

Principi di Economia

5. Impresa-La funzione di produzione

A.A. 2020-2021

Beni o servizi utilizzati dalle imprese nei loro processi produttivi. Attraverso la tecnologia esistente i fattori produttivi (**input**) vengono trasformati in prodotti-servizi (**output**)

I **fattori della produzione** sono:

- 1) La terra o le risorse naturali
- 2) il lavoro
- 3) Le risorse di capitale

I **beni e servizi** sono il risultato del processo produttivo e possono essere consumati o impiegati in produzioni successive.

La remunerazione dei fattori di produzione (1/3)

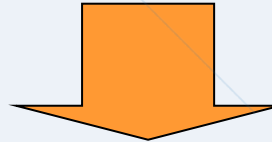
NB: I proprietari dei fattori di produzione si aspettano un pagamento in cambio dell'utilizzo di tali fattori nella produzione. Ogni fattore, quindi, ha una remunerazione corrispondente. Che può dunque essere considerata come il prezzo del fattore.

Lavoro: Salari

Il termine **salario** è qui usato come termine generale che indica la ricompensa o la remunerazione del fattore lavoro. Include tutte le forme di stipendio, di gratifica, commissione e altri simili pagamenti.

Capitale: Interesse

E' il prezzo del capitale impiegato. L'interesse non può essere ignorato anche se il capitale è fornito od accumulato grazie ai guadagni degli affari. Se non è usato nell'impresa il capitale può essere prestato ad altri fuori dall'organizzazione in cambio degli interessi.



Ricorda il concetto economico di base di **costo opportunità**. Un'azienda che utilizza i propri capitali accumulati dovrebbe calcolare ugualmente l'interesse, ovvero il costo opportunità dell'uso di capitale.

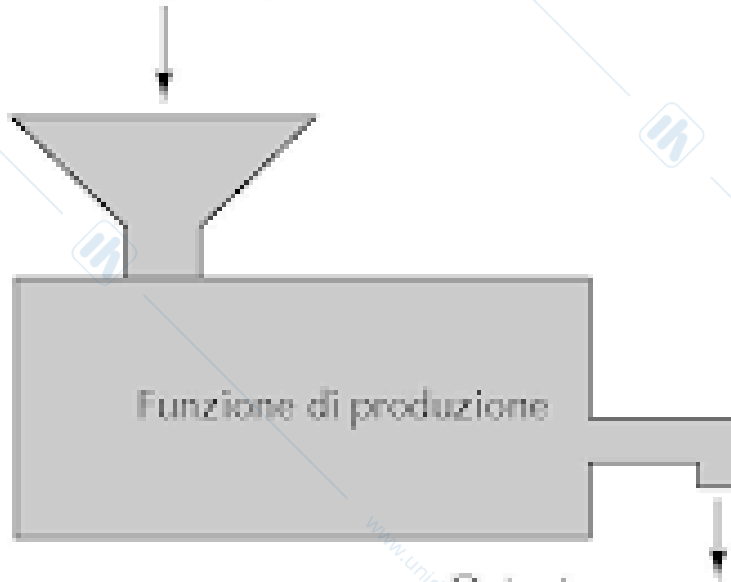
Terra : Rendita

E' il termine generale applicato al prezzo pagato per l'uso della terra. Come per l'uso di capitale, l'azienda che usa un'area di sua proprietà e per la quale non paga alcun affitto reale, dovrebbe ricordare il costo di opportunità. L'area può essere affittata ad altri e quindi, di solito, ha un prezzo. I proprietari delle risorse naturali normalmente ricevono pagamenti per i diritti di estrarle. Tale tipo di pagamento può essere visto come una forma di affitto, benché spesso sia definito come **royalties**.



La funzione di produzione

Input
(terra, lavoro, capitale)



Output
(automobili, vaccini contro l'influenza,
pasti a casa, programmi radiofonici ecc.)

A.A. 2020-2021

L'attività di produzione è influenzata dallo stato corrente delle conoscenze tecnologiche.

Tecnologia:

Insieme di conoscenze necessarie per saper produrre in modo efficiente*.

Le informazioni essenziali sullo stato delle conoscenze tecnologiche sono sintetizzate nella: **funzione di produzione**

* NB: **Produrre con efficienza**: dato un ammontare di fattori della produzione ottenere il massimo prodotto possibile.

Si può descrivere la tecnologia:

- con funzioni di produzione

$$Q = aK + bL$$

$$Q = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta$$

- con matric

Funzione Cobb-Douglas

Le **funzioni di produzione** descrivono la **relazione che intercorre fra la quantità di fattori utilizzati (K,L) per produrre un bene e la quantità prodotta (Q)**. E' definita per un determinato livello di conoscenze tecniche.

