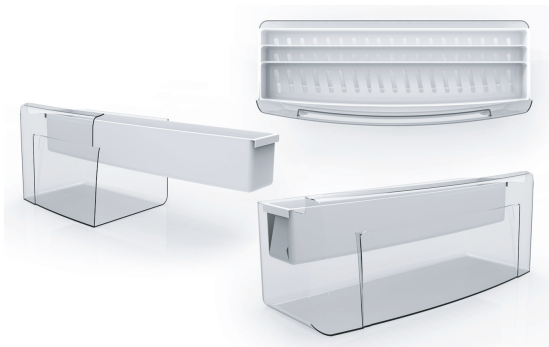


Fig.142 - Proposta divisore cassetto verdure

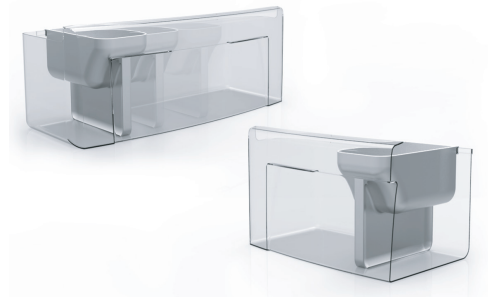


Fig.143 - Proposta divisore cassetto verdure

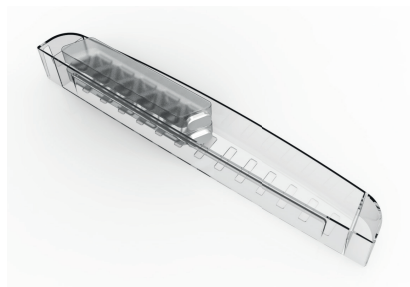


Fig.144 - Proposta porta ghiaccio

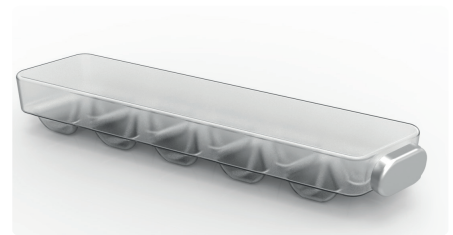


Fig.145 - Proposta porta latte



Per il modello da 1650 mm di altezza si possono proporre tre allestimenti in quanto può essere il modello caratterizzato dal minor costo per via delle minori dimensioni e quindi può dar vita a un prodotto la cui caratteristica principale è il basso costo ottenuto grazie a un sistema di raffreddamento statico puro e a un allestimento ridotto al minimo indispensabile.

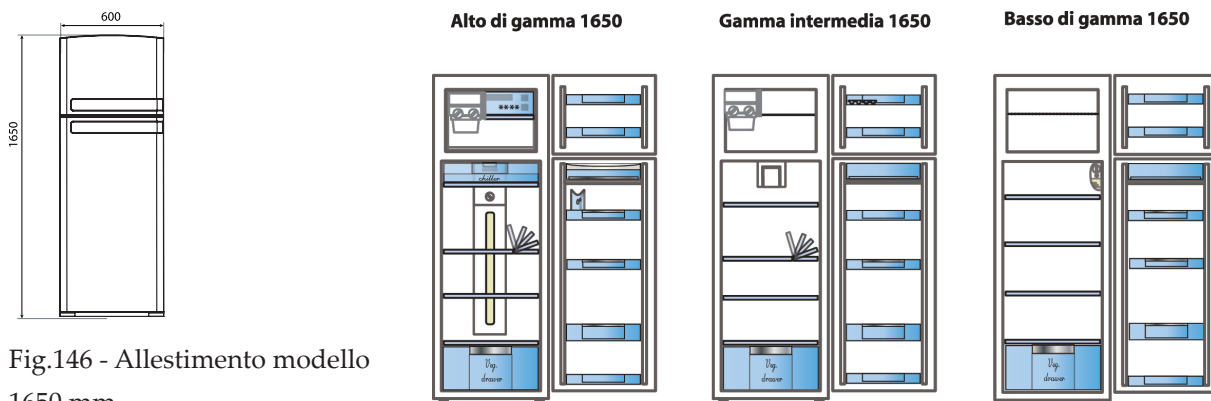


Fig.146 - Allestimento modello 1650 mm

Allo stesso tempo questo dimensionamento può rappresentare un'alternativa a modelli più grandi ma equipaggiata allo stesso tempo di tutti gli accessori necessari e a un sistema no Frost; o può essere presentato con un allestimento intermedio ventilato con pochi accessori selezionati in modo da ottimizzare il rapporto qualità prezzo, soprattutto in base alle usanze alimentari locali.

