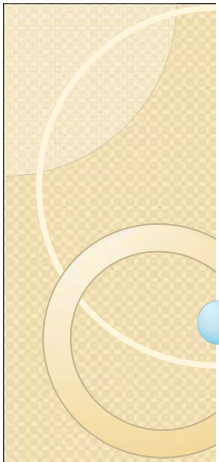


La gestione delle scorte in Farmacia

Maurizio Da Bove





Gli strumenti per la gestione



Gli strumenti

- **Gli strumenti più di frequente impiegati sono:**
 - la rotazione delle scorte e la connessa misura del range di copertura dello stock
 - le posizioni di lenta movimentazione e le obsolescenze di magazzino
 - l'analisi ABC
- **Tali elaborazioni forniscono un quadro della situazione delle giacenze per effettuare:**
 - controllo logistico, finalizzato alla valutazione degli impatti delle politiche di gestione delle scorte
 - controllo economico-finanziario, teso alla costante verifica dell'assorbimento di risorse finanziarie immobilizzate negli stock, che potrebbero essere altrimenti investite.



La rotazione delle scorte

- Una prima classe di elaborazioni che presenta un notevole interesse ai fini del controllo riguarda la determinazione della rotazione delle scorte (inventory turnover), ovvero il numero di volte in cui il magazzino si è rinnovato in un determinato intervallo di tempo
- Il presupposto di fondo dell'indice di rotazione risiede nella consapevolezza che i prodotti devono restare immobilizzati in magazzino il minor tempo possibile
 - una permanenza troppo lunga è un segnale di una probabile disfunzione nei fondamentali processi di gestione scorte e approvvigionamento
 - viceversa, un'elevata rotazione delle scorte è indice di un impiego efficiente del capitale immobilizzato nel magazzino, in quanto minore è la durata del ciclo di investimento/disinvestimento



La rotazione delle scorte

Come si calcola

- In termini analitici, l'indice di rotazione delle scorte viene solitamente determinato come rapporto tra le quantità uscite e quelle presenti a magazzino
- E' così possibile conoscere l'indice di rotazione puntuale:

$$\text{Indice di rotazione puntuale} = \frac{\text{Uscite di un periodo}}{\text{Giacenza attuale}}$$

- Oppure l'indice di rotazione di un periodo:

$$\text{Indice di rotazione di periodo} = \frac{\text{Uscite di un periodo}}{\text{Giacenza media del periodo}}$$



La rotazione delle scorte

Punti di attenzione

- E' importante calcolare l'indice di rotazione con differenti viste. Esempio:
 - Singolo codice
 - Tipologia/Classe di farmaco
 - Categoria merceologica
 - Fornitore
 - ABC
- A livello di singolo codice il calcolo può essere effettuato indifferentemente in pezzi o a valore. Aggregando l'indice deve essere calcolato valorizzando i pezzi perché si aggregano oggetti diversi. Il consumo ed il magazzino deve essere valorizzato con lo stesso parametro



L'indice di copertura delle scorte

- Un'elaborazione speculare alla precedente prevede la determinazione del range di copertura (ovvero della “durata”) dello stock di un articolo. In sintesi, permette di valutare qual è stata la capacità delle scorte di magazzino di soddisfare, in termini temporali, i consumi medi o, secondo un'altra prospettiva, il numero di giorni di permanenza in magazzino della giacenza media
- È possibile ottenere l'indice di copertura dividendo il numero dei giorni del periodo considerato (generalmente l'anno) per l'indice di rotazione:

$$\text{Indice di copertura (in giorni)} = \frac{\text{Giacenza media del periodo}}{\text{Uscite di un periodo}} \times 360$$

$$\text{Indice di copertura (in mesi)} = \frac{\text{Giacenza media del periodo}}{\text{Uscite di un periodo}} \times 12$$



La rotazione delle scorte

Esempio

| Articolo | Classe | Giacenza | Consumo annuo | Prezzo (€) | Valore giacenza | Valore consumo |
|-------------------------|----------------|----------|------------------|------------|--------------------|-------------------|
| Enapren 20mg | Fascia A | 141 | 1.831 | 11,31 | 1.594,71 | 20.708,61 |
| Aulin bs | Fascia A | 219 | 1.713 | 4,91 | 1.075,29 | 8.410,83 |
| Ciproxin 500 | Fascia A | 68 | 298 | 14,4 | 979,20 | 4.291,20 |
| Dostinex 0,5 8cpr | Fascia A | 2 | 15 | 57,11 | 114,22 | 856,65 |
| Totalip 20mg | Fascia A | 3 | 105 | 54,9 | 164,70 | 5.764,50 |
| Tavor 1,0 | Fascia C | 106 | 990 | 6,3 | 667,80 | 6.237,00 |
| Muscoril f.le | Fascia C | 7 | 287 | 10,35 | 72,45 | 2.970,45 |
| Gentalyn Beta cr | Fascia C | 7 | 317 | 13,97 | 97,79 | 4.428,49 |
| Xanax 0,5 | Fascia C | 14 | 265 | 6,83 | 95,62 | 1.809,95 |
| Glucobay | Fascia C | 2 | 74 | 13,94 | 27,88 | 1.031,56 |
| Neolactoflorene fl | OTC | 292 | 342 | 8,7 | 2.540,40 | 2.975,40 |
| Aspirina C 20cp | OTC | 204 | 881 | 6,9 | 1.407,60 | 6.078,90 |
| Tachipirina 250 | OTC | 74 | 414 | 4,1 | 303,40 | 1.697,40 |
| Moment 200 24cp | OTC | 77 | 395 | 7,8 | 600,60 | 3.081,00 |
| Maalox Plus sosp | OTC | 60 | 76 | 5 | 300,00 | 380,00 |
| Garze 10x10x100 | Altri prodotti | 80 | 183 | 2,3 | 184,00 | 420,90 |
| Euphralia coll. | Altri prodotti | 27 | 151 | 6,8 | 183,60 | 1.026,80 |
| Mediker sh antiparass. | Altri prodotti | 45 | 129 | 8,9 | 400,50 | 1.148,10 |
| Saugella derm.liq 500ml | Altri prodotti | 29 | 53 | 9,3 | 269,70 | 492,90 |
| Chicco Gommotto | Altri prodotti | 6 | 51 | 3 | 18,00 | 153,00 |

La rotazione delle scorte

Esempio

- Qual è l'IR complessivo?

$$IR = \frac{\sum \text{Consumo (€)}}{\sum \text{Giacenza (€)}} = \frac{73.963,64 \text{ €}}{12.970,06 \text{ €}} = 5,7$$

- La copertura complessiva?

$$COP \text{ (mesi)} = \frac{\sum \text{Giacenza (€)}}{\sum \text{Vendite (€)}} \times 12 = \frac{12.970,06 \text{ €}}{73.963,64 \text{ €}} \times 12 = 2,1$$

- L'IR e Copertura per classe?

$$IR_{\text{Classe A}} = 10,2 \quad \rightarrow \quad COP_{\text{Classe A}} = 1,2 \text{ mesi}$$

$$IR_{\text{Classe C}} = 5,8 \quad \rightarrow \quad COP_{\text{Classe C}} = 2,1 \text{ mesi}$$

$$IR_{\text{OTC}} = 2,8 \quad \rightarrow \quad COP_{\text{OTC}} = 4,3 \text{ mesi}$$

$$IR_{\text{Altro}} = 3,1 \quad \rightarrow \quad COP_{\text{Altro}} = 3,9 \text{ mesi}$$



Le posizioni di lenta movimentazione

- Le posizioni di lenta movimentazione sono relative ad articoli che, ad una certa data, risultano non aver subito movimenti da un determinato numero di periodi
- Tale elaborazione è utile a supportare la cosiddetta analisi dello slow-moving, che permette di evidenziare i codici rimasti quasi immobilizzati all'interno del magazzino per un determinato periodo di tempo
- Quando la mancata movimentazione va oltre una soglia predefinita (es. 1 anno), si è in presenza di articoli ormai obsoleti, che non hanno richiesta
- I responsabili devono provvedere alle opportune azioni di razionalizzazione di tali articoli, in quanto, oltre ai costi connessi con il capitale immobilizzato che ad un certo punto diventeranno vere e proprie “distruzioni”, possono comportare altri oneri accessori (p.e., occupazione spazio di magazzino, gestione magazzino, oneri assicurativi, etc.)