NB: Esiste una relazione fra funzione di produzione e Costi

Per le loro proprietà particolarmente convenienti (differenziabilità, quasiconcavità) e la facilità con cui è possibile trattarle analiticamente, sono molto utilizzate nei modelli economici per rappresentare:

- le funzioni di costo
- le funzioni di utilità
- Le funzioni di produzione

Le **funzioni di produzione Cobb-Douglas** sono una classe di funzioni di produzione rappresentabili come

$$Q(x_1, \dots, x_N) = b \prod_{i=1}^N x_i^{\alpha_i}, \quad b > 0, \quad \alpha_i \geq 0, \quad x_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, N$$

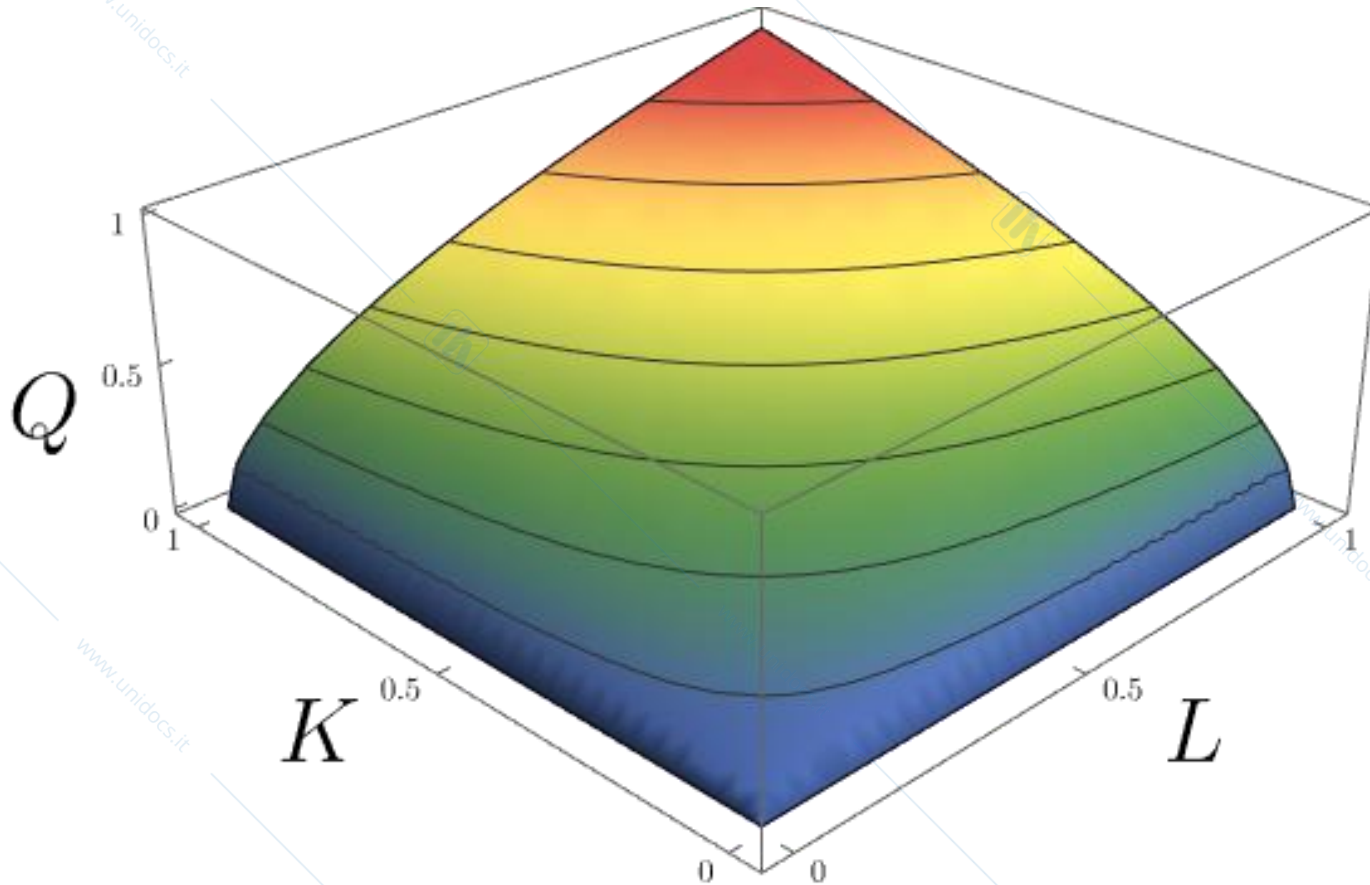
dove:

In cui Q indica la quantità prodotta, x_i il fattore di produzione i -esimo impiegato nella produzione, mentre b e $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ sono costanti.