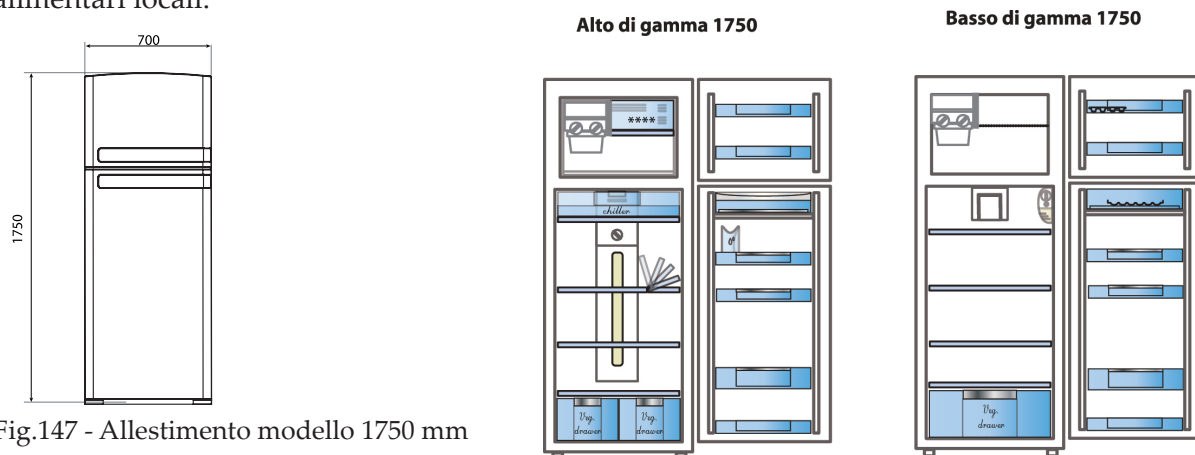


Fig.147 - Allestimento modello 1750 mm

I modelli più grandi da 1750 mm e 1850 mm saranno sviluppati su due allestimenti, un top di gamma No Frost completo di tutti gli accessori e un'alternativa ventilata dotata di un allestimento selezionato più flessibile sul modello più alto grazie all'utilizzo di un ripiano modulare.

In questo modo i prodotti proposti dovrebbero riuscire a proporre una gamma completa e varia in modo da poter proporre un prodotto competitivo sul mercato locale.