Le posizioni di lenta movimentazione

Esempio

- E' molto utile segmentare il magazzino sulla base della rotazione

| IR | COP (mesi) | Numero di codici | Valore magazzino | Valore consumo |
|------------|------------|------------------|--------------------|--------------------|
| - | INF | 0 | € - | € - |
| <1 | >12 | 0 | € - | € - |
| Tra 1 e 2 | Tra 6 e 12 | 3 | € 3.110,10 | € 3.848,30 |
| Tra 2 e 3 | Tra 4 e 6 | 2 | € 584,50 | € 1.569,00 |
| Tra 3 e 6 | Tra 2 e 4 | 5 | € 3.474,40 | € 16.175,30 |
| Tra 6 e 12 | Tra 1 e 2 | 4 | € 1.875,31 | € 15.657,48 |
| > 12 | < 1 | 6 | € 2.053,15 | € 36.713,56 |
| | | | € 11.097,46 | € 73.963,64 |

La classificazione ABC

La curva di Pareto

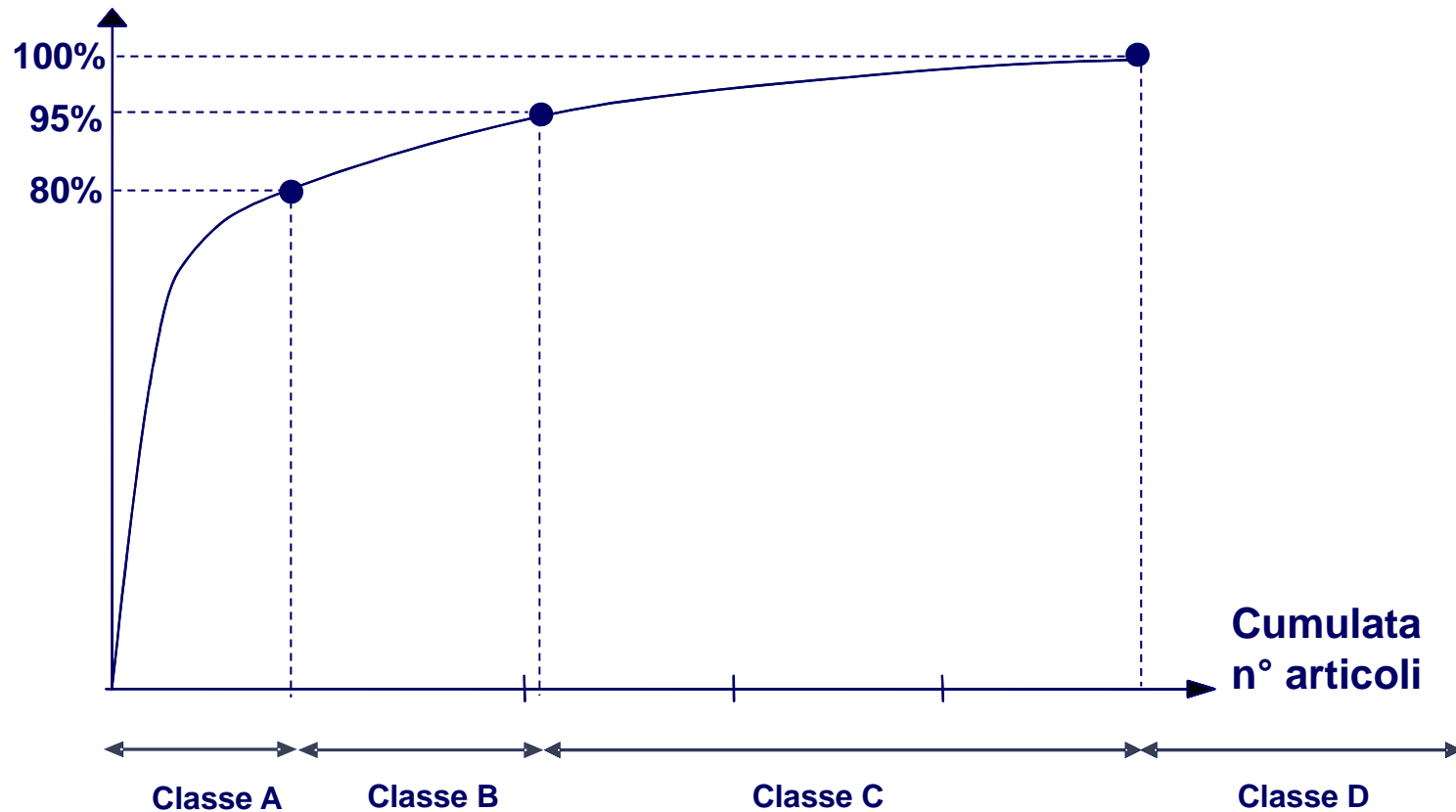
- L'analisi ABC si fonda sulla legge di Pareto, secondo cui in un qualsiasi universo di fattori da sottoporre a controllo, se ne può distinguere un piccolo numero che ha una grande influenza in termini di effetti; al contrario, la maggioranza dei fattori assume un rilievo minore.
- Applicata alla gestione dei magazzini, la legge di Pareto consente di ripartire lo sforzo direzionale, il tempo e il denaro impiegati nel processo di controllo in proporzione all'importanza degli articoli.
- In teoria, tutti i beni tenuti in giacenza andrebbero controllati singolarmente; nella pratica, soprattutto quando la numerosità dei codici è elevata, conviene concentrare l'attenzione su un loro insieme limitato, lasciando a verifiche meno frequenti e approfondite il controllo di quelli di minore importanza.



La classificazione ABC

La curva di Pareto

Valore
cumulato



La classificazione ABC

Perché è utile

- La maggiore o minore rilevanza degli articoli può essere determinata sulla base di considerazioni economiche (fatturato, margine) o non economiche (pezzi, peso, volume).
- La classificazione ABC risulta di fondamentale importanza ai fini della gestione delle scorte in quanto permette di:
 - verificare se il livello di servizio garantito è coerente con l'importanza attribuita a ciascun prodotto. E' auspicabile, infatti, che i codici di classe A siano caratterizzati da una superiore performance di servizio, capace di discriminarli da quelli di classe B e C;
 - verificare se le logiche di gestione delle scorte siano adeguate rispetto agli obiettivi di servizio dichiarati o attesi dal mercato. Anche in questo caso, ci si aspetta che gli articoli di classe A vengano gestiti a magazzino, eventualmente con frequenti reintegri, nell'ottica di garantire una costante disponibilità a magazzino; all'estremo opposto, i codici di classe C sono quelli per cui si accetta un livello di servizio minore
- Per la farmacia sarebbe importante:
 - Avere la visione economica di quali sono i prodotti che contribuiscono alla maggior parte del consumo
 - Fare le classificazioni ABC non solo sul business complessivo ma anche divisa per "reparto"