La costante b è una costante moltiplicativa che può essere considerata un indicatore del grado di efficienza nell'utilizzo di tutti i fattori di produzione. È dunque un *parametro di efficienza* che indica il livello della tecnologia. La somma delle α costanti determina il tipo dei rendimenti di scala. Così, avremo:

- rendimenti di scala *decrescenti* se $\sum_{i=1}^n \alpha_i < 1$
- rendimenti di scala *costanti* se $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$
- rendimenti di scala *crescenti* se $\sum_{i=1}^n \alpha_i > 1$

Funzione di produzione Cobb-Douglas a 2 FP variabili



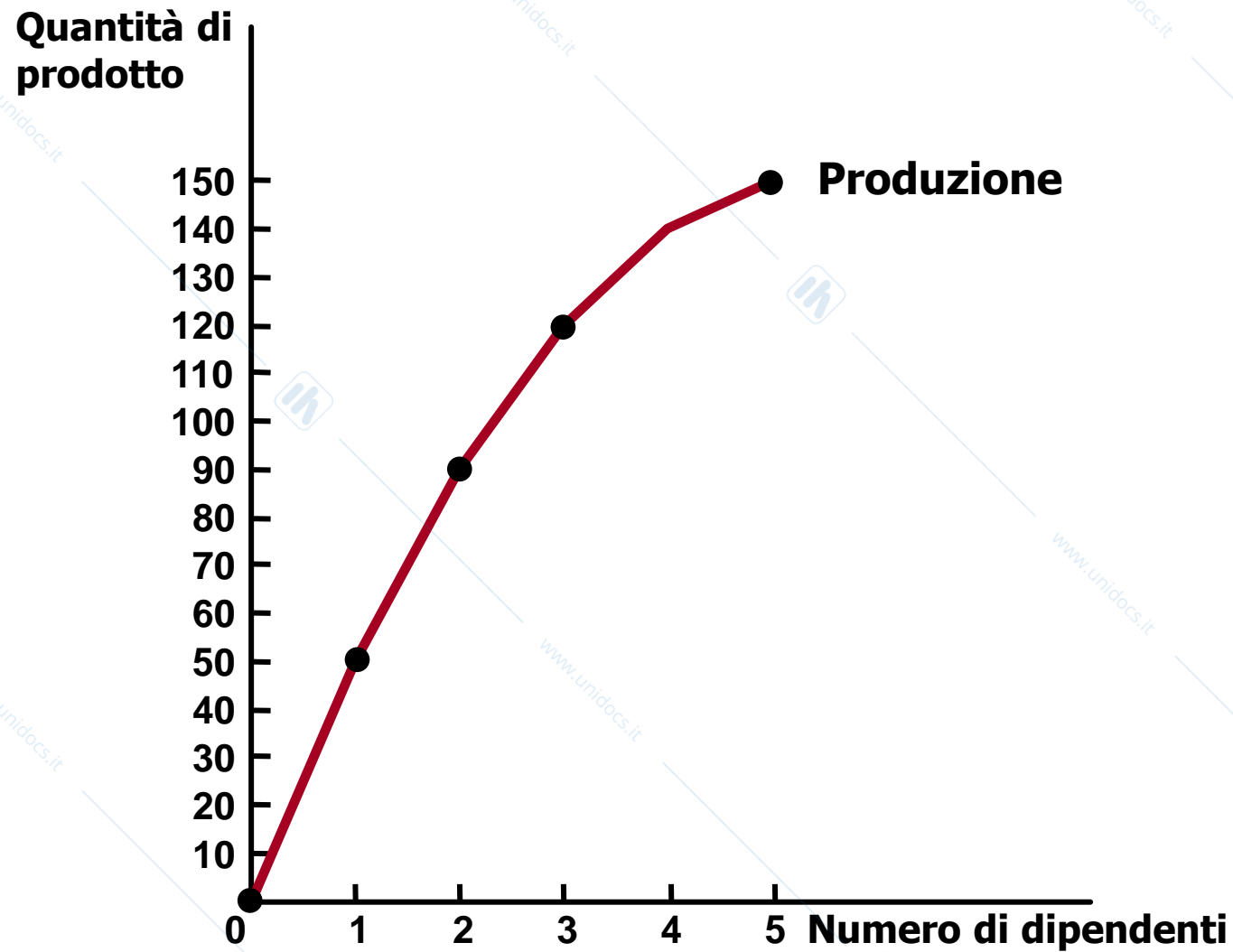
A.A. 2020-2021

Funzione di produzione: un esempio con un solo fattore variabile (il lavoro)