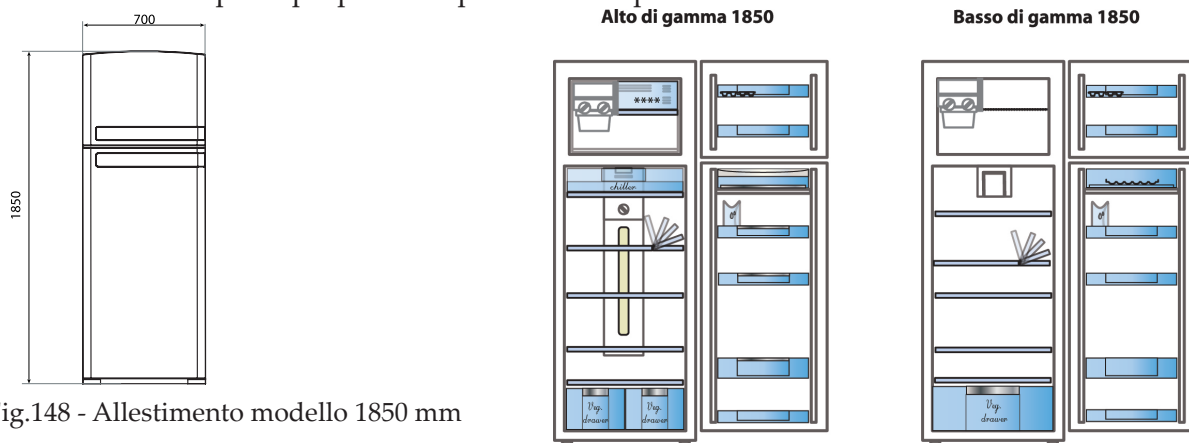


Fig.148 - Allestimento modello 1850 mm



Fig.149 - Ambientazione modello ROJO



Fig.150 - Ambientazione modello BLANCO



Fig.151 - Ambientazione modello BLU

BIBLIOGRAFIA

- White design : innovazione di prodotto e innovazione di processo nel settore dell'elettrodomestico bianco* / a cura di Francesco Trabucco. - Milano : Poli.design, 2001.
- Hard-design: il product design oggi tra innovazione e competitività* / a cura di Matteo O. Ingaramo. - Roma : Aracne, 2005.
- Sapere, immaginare, fare. Il design d'innovazione per l'elettrodomestico : formazione post-lauream per il design dei prodotti a media complessità* / a cura di Lucia Rampino ; con contributi di Laura Ansekmi - Milano : POLI.design, 2004.
- Mister Ignis. Giovanni Borghi nell'Italia del miracolo*, Sparta Gianni, Monadori, 2002
- Materiali per il design : introduzione ai materiali e alle loro proprietà* / Alberto Cigada ... [et al.] ; a cura di Barbara del Curto, Claudia Marano. - Milano : Casa Editrice Ambrosiana, 2008
- Design per la sostenibilità ambientale* / Carlo Vezzoli, Ezio Manzini. - Bologna : Zanichelli, 2007
- Estudio sobre hábitos de consumo de Frutas y Verduras de los consumidores cordobeses* / Liliana Barbero, Cordoba, Agosto 2012
- "Eficiencia energética en Argentina: ¿dónde nos encontramos y hacia dónde deberíamos ir?"*, III Jornadas del Programa Interdisciplinario de la Universidad de Buenos Aires sobre Cambio Climático, Ing. Carlos G. Tanides, 2010
- El sector de grandes electrodomesticos en Argentina*, Centro de Estudios para la Producción, 2003
- Las carnes en el mundo*, Sitio Argentino de Producción Animal, Estefanía Puricelli*. 2011. Rev. Brangus, Instituto de Estudios Económicos Bolsa de Cereales
- La conservazione degli alimenti*, Marina Mariani, 2011
- Stock, J.R., Lambert D.M.: *"Strategic Logistics Management"*
- La catena del freddo*, Claudia Colicchia, Alessandro Creazza, Fabrizio Dallari, C-log Centro di Ricerca sulla Logistica - Università Carlo Cattaneo LIUC, Logistica, Novembre 2008
- Primera evaluación del impacto de la etiqueta de eficiencia energética en los refrigeradores y congeladores de la argentina*, C.G. Tanides, Departamento de Electrotecnia, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 11, 2007. Impreso en la Argentina.

SITOGRAFIA

CONSERVAZIONE DEGLI ALIMENTI

<http://www.dimensionidiverse.it/download/conservazione-degli-alimenti.pdf>

http://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_3_1_1.jsp?lingua=italiano&menu=dossier&p=dadossier&id=8

http://www.elettrovintage.it/Storia/storia_freddo.htm#La_scatola_del_freddo

<http://www.federica.unina.it/argaria/igiene/sistemi-conservazione/>

<http://www.lgblog.it/2012/11/conservare-il-cibo-prima-dellinvenzione-del-frigorifero-le-ghiacciaie/>

<http://www.domusweb.it/it/notizie/2012/01/16/i-primi-cent-anni-di-whirlpool.html>

<https://5minutiperlambiente.wordpress.com/tag/emissioni-co2/>

<http://www.orsacampania.it/wp-content/uploads/2010/06/IVgamma.pdf>

http://www.quartagama.info/index.php?option=com_content&view=article&id=51

FUNZIONAMENTO DEL FRIGORIFERO

http://www.larapedia.com/tecnologia_frigoriferi/frigoriferi_funzionamento.html

http://riparodasolo.altervista.org/come-scegliere-il-frigorifero-migliore/Celle_frigorifere

http://dittabertilottiriccardo.it/contatti/privacy/15-ditta-bertilotti-riccardo/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=106