La classificazione ABC

Un esempio a valore

- Per effettuare l'analisi ABC a valore è necessario:
 - identificare il valore unitario "v" e la domanda nell'unità di tempo "D" per ciascun articolo;
 - calcolare per ogni articolo il prodotto $D \cdot v$, chiamato "valore d'impiego";
 - ordinare in maniera decrescente il valore d'impiego di tutti gli articoli;
 - percentualizzare i singoli valori rispetto al totale del valore d'impiego di tutti gli articoli;

| Articolo | Consumo annuo | Prezzo (€) | Valore consumo |
|-------------------------|---------------|------------|----------------|
| Enapren 20mg | 1.831 | 11,31 | 20.708,61 |
| Aulin bs | 1.713 | 4,91 | 8.410,83 |
| Neolactoflorene fl | 342 | 8,7 | 2.975,40 |
| Chicco Gommotto | 51 | 3 | 153,00 |
| Euphralia coll. | 151 | 6,8 | 1.026,80 |
| Tavor 1,0 | 990 | 6,3 | 6.237,00 |
| Muscoril f.le | 287 | 10,35 | 2.970,45 |
| Moment 200 24cp | 395 | 7,8 | 3.081,00 |
| Xanax 0,5 | 265 | 6,83 | 1.809,95 |
| Saugella derm.liq 500ml | 53 | 9,3 | 492,90 |
| Ciproxin 500 | 298 | 14,4 | 4.291,20 |
| Aspirina C 20cp | 881 | 6,9 | 6.078,90 |
| Totalip 20mg | 105 | 54,9 | 5.764,50 |
| Gentalyn Beta cr | 317 | 13,97 | 4.428,49 |
| Dostinex 0,5 8cpr | 15 | 57,11 | 856,65 |
| Tachipirina 250 | 414 | 4,1 | 1.697,40 |
| Mediker sh antiparass. | 129 | 8,9 | 1.148,10 |
| Glucobay | 74 | 13,94 | 1.031,56 |
| Garze 10x10x100 | 183 | 2,3 | 420,90 |
| Maalox Plus sosp | 76 | 5 | 380,00 |



| Articolo | Valore consumo | Peso % | % cumulata | Classe ABC |
|-------------------------|----------------|--------|------------|------------|
| Enapren 20mg | 20.708,61 | 28,0% | 28,0% | A |
| Aulin bs | 8.410,83 | 11,4% | 39,4% | A |
| Tavor 1,0 | 6.237,00 | 8,4% | 47,8% | A |
| Aspirina C 20cp | 6.078,90 | 8,2% | 56,0% | A |
| Totalip 20mg | 5.764,50 | 7,8% | 63,8% | A |
| Gentalyn Beta cr | 4.428,49 | 6,0% | 69,8% | A |
| Ciproxin 500 | 4.291,20 | 5,8% | 75,6% | A |
| Moment 200 24cp | 3.081,00 | 4,2% | 79,8% | A |
| Neolactoflorene fl | 2.975,40 | 4,0% | 83,8% | B |
| Muscoril f.le | 2.970,45 | 4,0% | 87,8% | B |
| Xanax 0,5 | 1.809,95 | 2,4% | 90,3% | B |
| Tachipirina 250 | 1.697,40 | 2,3% | 92,6% | B |
| Mediker sh antiparass. | 1.148,10 | 1,6% | 94,1% | B |
| Glucobay | 1.031,56 | 1,4% | 95,5% | C |
| Euphralia coll. | 1.026,80 | 1,4% | 96,9% | C |
| Dostinex 0,5 8cpr | 856,65 | 1,2% | 98,0% | C |
| Saugella derm.liq 500ml | 492,90 | 0,7% | 98,7% | C |
| Garze 10x10x100 | 420,90 | 0,6% | 99,3% | C |
| Maalox Plus sosp | 380,00 | 0,5% | 99,8% | C |
| Chicco Gommotto | 153,00 | 0,2% | 100,0% | C |



La classificazione ABC

Le matrici ABC incrociate

- Gli indicatori precedentemente illustrati rappresentano certamente dei mezzi utili per fornire un quadro di sintesi sulla gestione di un articolo o di una classe di articoli.
- E' possibile impiegare un ulteriore strumento: la matrice ABC incrociata valore di consumo-valore della giacenza.
- Tale matrice si basa sulla classificazione degli articoli a magazzino secondo i principi dell'analisi ABC precedentemente illustrata; in particolare, considera congiuntamente due profili di valutazione:
 - il valore del consumo di ogni articolo;
 - il relativo valore della giacenza immobilizzata.
- Tutti i risultati di queste analisi rivestono un'utilità elevata se ripetuti e quindi confrontati fra loro a intervalli di tempo regolare, perché questo permette di seguire costantemente l'evoluzione del ciclo di vita dei codici impiegati in azienda e, di conseguenza, di adattare di volta in volta la loro gestione a seconda della situazione (classe) in cui si trovano.



La classificazione ABC

Le matrici ABC incrociate

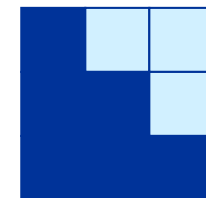
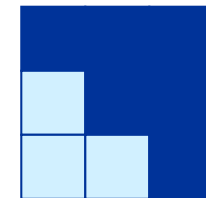
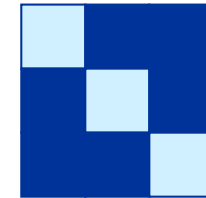
- Classificando gli item in base alle loro classi di consumo e di giacenza è possibile ottenere la seguente rappresentazione.

| | | Valore di consumo | | |
|--------------------|---|---|---|---|
| | | A | B | C |
| Valore di giacenza | A | item AA valore di consumo A valore di giacenza A | item BA valore di consumo B valore di giacenza A | item CA valore di consumo C valore di giacenza A |
| | B | item AB valore di consumo A valore di giacenza B | item BB valore di consumo B valore di giacenza B | item CB valore di consumo C valore di giacenza B |
| | C | item AC valore di consumo A valore di giacenza C | item BC valore di consumo B valore di giacenza C | item CC valore di consumo C valore di giacenza C |

La matrice ABC incrociata

Come leggerla

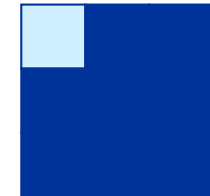
- articoli AA, BB, CC: la loro situazione è "equilibrata", dato che abbinano la stessa rilevanza per consumo e livello della giacenza. In questa diagonale si dovrebbero collocare la maggioranza degli articoli del magazzino;
- articoli AB, AC, BC: sono gestiti meglio della media, poichè sono più importanti per quel che riguarda il consumo che non per l'ammontare delle loro stesse giacenze. La classe eccellente è quella AC, dove un elevato consumo è generato con un minimo stock;
- articoli BA, CA, CB: pur gravando in maniera considerevole sull'ammontare complessivo delle scorte, non presentano un consumo significativo. La classe CA, pertanto, è la peggiore.



La matrice ABC incrociata

Come leggerla

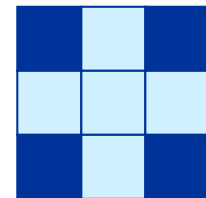
- ✓ i prodotti AA meritano degli sforzi particolari per ridurre il livello delle giacenze. Anche piccoli miglioramenti di volume possono manifestare effetti particolarmente positivi in termini di efficienza
- ✓ gli articoli AC hanno un basso livello di magazzino. Essi possono essere o codici gestiti in modo eccellente o codici con frequenti fuori scorta che possono modificare sensibilmente il giudizio positivo emerso dal posizionamento dell'articolo in questo quadrante.
- ✓ gli item CA generano oneri finanziari non giustificati da una pari importanza, quindi richiedono una significativa riduzione degli stock. Vanno segnalate le eventuali eccezioni: articoli di recente introduzione; articoli che “devono” essere tenuti a scorta o che devono soddisfare specifiche logiche di servizio, possono ammettere livelli di scorta più elevati;

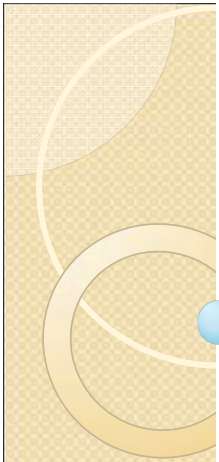


La matrice ABC incrociata

Come leggerla

- ✓ gli articoli CC, sebbene non incidano molto sullo stock, determinano ugualmente significativi oneri di gestione, legati alle procedure di inventario, all'occupazione di spazi, a costo assicurativi etc. è necessario, pertanto, procedere a:
 - l'eliminazione dei codici obsoleti presenti in questo quadrante
 - Ridefinire la convenienza di tenere a stock i prodotti
- ✓ le rimanenti cinque classi, invece, non si prestano alla deduzione di indicazioni univoche, dato che rappresentano situazioni intermedie. Valgono per esse le indicazioni già viste: si deve mirare ad una riduzione degli stock per le classi con un livello di scorte troppo elevato per la rilevanza che offrono in termini di consumo. Per gli articoli già ben gestiti, invece, bisogna solo accertare che il relativamente basso livello delle giacenze non comporti frequenti fuori scorta.