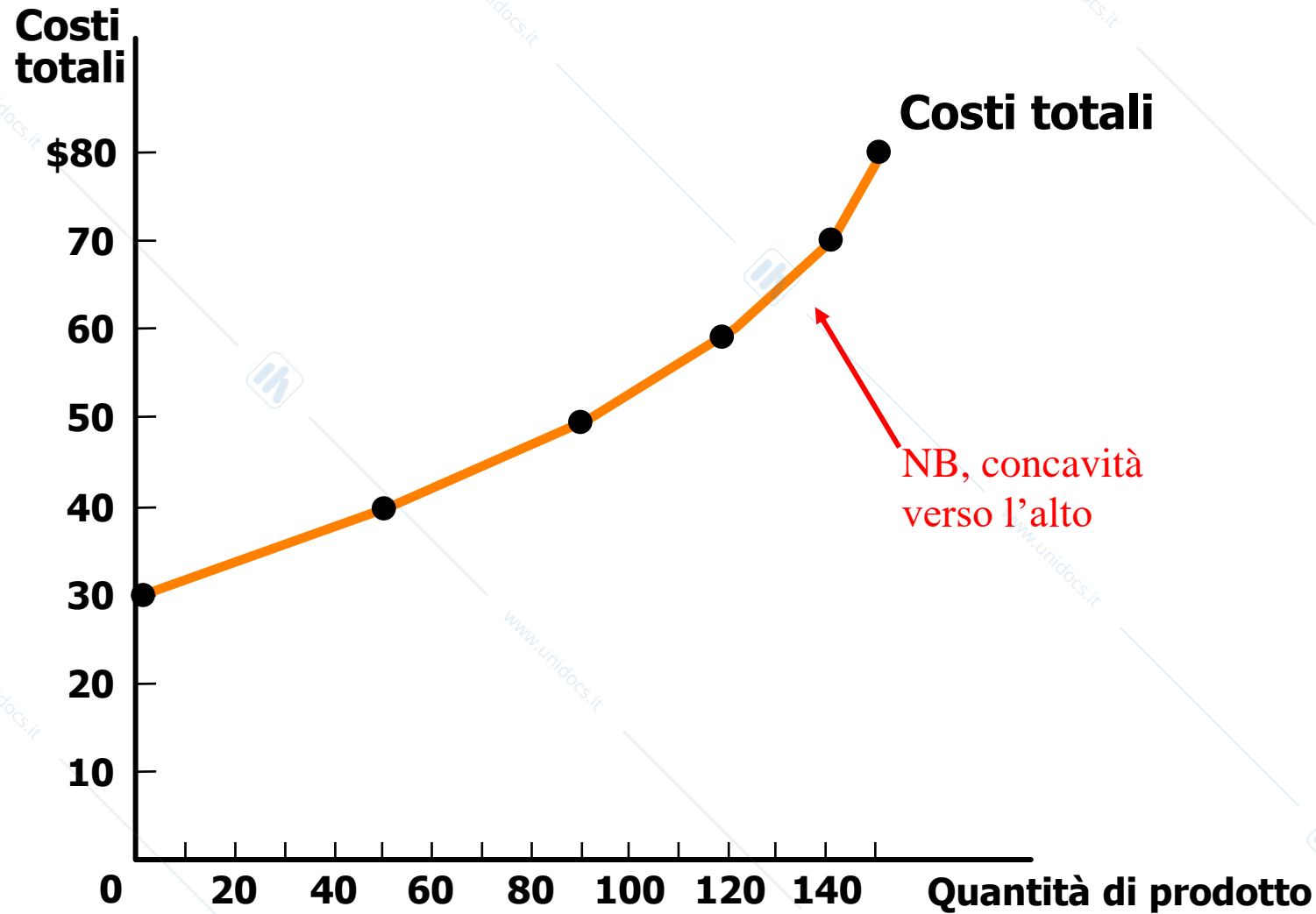


Una funzione di produzione e il costo totale: il caso del biscottificio Il Forno di zia Chiara

Numero di addetti	Produzione (quantità di biscotti prodotta in un'ora)	Prodotto marginale del lavoro	Costo dell'impianto (euro)	Costo degli addetti (euro)	Costo totale dei fattori (costo degli impianti + costo degli addetti) (euro)
0	0		30	0	30
1	50	50	30	10	40
2	90	40	30	20	50
3	120	30	30	30	60
4	140	20	30	40	70
5	150	10	30	50	80



Funzione di costo con un fattore variabile (il lavoro)



Il prodotto totale



Attraverso la funzione di produzione si può illustrare l'andamento della produzione (in termini fisici o in termini economici). Il prodotto totale indica la quantità di prodotto che è possibile ottenere impiegando una determinata tecnologia e variando uno dei fattori della produzione.

Produttività : rapporto tra il risultato ottenuto e il fattore o i fattori produttivi che sono stati impiegati. Confronta il risultato con le risorse impiegate per produrlo

$$\text{produttività} = \frac{\text{Quantità prodotta}}{\text{Fattori adoperati}}$$

- **Prodotto marginale:** incremento della quantità prodotta causato da un incremento unitario del fattore di produzione (gli altri costanti)