<http://www.ramsete.com/DispenseArch00/franzini132548/franzini132548.htm>

<http://www.samsung.com/it/consumer/home-appliances/built-in/builtin-refrigerator/RSH5YXNA1/XES-features>

http://www.euro-project.it/imgprodotti/refrigerazione_industriale/1.jpg

http://www.benaglio.com/foto/Stralis_frente-300x200.jpg

http://msadvp.webprofessional.it/site/msadvp_webprofessional_it/static/pgid234_IT.html

http://blog.listadb.com/2012_08_01_archive.html

<http://www.elettro-domestici.com/articoli-elettrodomestici.asp?id=163>

<http://www.samsung.com/it/consumer/home-appliances/refrigerators/4-doors/RF905VCLASL/ES-features>

http://fagor-elettrodomestici.it/guida-allacquisto/frigoriferi_it_0_4_8734.html

http://www.fiom.cgil.it/household/whirlpool/11_11_11-whirlpool.pdf

[http://www.treccani.it/enciclopedia/giovanni-borghi_\(Dizionario-Biografico\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/giovanni-borghi_(Dizionario-Biografico)/)

ABITUDINI ALIMENTARI IN ARGENTINA

<http://desarrolloterritorial.adece.org.ar/horticola/images/habitos-de-consumo-de-frutas-y-verduras.pdf>

<http://www.infoargentina.net/Argentina-Enogastronomia.htm>

http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/origenes_evolucion_y_estadisticas_de_la_ganaderia/126-LAS_CARNES.pdf

Ricette e principali alimenti di consumo

<http://www.infoargentina.net/Argentina-Enogastronomia.htm>

Cosa consumano principalmente gli argentini:

<http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/alimentacion-argentinos-poco-variada-peligrosa>

crescita delle vendite nei supermercati: <http://www.larepublica.pe/25-12-2012/la-disputa-de-tres-supermercados-se-extiende-de-lima-al-interior-del-pais>

consumo di frutta e verdura in argentina: <http://www.fao.org/docrep/004/y1669s/y1669s0h.htm#TopOfPage>

htm#TopOfPage

SITOGRAFIA

<http://www.monografias.com/trabajos82/fic-curaco-velez/fic-curaco-velez2.shtml>
dati vendita supermercati: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/dhi/DIE3/1/D3-1.HTM>
Dove si compra frutta e verdura e quanta se ne consuma: <http://desarrolloterritorial.adec.org.ar/horticola/images/habitos-de-consumo-de-frutas-y-verduras.pdf>
dati vendita frigoriferi: <http://www.cronista.com/negocios/Whirlpool-presento-su-primera-heladera-inteligente-en-el-pais-20130926-0077.html>

IL SETTORE DEI GRANDI ELETTRODOMESTICI IN ARGENTINA

<http://www.uba.ar/cambioclimatico/download/Ing.CarlosTanides.pdf>
<http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=3313>
<http://www.ceare.org/materiales/seeee/charla1.pdf>
<http://www.asades.org.ar/modulos/averma/trabajos/2007/2007-t007-a004.pdf>
http://www.ieco.clarin.com/economia/Televisores-heladeras-estrellas-canasta-tecnologica_0_985101840.html
<http://www.cronista.com/negocios/Whirlpool-presento-su-primera-heladera-inteligente-en-el-pais-20130926-0077.html>
<http://www.noticiasargentinas.com/nuevosite/15964-una-empresa--100-nacional-familiar..html>
<https://www.google.it/#q=CAIRAA+cuantos+refrigeradores+se+compran+en+argentina>
https://www.google.it/search?q=analisi+de+los+refrigeradores+en+argentina&source=lnms&sa=X&ei=_0ooU-6jJ-Wv7AaE9IDQCg&ved=0CAYQ_AUoAA&biw=1366&bih=712&dpr=1
<http://www.5dias.com.py/10512-importacin-de-refrigeradores-creci-106>
<https://www.google.it/#q=los+argentinos+y+las+heladeras&start=10>
<http://chequeado.com/ultimas-noticias/811-tiempo-argentino-de-cada-10-heladeras-que-se-venden-8-se-fabrican-en-el-pais-en-el-2003-solo-3-de-cada-10-lo-eran.html>
http://www.funcex.org.br/material/REDEMERCOSUL_BIBLIOGRAFIA/biblioteca/ESTUDOS_ARGENTINA/ARG_28.pdf
<http://www.cairaa.org.ar/>
<http://chequeado.com/ultimas-noticias/811-tiempo-argentino-de-cada-10-heladeras-que-se-venden-8-se-fabrican-en-el-pais-en-el-2003-solo-3-de-cada-10-lo-eran.html>