Il processo decisionale



La gestione delle scorte

Le domande a cui si deve rispondere

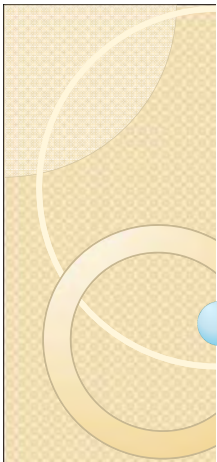
- **COSA** tenere a magazzino?
- **COME** approvvigionare (con quale tecnica)?
- **QUANDO** approvvigionare?
- **QUANTO** approvvigionare?



La gestione delle scorte

- Le tecniche di gestione delle scorte postulano la predisposizione di scorte che anticipano il manifestarsi del fabbisogno. Questo non viene previsto in relazione a quanto può accadere nel futuro, ma è stimato in funzione della storia più o meno recente che caratterizza il determinato articolo da gestire
- Operativamente il funzionamento di queste tecniche comporta la gestione di due parametri:
 - “**quando**” effettuare il reintegro
 - “**quanto**” ordinare ogni qualvolta si presenta la necessità di ricostituire la scorta in via di esaurimento
- In relazione a questi due parametri, si differenziano sostanzialmente le due tecniche più comuni, che prevedono:
 - un quantitativo fisso e un tempo variabile (tecniche a quantitativi fissi);
 - un quantitativo variabile e un tempo fisso (tecniche a intervalli fissi).
- A queste due tecniche si aggiungono le cosiddette “miste”, che associano i benefici dei due approcci semplificandone in parte gli oneri di gestione.





Il costo delle scorte



I costi delle scorte

- Il costo delle scorte è costituito principalmente da due fattori:
 - Il costo di mantenere immobilizzata della merce a magazzino
 - Il costo di ordinazione della merce

$$\text{Costo scorte} = \text{Costo di mantenimento} + \text{Costo di ordinazione}$$



I costi delle scorte

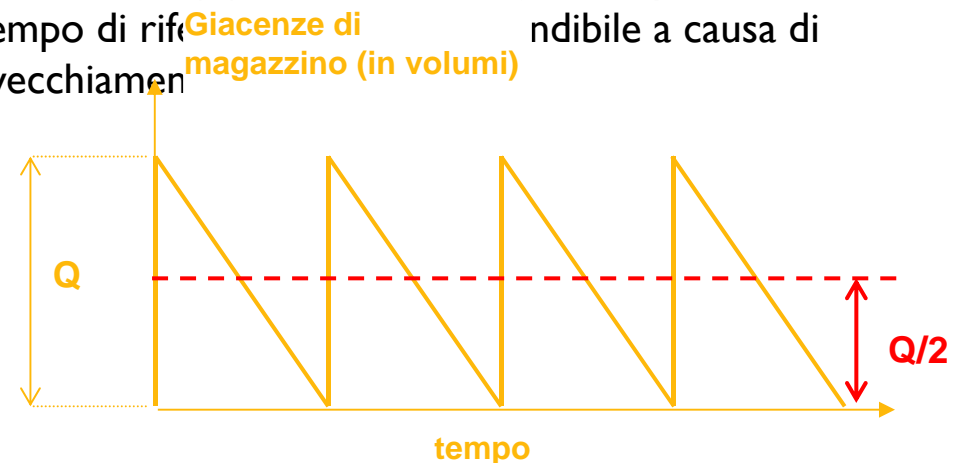
Il costo di mantenimento

- V = costo del prodotto
- i = costo di mantenimento; viene in genere determinato come somma di due distinte voci:
 - costi di conservazione (i');
 - costi di invecchiamento e obsolescenza (i'').

Il costo unitario di conservazione (i') comprende generalmente: interessi sul capitale investito, spese di assicurazione, spese di manutenzione e ammortamento per le attrezzature di magazzino, costo del personale di magazzino, affitto reale o figurativo del magazzino.

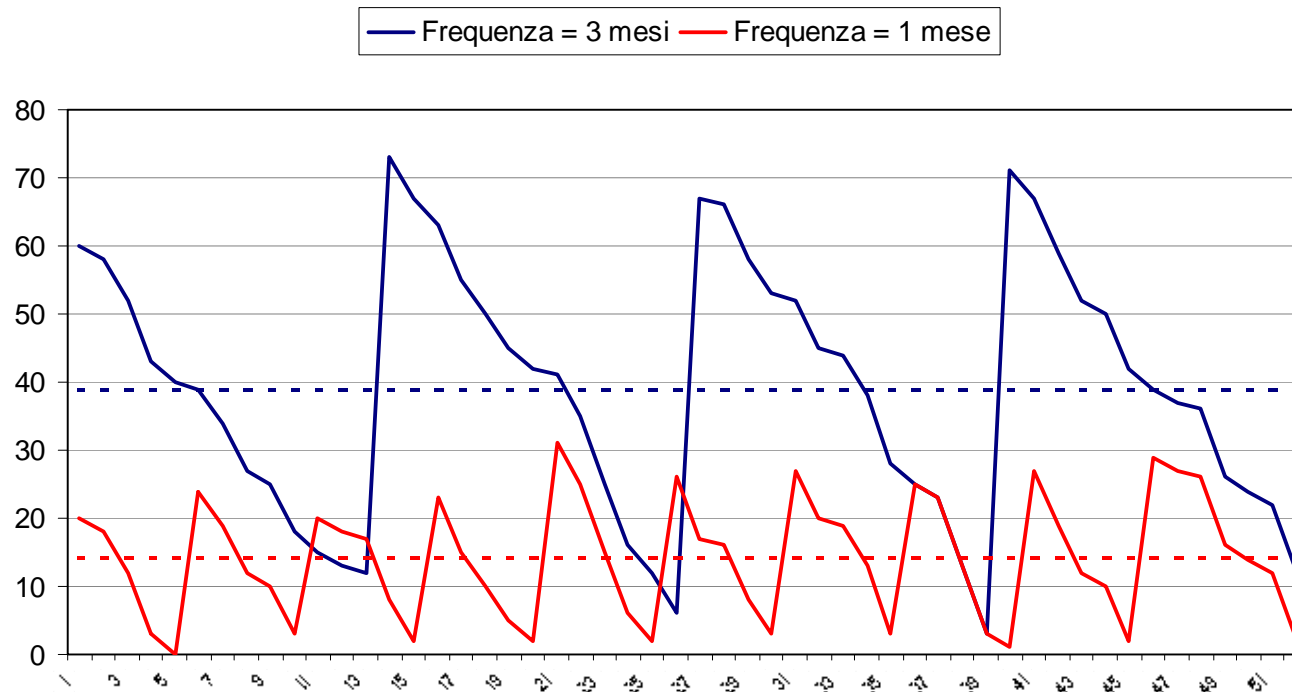
I costi di invecchiamento e obsolescenza (i''), invece, sono legati alla probabilità che il prodotto, nell'orizzonte di tempo di riferimento, sia inutilizzabile a causa di problemi di obsolescenza e invecchiamento.