$$PMa = \frac{\Delta Q}{\Delta L} = \frac{dQ}{dL}$$

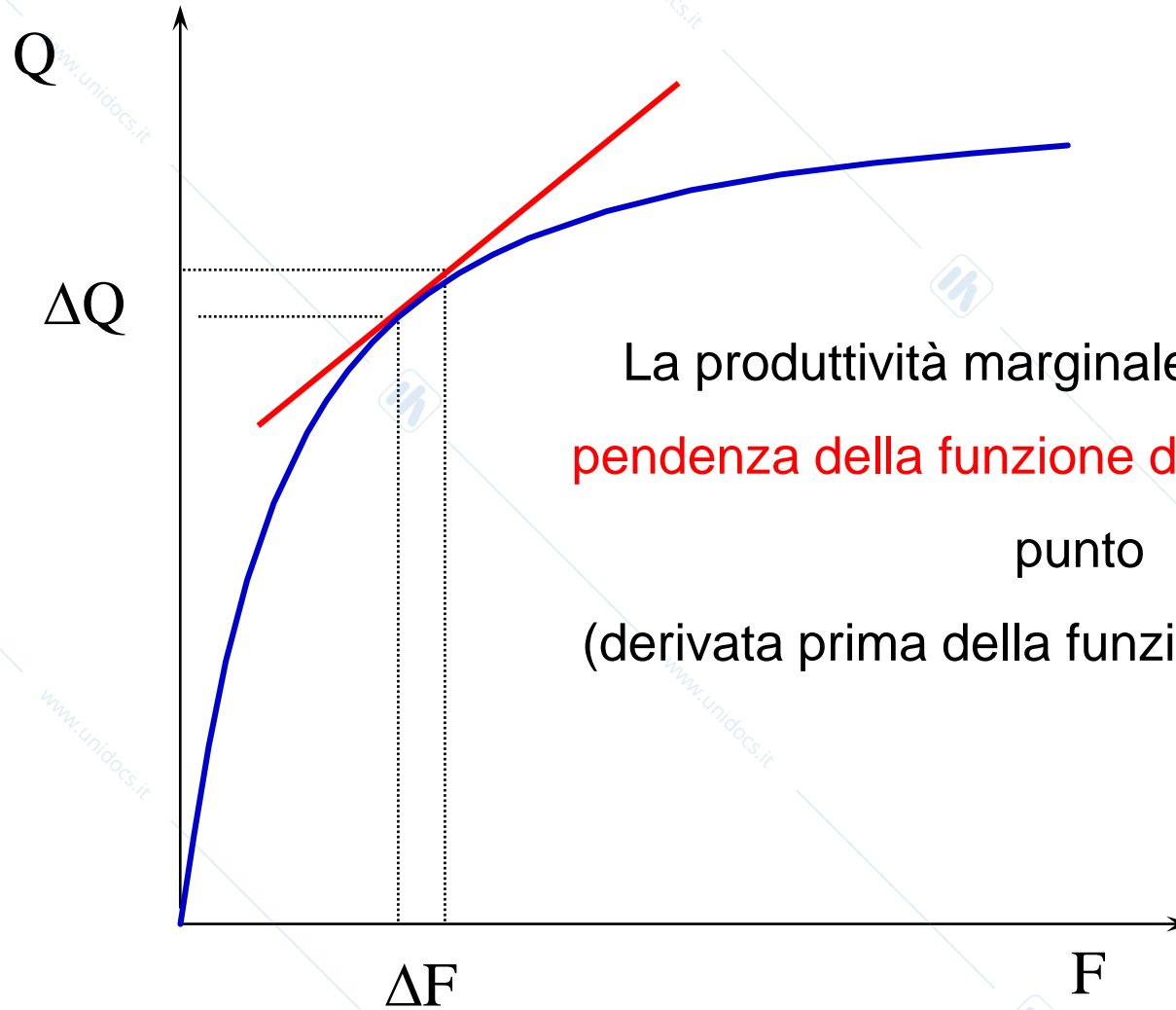
- **Prodotto medio:** Quantità prodotta per unità di fattore produttivo impiegato.