PROCESSI INDUSTRIALI

TERMOFORMATURA: <http://www.microcae.com/Articolo-termoform.htm>

CELLE: <http://www.jollyplastsrl.com/materiali.html>

<http://www.qs-group.com/ita/termoformatura-inlinea.php>

<http://www.kiefel.com/>

<http://www.frigolab.it/scheda.asp?id=29>

GUARNIZIONI: http://www.ilpea.it/prodotti.php?categoria_id=11

CAPIENZA STANDARD FRIGORIFERI:

<http://www.articolinelweb.it/2013/06/14/guida-pratica-per-lacquisto-del-frigorifero-e-del-congelatore/>

http://www.eurotopten.it/italiano/consigli/consigli_frigoriferi.html&fromid=

http://www.greenspirit.it/pdf/CatEcoguida_.pdf

<http://www.bompani.it/tips/tipstricks-02/>

ISOLAMENTO: <http://www.plastmagazine.it/Applicazioni/Coibentazione-apparati-frigoriferi.aspx>

ICONOGRAFIA

FIGURA	PAGINA	FONTE
1	2	http://www.pourfemme.it/articolo/aceto-di-mele/
2	5	http://www.fossatimilano.it/celle-frigorifere.htm
3	5	http://www.braem.com/en/trucks/mercedes/20frigo/
4	6	http://www.quotidianosostenibile.it/?p=3255
5	6	http://www.canovaprodottibiologici.it/it/
6	7	http://www.lgblog.it/2012/11/conservare-il-cibo-prima-dell'invenzione-del-frigorifero-le-ghiacciaie/
7	8	http://www.domusweb.it/it/notizie/2012/01/16/i-primi-cent-anni-di-whirlpool.html
8	9	http://www.miele.it/content.p?Subc=3663&L=1&idM
9	11	http://www.themodernstyle.com/item950d
10	11	http://www.archiexpo.it/frigoriferi-congelatore-basso-.html
11	12	http://time.com/8515/hungry-planet-what-the-world-eats/
12	12	http://time.com/8515/hungry-planet-what-the-world-eats/
13	12	http://time.com/8515/hungry-planet-what-the-world-eats/
14	12	http://time.com/8515/hungry-planet-what-the-world-eats/
15	13	http://www.electrolux-rex.it/Prodotti/Frigoriferi_e_congelatori/Frigo-congelatori/Libero_posizionamento/RN3487AOJ/
16	14	http://ld-h.it/p.asp/frigoriferi-libera-installazione/frigorifero-doppiaporta-aeg-electrolux-s72300dtx0-s72300dtxo/id/6332
17	14	http://www.smeg.it/prodotto/fq60xpe/
18	14	http://www.liebherr.com/HG/de-DE/region-DE/products_hg.wfw/id-1555121-0_27632-1
19	15	http://www.archiproducts.com/en/products/50567/ventilated-refrigerator-class-a-liebherr-kbes-3864-bsd.html
20	16	http://pianetadonna.it/come-eliminare-il-ghiaccio.html
21	16	http://riparodasolo.altervista.org/frigo-no-frost-non-raffredda/
22	16	immagine autoprodotta