Costo
mantenimento $= V \times i \times \frac{Q}{2}$



I costi delle scorte

- Domanda Annua = 268 pezzi; Valore unitario = 20 €; $i = 10\%$



Blu = $20 \times 0,1 \times 39 = 78 \text{ €}$

Rosso = $20 \times 0,1 \times 14 = 28 \text{ €}$



I costi delle scorte

Il costo di ordinazione

- E' il costo che si sostiene allorché viene emesso un ordine e si deve poi procedere al ricevimento, al controllo e allo stoccaggio della merce.
- In particolare, il costo di ordinazione può comprendere:
 - i costi di predisposizione ed emissione dell'ordine (costo del lavoro impiegatizio per svolgere le pratiche relative alla scelta del fornitore, all'emissione e al sollecito dell'ordine);
 - i costi di ricevimento, controllo e collocazione della merce in magazzino;
 - i costi di reporting contabile ed amministrativo delle transazioni che interessano le scorte;
 - i costi di trasporto, solo se costanti e non inclusi nel prezzo di acquisto dei beni.
- Il costo totale di ordinazione (CO) dipende dal numero di ordini che saranno emessi nell'orizzonte temporale di riferimento (in genere l'anno):

$$\text{Costo ordinazione} = \text{Costo ordine (Co)} \times \frac{\text{Domanda (D)}}{\text{Quantità ordine (Q)}}$$



I costi delle scorte

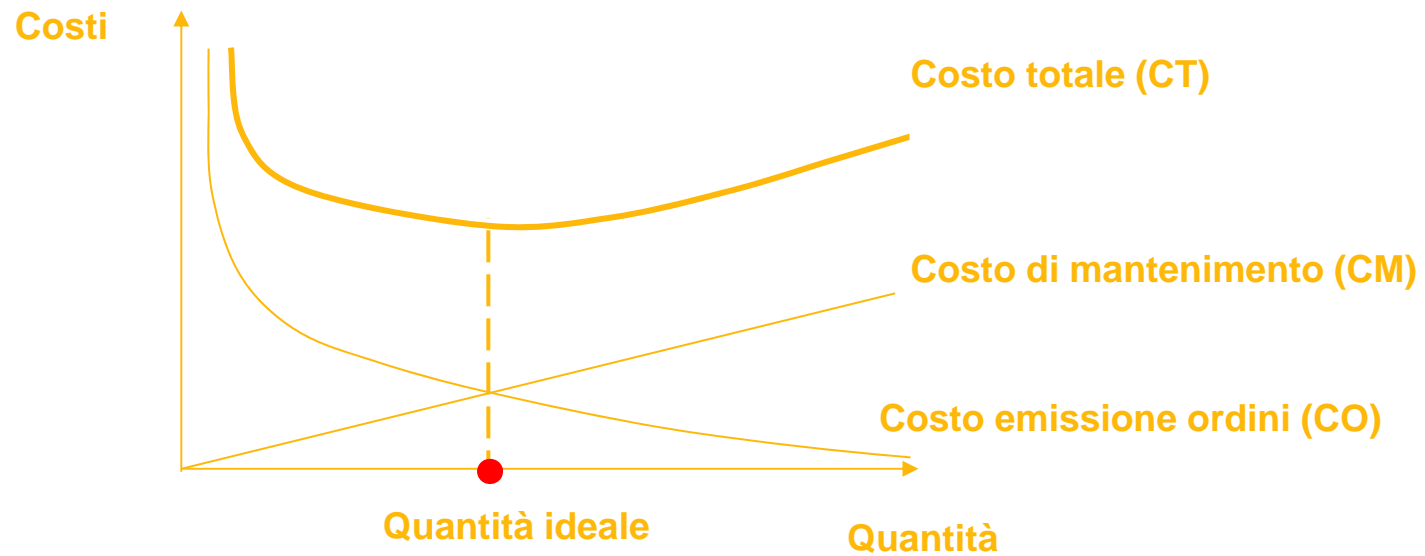
Il costo di ordinazione

- Il costo di ordinazione non è semplice da valutare
- Per avere un'idea approssimata del costo medio della singola riga ordine, sicuramente sottostimata, si può dividere il costo del personale di magazzino per il numero di righe ordine effettuate in un anno
- Esempio:
 - Costo del personale di magazzino: 30.000 €
 - Numero di righe ordine/anno: 30.000
 - → costo per la gestione di ogni riga ordine: 1€



I costi delle scorte

Il costo totale e la quantità ideale



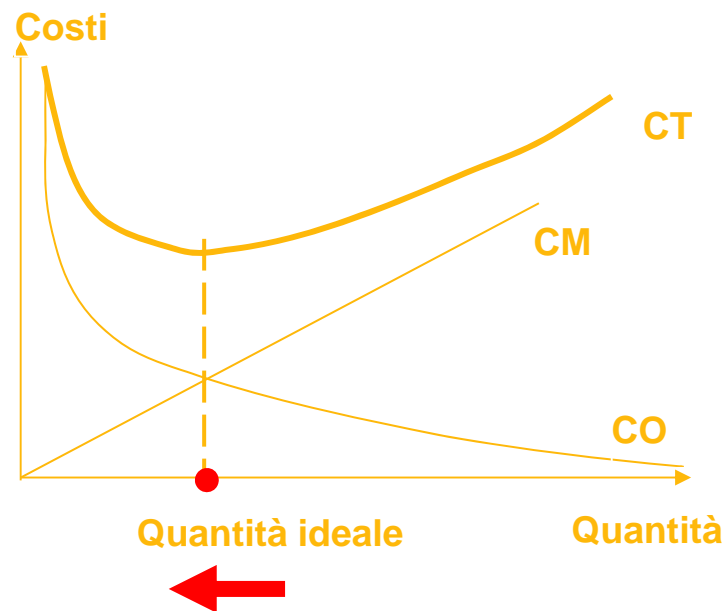
$$\text{Costo totale} = \left[V \times i \times \frac{Q}{2} \right] + \left[C_o \times \frac{D}{Q} \right]$$

I costi delle scorte

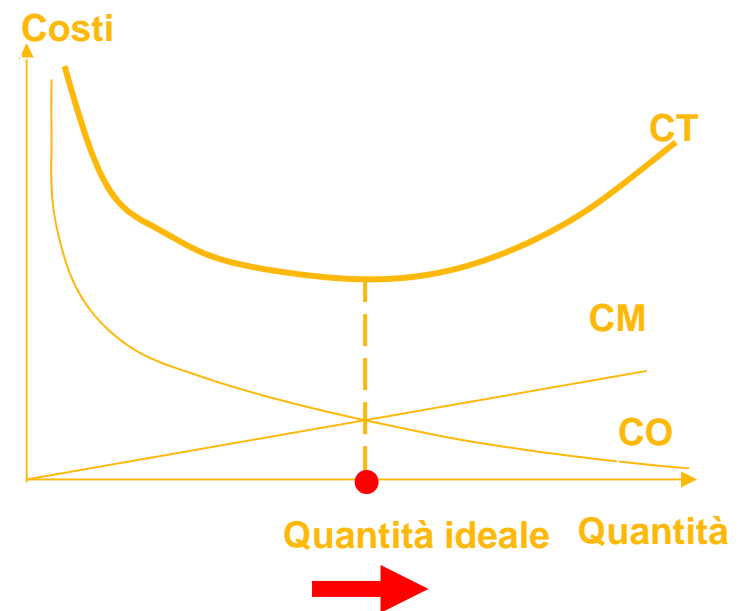
Come incidono valore del materiale e tasso di mantenim.