$$PMe = \frac{Q}{L}$$

Produttività marginale

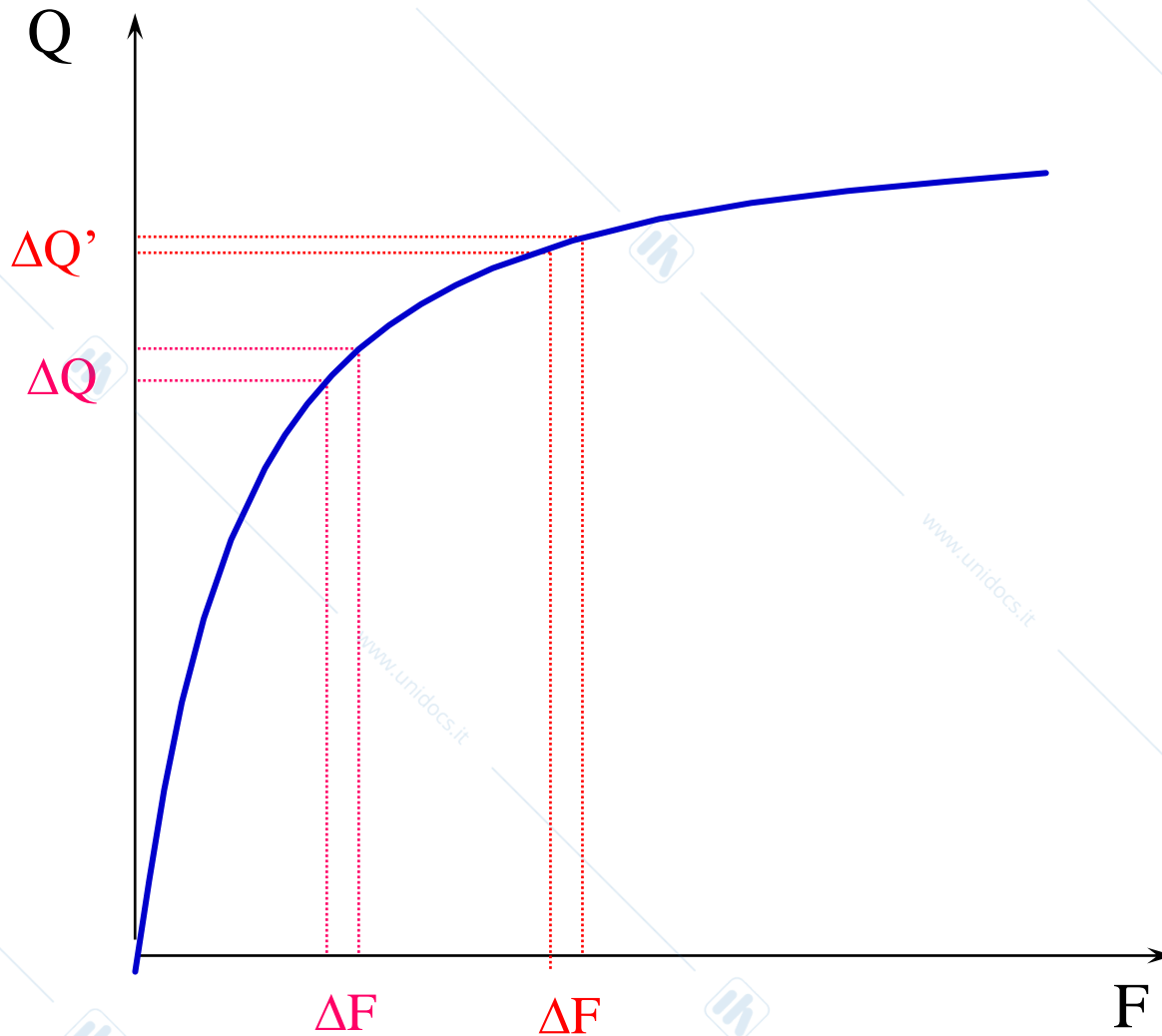


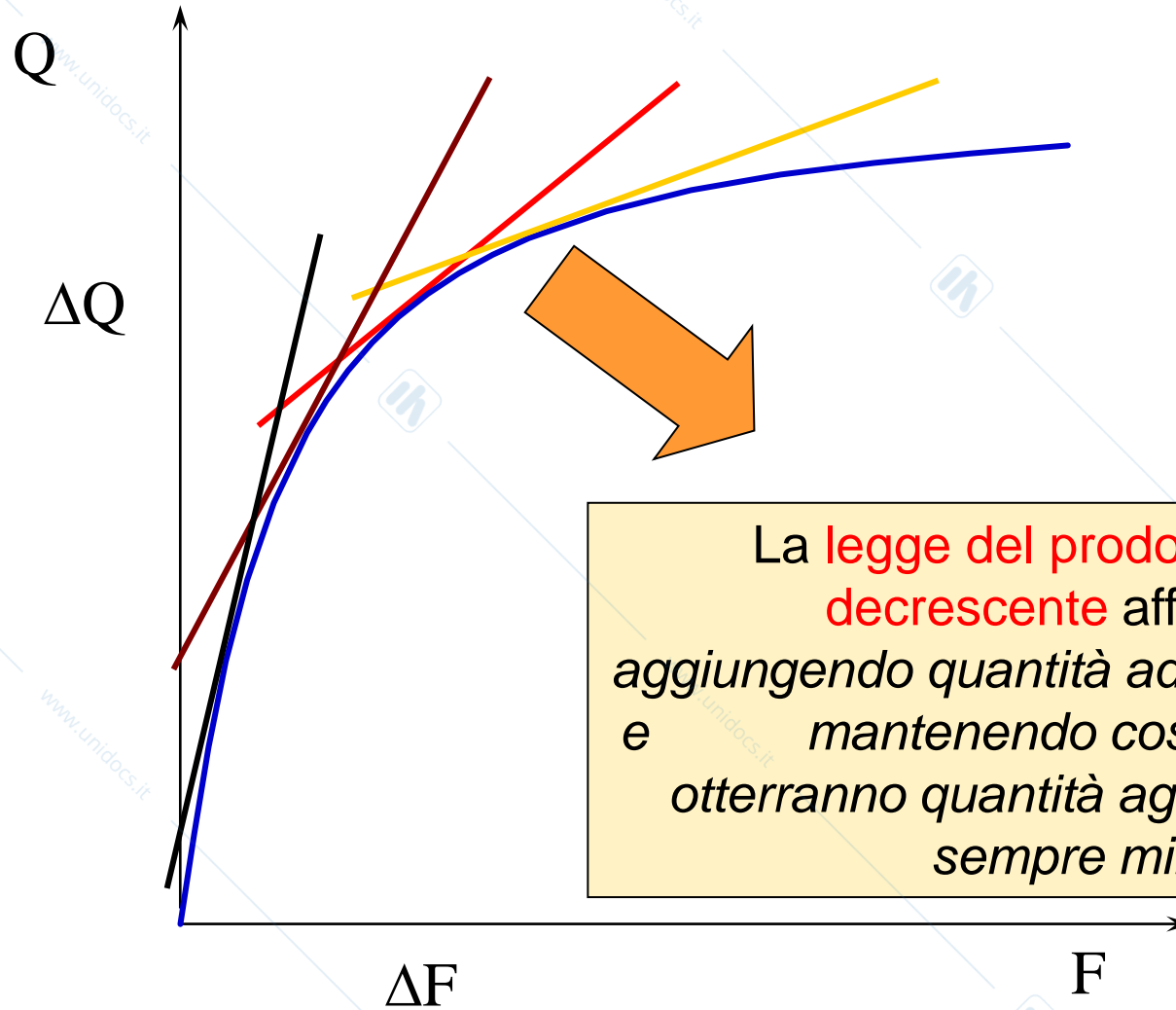
- Variazione della quantità prodotta provocata da una (piccola) unità in più di un fattore di produzione, costanti gli altri.
- **Produttività marginale decrescente**: proprietà grazie alla quale aumentando il livello di impiego di un fattore variabile, gli incrementi di prodotto, oltre una certa dose del fattore variabile, assumono dimensioni sempre minori. Esempio: ogni dose di fertilizzante aggiuntiva, ad un certo punto, determina incrementi di produzione sempre minori
- La **pendenza della funzione di produzione**, in ogni punto, misura il prodotto marginale di un fattore produttivo, come il fertilizzante
- Quando il prodotto marginale declina, la funzione di produzione diventa “piatta”