ICONOGRAFIA

FIGURA	PAGINA	FONTE
23	17	http://www.tecnoservicevr.it/liebherr.htm
24	17	http://www.archiproducts.com/it/prodotti/50340/frigorifero-combinato-no-frost-classe-a-liebherr-cnpes-4056-bsd.html
25	17	http://www.samsung.com/it/consumer/home-appliances/built-in/builtin-refrigerator/RF62UBRS1/XES-features#
26	18	http://be.beko.com/smart-solutions-refrigerators.html
27	18	http://www.samsung.com/sg/consumer/home-appliances/refrigerator/side-by-side/RS552NRUA1J/SS-features#
28	18	http://be.beko.com/smart-solutions-refrigerators.html
29	18	http://www.samsung.com/sg/consumer/home-appliances/refrigerator/side-by-side/RS552NRUA1J/SS-features#
30	19	http://www.samsung.com/it/consumer/home-appliances/refrigerators/4-doors/RF905VCLASL/ES-features#
31	19	http://www.samsung.com/it/consumer/home-appliances/refrigerators/4-doors/RF905VCLASL/ES-features#
32	19	immagine autoprodotta
33	20	http://www.directindustry.it/prod/embraco/compressori-frigoriferi-ermetici-climatizzatori-17666-749055.html
34	20	http://www.directindustry.it/prod/embraco/compressori-frigoriferi-ermetici-climatizzatori-17666-749055.html
35	21	http://italian.alibaba.com/product-gs/toeflex-wire-refrigerator-condenser-260023662.html
36	21	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Frigorifero_Ignis_componenti.JPG
37	21	https://www.sanhuaeurope.com/es/it/products/copper-filter-drier/copper-filter-drier-series-bgq
38	22	immagine autoprodotta
39	22	http://www.nauticexpo.it/prod/vitrifrigo/scambiatori-misuragruppi-frigoriferi-barca-23493-149332.html
40	22	http://www.cewal.com/schedaDett.asp?lang=1&ID_S=7&ID_
41	22	http://www.directindustry.es/prod/baumer-process-instrumentation/termostatos-bulbo-capilares-7499-553456.html
42	23	http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-550821702-damper-termostato-refrigerador-brastemp-_JM
43	23	http://riparodasolo.altervista.org/frigo-no-frost-non-raffredda/
44	23	immagine autoprodotta
45	24	immagine autoprodotta
46	25	http://www.scarioni.org/maschere.html

ICONOGRAFIA

FIGURA	PAGINA	FONTE
47	25	immagine autoprodotta
48	26	http://media.siemens-home.com/Files/Siemens/Be/be_nl/ProductFiles/ProductImages/EpsImages/coolBox
49	26	http://www.samsung.com/it/consumer/home-appliances/refrigerators/double-door/RT60KZRIH1/XEF-features#
50	27	http://www.samsung.com/it/consumer/home-appliances/refrigerators/double-door/RT32FARADEF/ES-features
51	27	http://media.siemens-home.com/Files/Siemens/Gb/en/ProductFiles/ProductImages/EpsImages/
52	27	http://www.samsung.com/it/consumer/home-appliances/refrigerators/4-doors/RF905VCLASL/ES-features
53	27	immagine autoprodotta
54	27	http://www.la-electrolux.com/product_detail.cfm?brand_id=2&cat_id=6&product_id=1461&breadcrumb_cat=310
55	27	http://foodfamilyfinds.com/kenmore-elite-31-cu-ft-french-door-refrigerator-review/
56	28	http://www.tecnoservicevr.it/liebherr.htm
57	28	http://elettrodomestici-incasso.eu/frigorifero-side-by-side-con-cantinetta-vini-liebherr/
58	28	http://www.lg.com/us/refrigerators/lg-LFX28979ST-french-3-door-refrigerator
59	28	http://www.samsung.com/it/consumer/home-appliances/refrigerators/combo/RL55VTEWG1/XES-features
60	28	http://la-electrolux.com/product_detail.cfm?ln=en&brand_id=2&cat_id=14&product_id=2054&breadcrumb_cat=310
61	28	http://www.whirlpoolindia.com/
62	31	w8themes.com-
63	31	w8themes.com-
64	31	w8themes.com-
65	38	http://www.eumed.net/tesis-doctorales/dhi/DIE3/1/D3-1.HTM
66	44	http://www.masoportunidades.com.ar/aviso/2590908-heladera-columbia-con-congelador-modelo-htf-1302
67	45	http://www.koh-i-noor.it/
68	45	http://www.heladerasbambi.com/
69	45	http://www.mabe.com.ar/
70	46	http://www.gelineablanca.com.ar/
71	47	http://www.lg.com/ar/heladeras