- Più il valore del bene/tasso di mantenimento è elevato e più conviene approvvigionare basse quantità con frequenza maggiore

Valore del materiale
e/o Tasso di
mantenimento ELEVATO



Valore del materiale
e/o Tasso di
mantenimento BASSO



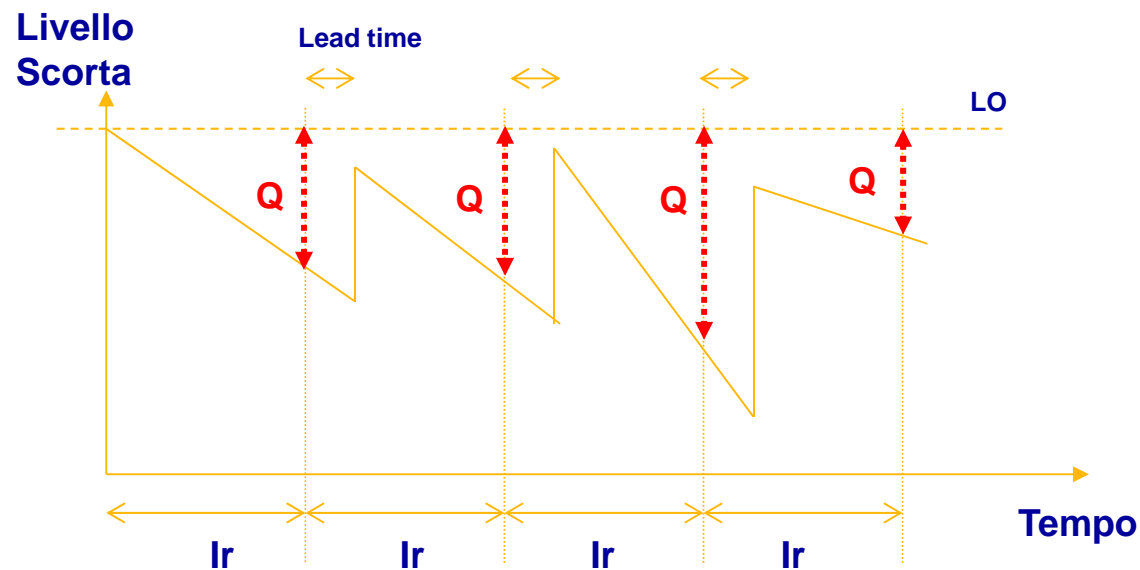


Le tecniche di gestione delle scorte



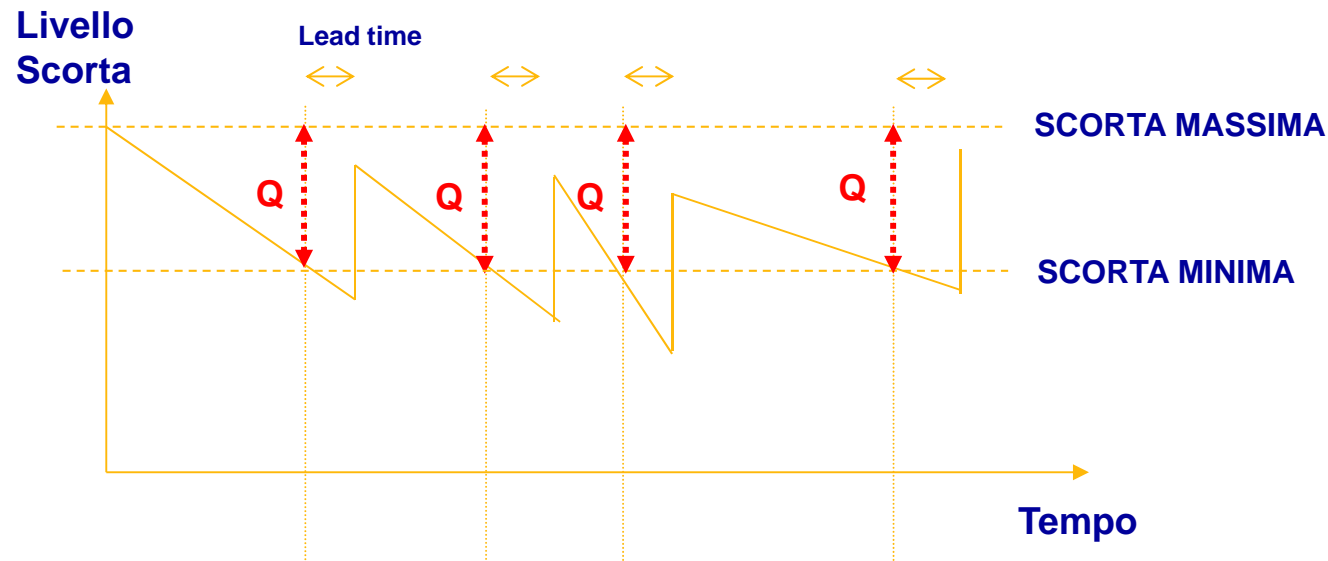
La tecnica a intervalli di riordino fissi

- Secondo questa tecnica, ad ogni intervallo di tempo fissato a priori (I_r o intervallo di riordino) si procede ad ordinare una quantità Q , pari alla differenza tra un predefinito livello obiettivo delle scorte (LO) e la scorta disponibile. Pertanto, ad intervalli di tempo costanti si ordina una quantità variabile di rifornimento.



La tecnica a scorta minima e massima

- La tecnica a scorta massima e minima fa sì che la scorta disponibile vari tra un livello minimo (scorta minima) ed uno massimo (scorta massima). L'ordine viene emesso appena la scorta scende sotto il livello “scorta minima”, per la differenza tra il livello effettivo stesso, in quel momento, e la “scorta massima”. Il controllo delle giacenze è continuo, con una cadenza non prefissata degli ordini di approvvigionamento



La tecnica a intervalli di riordino fissi

Il livello obiettivo

- Il livello obiettivo ha lo scopo di garantire un'adeguata copertura della domanda riferita non solo all'intervallo di riordino, ma anche al lead time di approvvigionamento che interesserà l'ordine immediatamente successivo. In ipotesi di variabilità del contesto, poi, il livello obiettivo dovrà essere accresciuto di una opportuna scorta di sicurezza per fronteggiare eventuali variazioni nel tasso di consumo o nel lead time di approvvigionamento. In formule:

$$\text{Livello obiettivo (LO)} = \text{Tasso di consumo (tc)} \times \left[\text{Intervallo di riordino (Ir)} + \text{Leadtime (LT)} \right] + \text{Scorta di sicurezza (SS)}$$

- La quantità da riordinare è invece la dimensione variabile del modello; essa è pari alla differenza che si registra tra il LO e la disponibilità presente a magazzino nel momento in cui si effettua il riordino, ovvero ad ogni Ir. Essa è pertanto pari a:

$$\text{Quantità} = \text{Livello obiettivo (LO)} - \text{Giacenza}$$



La tecnica a scorta minima e massima

Scorta minima e massima

- La scorta minima viene fissata in modo da poter coprire la domanda nel tempo di approvvigionamento

$$\text{Scorta minima} = \text{Tasso di consumo (tc)} \times \text{Leadtime (LT)} + \text{Scorta di sicurezza (SS)}$$

- La scorta massima normalmente viene definita o sulla base delle considerazioni economiche sopra esposte o, molto spesso, empiricamente.
- Per bassi leadtime tendenzialmente la scorta minima, la scorta di sicurezza e la scorta massima coincidono
- Ciò vuol dire che quando si scende sotto la scorta minima ci si riapprovvigiona della quantità che serve per riportarsi ad essa