La produttività marginale rappresenta la
pendenza della funzione di produzione in un
punto
(derivata prima della funzione in quel punto)

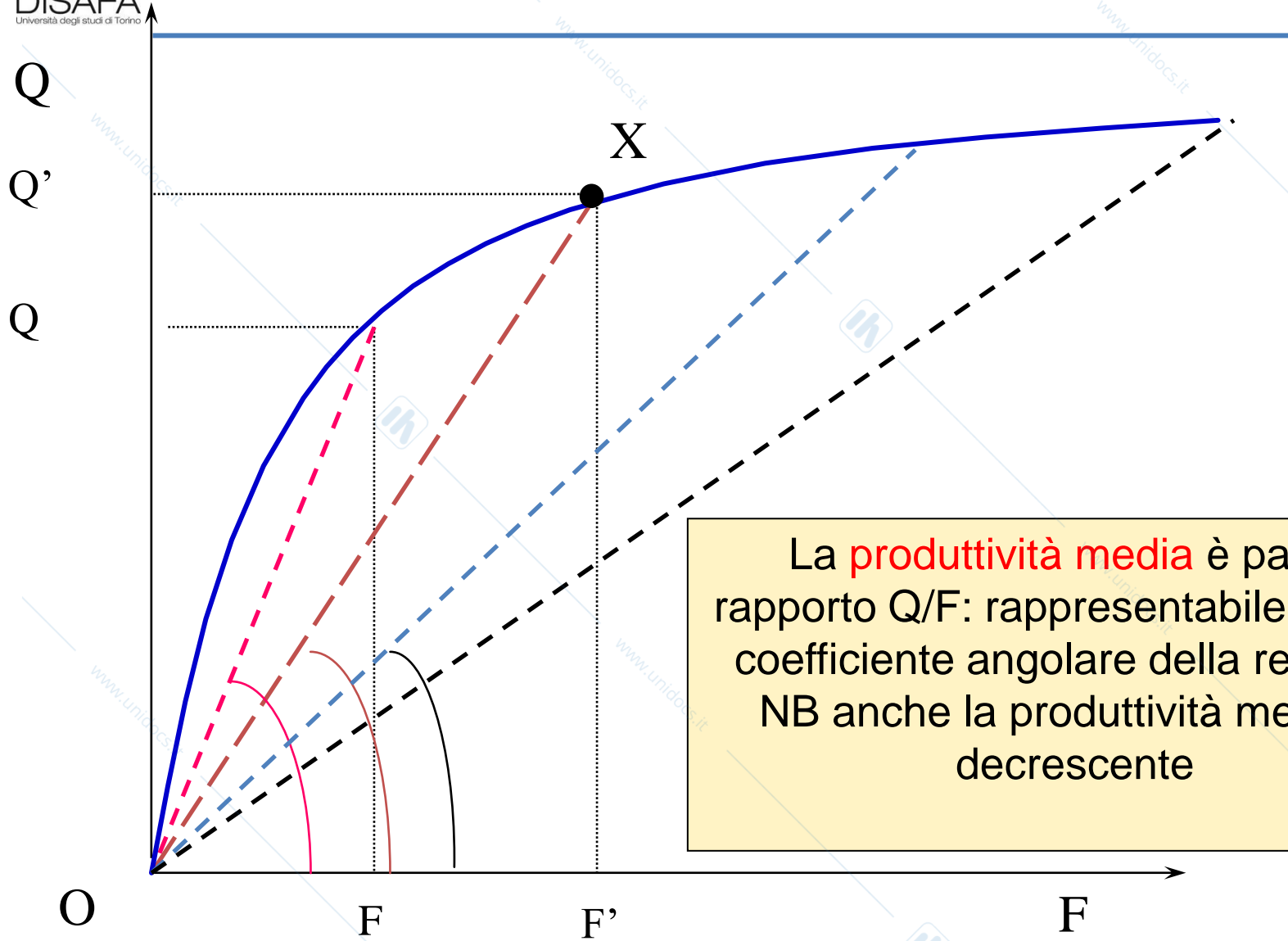
La funzione di produzione con un solo fattore variabile e la produttività marginale decrescente