ICONOGRAFIA

FIGURA	PAGINA	FONTE
72	48	http://www.electrolux.com.ar/home/
73	49	http://www.whirlpool.com.ar/refrigeracion-heladeras.aspx
74	50	immagine autoprodotta
75	50	immagine autoprodotta
76	50	immagine autoprodotta
77	50	immagine autoprodotta
78	51	immagine autoprodotta
79	51	immagine autoprodotta
80	51	immagine autoprodotta
81	51	immagine autoprodotta
82	51	immagine autoprodotta
83	51	immagine autoprodotta
84	52	http://www.morshop.com.ar/web/productos_detalle-998-211-porta-sachet-para-leche
85	52	http://www.expomercosur.com/system/objetos.php?ver=emp&id=5444
86	53	immagine autoprodotta
87	54	immagine autoprodotta
88	55	immagine autoprodotta
89	55	immagine autoprodotta
90	55	immagine autoprodotta
91	55	immagine autoprodotta
92	56	immagine autoprodotta
93	56	immagine autoprodotta
94	56	immagine autoprodotta
95	56	immagine autoprodotta
96	57	http://www.qs-group.com/ita/termoformatura-inlinea.php
97	57	http://www.qs-group.com/ita/termoformatura-inlinea.php
98	57	immagine autoprodotta
99	57	immagine autoprodotta
100	57	http://www.ehowenespanol.com/razones-cuales-refrigerador-maytag-enfria-correctamente-lista_543692/
101	58	immagine autoprodotta

ICONOGRAFIA

FIGURA	PAGINA	FONTE
102	58	immagine autoprodotta
103	58	immagine autoprodotta
104	59	immagine autoprodotta
105	59	immagine autoprodotta
106	59	immagine autoprodotta
107	60	immagine autoprodotta
108	60	immagine autoprodotta
109	61	immagine autoprodotta
110	61	immagine autoprodotta
111	62	immagine autoprodotta
112	62	immagine autoprodotta
113	62	immagine autoprodotta
114	63	immagine autoprodotta
115	63	http://www.enginsoft.it/applications/appliances/indesit2.html
116	63	immagine autoprodotta
117	63	immagine autoprodotta
118	63	immagine autoprodotta
119	63	immagine autoprodotta
120	64	http://www.lg.com/it/frigoriferi/lg--frigoriferi-combinati
121	64	http://www.lg.com/it/frigoriferi/lg--frigoriferi-combinati
122	64	http://fagor-elettrodomestici.it/frigoriferi/combinati/libera-installazione/ffj8865x_it_0_2_16039.html
123	64	http://www.casa-domotica.com/elettrodomestici-intelligenti-arriva-il-frigorifero-wifi/
124	65	immagine autoprodotta
125	68	immagine autoprodotta
126	69	immagine autoprodotta
127	69	immagine autoprodotta
128	70	immagine autoprodotta
129	70	immagine autoprodotta
130	70	immagine autoprodotta
131	70	immagine autoprodotta

ICONOGRAFIA

FIGURA	PAGINA	FONTE
132	70	immagine autoprodotta
133	71	immagine autoprodotta
134	71	immagine autoprodotta
135	72	immagine autoprodotta
136	72	immagine autoprodotta
137	73	immagine autoprodotta
138	73	immagine autoprodotta
139	74	immagine autoprodotta
140	74	immagine autoprodotta
141	75	immagine autoprodotta
142	75	immagine autoprodotta
143	75	immagine autoprodotta
144	75	immagine autoprodotta
145	75	immagine autoprodotta
146	76	immagine autoprodotta
147	76	immagine autoprodotta
148	76	immagine autoprodotta
149	77	immagine autoprodotta
150	77	immagine autoprodotta
151	77	immagine autoprodotta

GRAFICI E SCHEMI

N	PAGINA	FONTE
1	30	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 19
2	30	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 16
3	31	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 16
4	32	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 36
5	32	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 36
6	33	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 36
7	33	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 37
8	33	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 37
9	33	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 48
10	34	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 49
11	34	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 43
12	34	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 44
13	35	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 50
14	35	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 50
15	35	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 63

GRAFICI E SCHEMI

N	PAGINA	FONTE
16	36	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 63
17	36	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 60
18	36	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 61
19	36	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 62
20	36	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 62
21	37	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 82
22	37	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 83
23	39	Fonte: INDEC Encuestas de Gastos de Hogares citado en Guías Alimentarias para la Población Argentina- AADYND. Pag. 51
24	39	Fonte: http://www.larepublica.pe/25-12-2012/la-disputa-de-tres-supermercados-se-extiende-de-lima-al-interior-del-pais
25	40	Fonte: http://eumed.net/tesis-doctorales/dhi/DIE3/1/D3-1
26	41	Fonte: Ministerio de industria, Presidencia de la nacion, articulo ARG
27	41	Fonte: Ministerio de industria, Presidencia de la nacion, articulo ARG
28	42	Fonte: Cámara Argentina de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado (CAIRAA), http://tiempo.infonews.com/notas/de-cada-10-heladeras-que-se-venden-8-se-fabrican-pais
29	43	Fonte: III Jornadas del Programa Interdisciplinario de la Universidad de Buenos Aires sobre Cambio Climático “Eficiencia energética en Argentina, Ing. Carlos G. Tanides.