La scorta di sicurezza

I principi

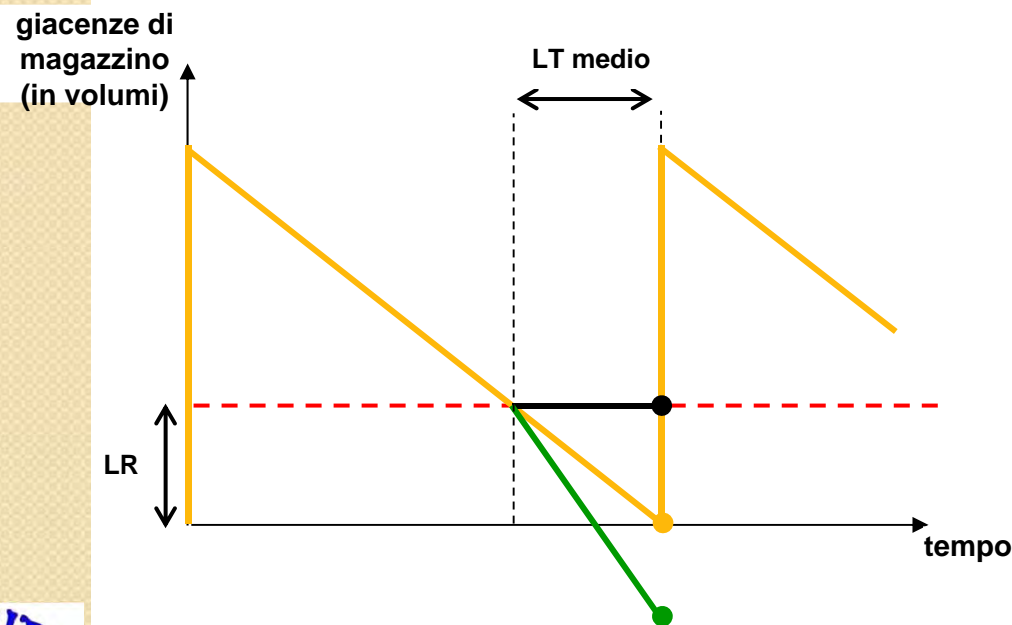
- Nei contesti reali, la domanda e i lead time di approvvigionamento sono caratterizzati da un andamento aleatorio che provoca molte difficoltà nella determinazione dei livelli di scorta necessari per far fronte alla domanda del mercato. Nella pratica aziendale si è soliti pertanto ricorrere alla fissazione di una scorta di sicurezza che ha la finalità di assicurare un certo livello di servizio anche a fronte della suddetta variabilità.
- La determinazione quantitativa della scorta di sicurezza si basa generalmente su metodologie statistiche o su criteri empirici:
 - le metodologie statistiche, in presenza di dati storici, permettono di determinare la scorta di sicurezza sulla base dell'andamento storico delle vendite.
 - i criteri empirici portano a determinare la scorta di sicurezza in funzione di un obiettivo di copertura del consumo medio che si può manifestare in un dato orizzonte temporale. Gli approcci empirici hanno certamente il vantaggio di essere comprensibili anche dagli operatori meno preparati sulle metodologie quantitative e di evitare la complessità e i rischi insiti negli approcci statistici.



La scorta di sicurezza

I principi

- Si supponga che il tempo di approvvigionamento sia noto e costante e che la domanda giornaliera del prodotto sia variabile.
- Se l'azienda non è dotata di scorta di sicurezza, al termine di LT la giacenza di magazzino può attestarsi su valori molto differenti. Si presentano nel seguito le tre fattispecie principali.



- Al termine di LT, la giacenza è ancora pari al livello di riordino perché durante il tempo di approvvigionamento non si è manifestata alcuna domanda.
- Al termine di LT, la giacenza è esattamente nulla, perché durante il periodo di approvvigionamento la domanda giornaliera è stata esattamente pari alla sua media.
- Al termine di LT, la giacenza è nulla e si è rilevato uno stock-out, in misura pari alla domanda rimasta insoddisfatta durante LT. Ciò è dovuto al fatto che durante il tempo di approvvigionamento la domanda giornaliera è stata superiore alla sua media.

La scorta di sicurezza

Le metodologie statistiche

- Se l'azienda vuole cautelarsi dal rischio di stock-out, deve costituire una scorta di sicurezza, la cui entità dipende da tre fattori:
 - la variabilità della domanda, generalmente misurata con la deviazione standard della stessa
 - il livello di servizio che l'impresa intende garantire
 - il leadtime di approvvigionamento (nel caso di tecniche a punto di riordino) o la frequenza di approvvigionamento (nel caso di tecniche ad intervallo di riordino)

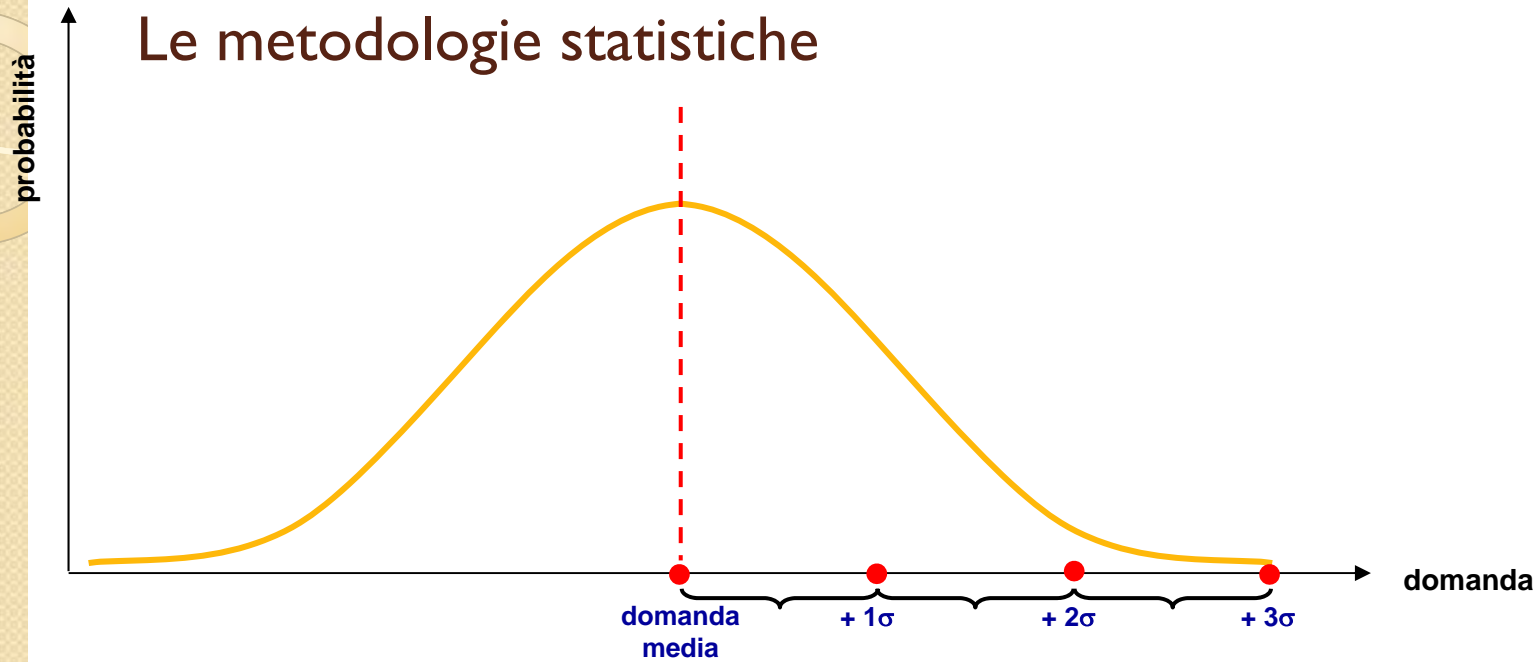
$$\text{Scorta di sicurezza (SS)} = \text{Livello di servizio (K)} \times \text{Variabilità della domanda} \times \sqrt{\text{Leadtime}}$$

$$\text{Scorta di sicurezza (SS)} = \text{Livello di servizio (K)} \times \text{Variabilità della domanda} \times \sqrt{\text{Intervallo di riordino} + \text{LT}}$$