GRAFICI E SCHEMI

N	PAGINA	FONTE
30	43	Fonte: III Jornadas del Programa Interdisciplinario de la Universidad de Buenos Aires sobre Cambio Climático “Eficiencia energética en Argentina, Ing. Carlos G. Tanides.
31	43	Fonte: III Jornadas del Programa Interdisciplinario de la Universidad de Buenos Aires sobre Cambio Climático “Eficiencia energética en Argentina, Ing. Carlos G. Tanides.
32	43	Fonte: III Jornadas del Programa Interdisciplinario de la Universidad de Buenos Aires sobre Cambio Climático “Eficiencia energética en Argentina, Ing. Carlos G. Tanides.

RINGRAZIAMENTI

Per questo elaborato di Tesi rivolgo i miei ringraziamenti al professore Ingaramo che mi ha seguito e indirizzato nel lavoro con le giuste tempistiche del caso; lo ringrazio anche per i suoi discorsi e consigli che è riuscito a trasmettermi. Questo lavoro inoltre non sarebbe stato possibile senza la collaborazione dell'azienda AE di Gavirate a cui sono grato per avermi permesso di svolgere la prima esperienza lavorativa nel settore e soprattutto ringrazio tutte le persone che li ho conosciuto, per avermi accolto amichevolmente e supportato durante la mia breve ma intensa permanenza.

Ringrazio il corpo docenti e in particolar modo quei professori che con passione, dedizione e pazienza coltivano le capacità, alcune volte ben nascoste, degli studenti.

In tanti mi hanno supportato e sopportato in questi anni, saluto tutti gli amici con cui ho condiviso questo percorso ad ostacoli. Caro David, alla tua età sei riuscito a saltarli tutti questi ostacoli e anche prima di me, devi esserne fiero e vedrai che tutti i sacrifici saranno ripagati; nel frattempo devi sapere che rimani un esempio per l'impegno, la perseveranza e soprattutto per l'entusiasmo che hai dimostrato nell'affrontare nuove sfide. Sulla stessa linea non posso non citare Patricio, una di quelle persone incredibili di cui dubiti dell'esistenza prima di conoscerli e considero un onore averti come amico.

L'università è servita sicuramente per farmi crescere come persona, per ampliare le mie vedute sulla realtà e sul mondo. Cosa sarebbe stata la mia esperienza all'università senza le mie esperienze all'estero non lo so; l'Erasmus a Valencia e la permanenza in Australia hanno reso questi anni unici e indimenticabili come lo saranno i ricordi di tutti gli amici conosciuti durante questi "viaggi" all'estero e interiori. Senza andare troppo lontano, ma restando a Clivio, ho avuto l'opportunità di crescere sotto molti aspetti, non sarei qui con la stessa personalità se non fosse anche per l'avventura portata avanti con IVANTUS; la forza di un'associazione infatti fortifica anche chi ne fa parte.

I miei "piani" sarebbero potuti crollare se non avessi avuto degli ottimi amici al mio fianco e per chi si sente coinvolto non c'è bisogno di nessuna menzione speciale, siete la forza intangibile che mi sorregge.

Ago sappi che senza le partite a tennis e calcetto e senza il mate sarebbero stati anni ben più stressanti.

Gaia, a te va un ringraziamento speciale per aver creduto in me in tutti questi anni, per essermi stata vicina anche dall'altra parte del mondo, per avermi motivato quando serviva e fatto rilassare al momento giusto.

A monte di tutto c'è chi più mi è stato vicino senza rendere la propria presenza ingombrante ed opprimente; allo stesso tempo mi ha lanciato verso l'avventura universitaria sostenendomi e permettendomi di viverla nel migliore dei modi; il più grande grazie va quindi alla mia famiglia (Tommaso e Oliver compresi) che ha reso tutto questo possibile.

Il prossimo step sarà quello più importante ma grazie a tutti voi e al percorso intrapreso mi sento pronto.