La scorta di sicurezza

Le metodologie statistiche



K = 0 _____ livello di servizio = 50%

K = 1 _____ livello di servizio = 84,13%

K = 2 _____ livello di servizio = 97,72%

K = 3 _____ livello di servizio = 99,87%

La scorta di sicurezza

La variabilità della domanda

- Una approssimazione empirica utilizzabile per definire la variabilità della domanda è qui sotto riportata

| <u>FREQUENZA</u> | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| Alta | | | | Bassa |
| Molto Alta | Alta | Media | Bassa | Molto Bassa |
| più volte a settimana | 1 volta a settimana | 1 volta ogni quindicina | 1 volta al mese | Meno di 1 volta al mese |
| $\leq 0,4$ x consumo medio mensile | 0,6 x consumo medio mensile | 0,8 x consumo medio mensile | 1 x consumo medio mensile | $\geq 1,5$ x consumo medio mensile |
| <u>VARIABILITA'</u> | | | | |
| Bassa | | | | Alta |

Approvvigionamento

Intervallo di riordino e livello obiettivo

- Ipotesi 1:
 - Consumo annuo: 24 pezzi → Consumo medio settimanale : 2 pezzi
 - Intervallo di riordino: 3 mesi; Leadtime: 2 settimane
 - Livello di servizio desiderato elevato

$$\text{Scorta di sicurezza} = 1,20 \times 2 = 2,4 \text{ pezzi} \rightarrow 2 \text{ pezzi}$$

$$\text{Livello obiettivo} = 2 + \left[3,5 \text{ mesi} \times 2 \right] = 9 \text{ pezzi} \rightarrow 4,5 \text{ mesi di copertura}$$

- Ipotesi 2:
 - Consumo annuo: 144 pezzi → Consumo medio mensile: 12 pezzi
 - Intervallo di riordino: 3 mesi; Leadtime: 2 settimane
 - Livello di servizio elevato

$$\text{Scorta di sicurezza} = 0,6 \times 12 = 7,2 \text{ pezzi} \rightarrow 7 \text{ pezzi}$$

$$\text{Livello obiettivo} = 7 + \left[3,5 \text{ mesi} \times 2 \right] = 49 \text{ pezzi} \rightarrow 4,1 \text{ mesi di copertura}$$



Le tecniche di gestione a scorta

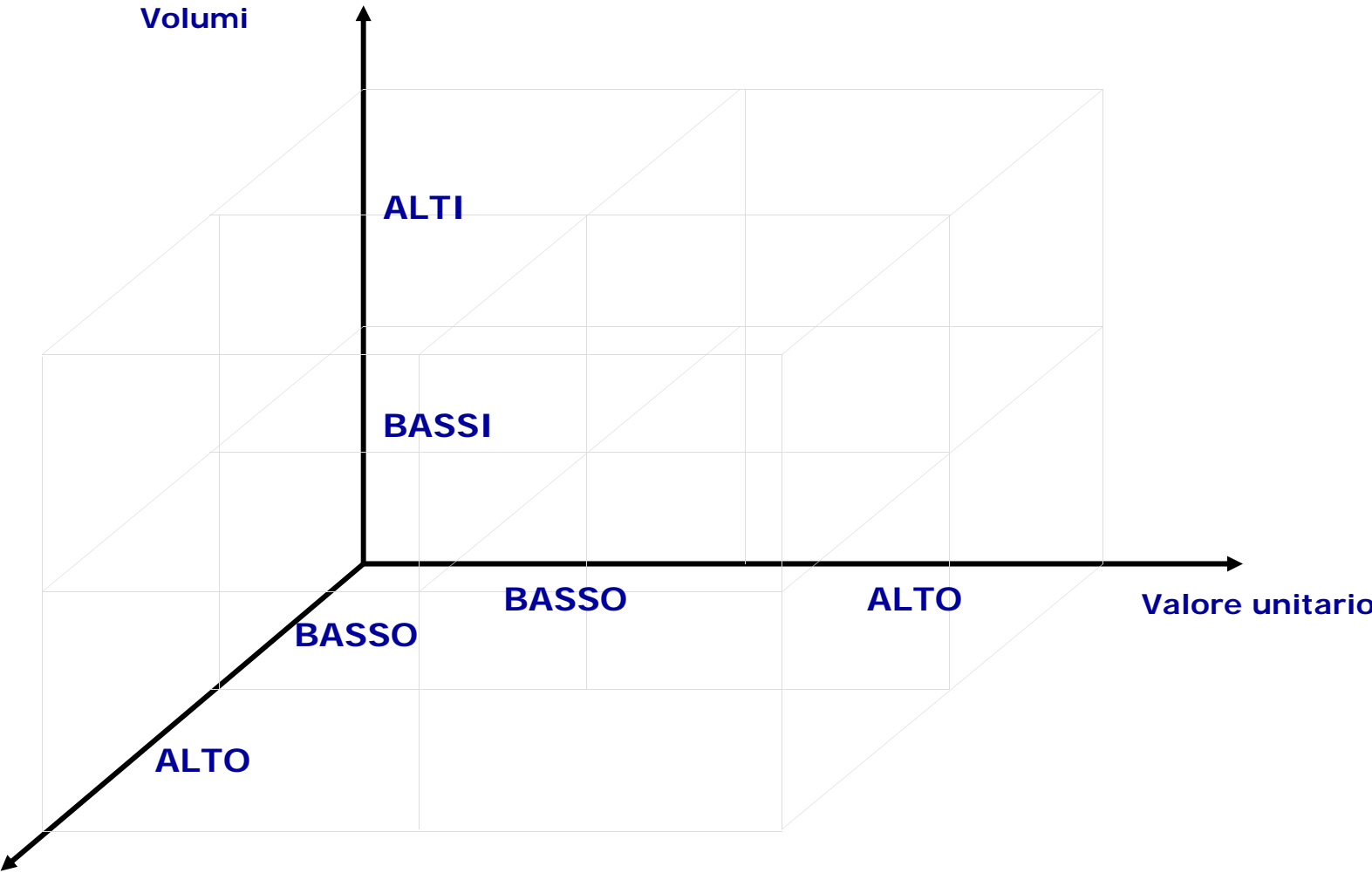
Confronto tra tecniche

| TECNICA | Punti di forza | Punti di debolezza |
|--------------------------------|--|--|
| INTERVALLI DI RIORDINO | <ul style="list-style-type: none">• Possibilità di abbinare efficientemente i rifornimenti di item diversi, ma acquistati dallo stesso fornitore• Si presta ad essere svolta in maniera routinaria ma senza eccessivi sforzi• Può coincidere con la scadenza dell'inventario o la frequenza di emissione degli ordini• Definendo il Livello Obiettivo si ha un maggior controllo sulla giacenza | <ul style="list-style-type: none">• lunghi intervalli senza revisioni non consentono di fronteggiare tempestivamente andamenti della domanda anomali |
| SCORTA MINIMA E MASSIMA | <ul style="list-style-type: none">• Agisce in real time rispetto alle variazioni dello status delle giacenze• Definendo una scorta massima si ha un maggior controllo sulla giacenza | <ul style="list-style-type: none">• Aumenta le attività di "ricezione, controllo e smistamento" |



Conclusioni

Un quadro di sintesi



Conclusioni

Lessons learning

- **“Chi non si sa misurare non si sa migliorare”**
Conoscere la propria prestazione e porsi l’obiettivo per il futuro
- **“Non fare di tutta l’erba un fascio”**
Se si vogliono ottenere benefici dalla gestione delle scorte bisogna segmentare l’analisi
- **“Due facce della stessa medaglia”**
Guardare in maniera integrata il livello di magazzino e la percentuale di scaduti e obsoleti
- **“Ad ognuno il suo”**
Le scelte dipendono da molti fattori (livello di servizio desiderato, tasso di obsolescenza, specificità utilizzo, ecc.). Ogni farmacia ha il proprio profilo e di conseguenza deve fare le proprie scelte