La **legge del prodotto marginale decrescente** afferma che:
aggiungendo quantità addizionali di un input e mantenendo costanti tutti gli altri, si otterranno quantità aggiuntive di output sempre minori

La produttività media

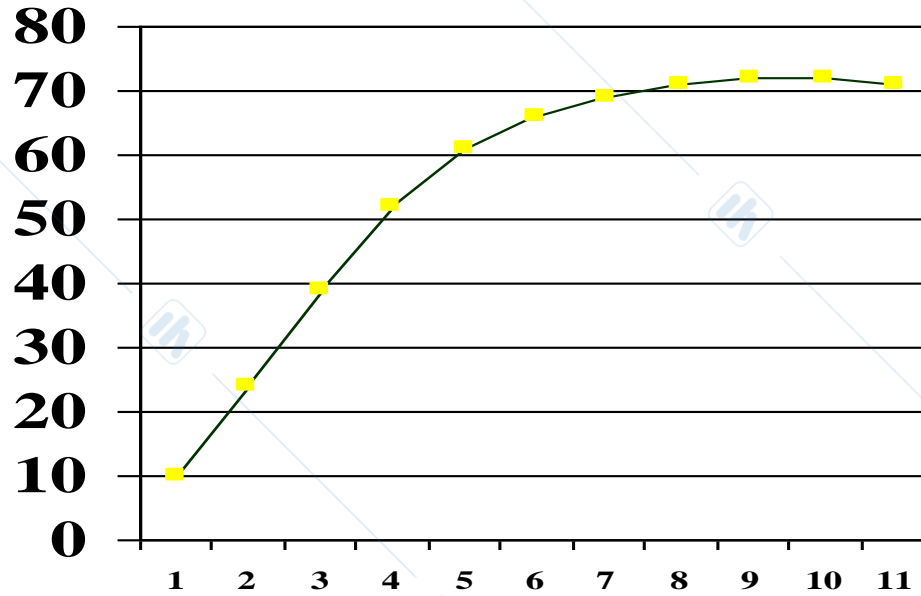


La **produttività media** è pari al rapporto Q/F : rappresentabile come il coefficiente angolare della retta OX NB anche la produttività media è decrescente

Un esempio: l'uso del fertilizzante



prodotto totale per ha in corrispondenza di diversi livelli di fertilizzazione

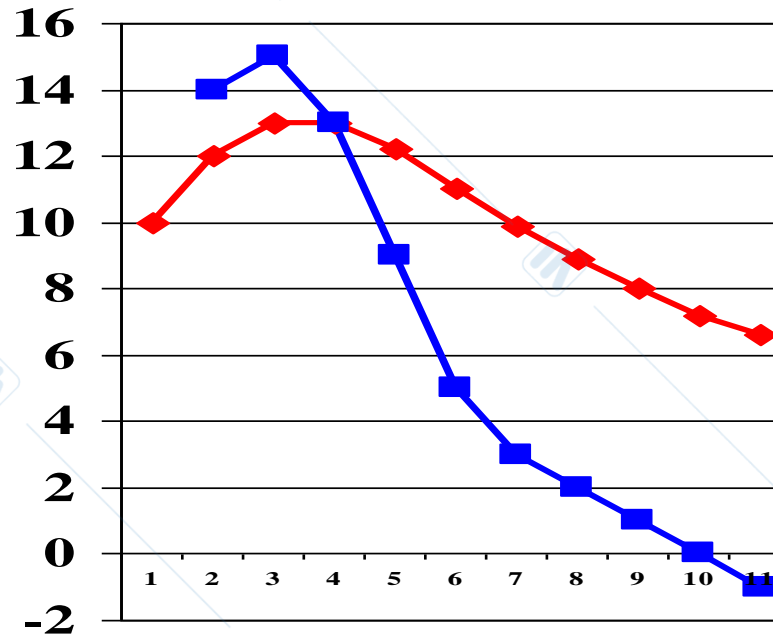


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
—■— prodottototale per ha	10	24	39	52	61	66	69	71	72	72	71

Un esempio: l'uso del fertilizzante



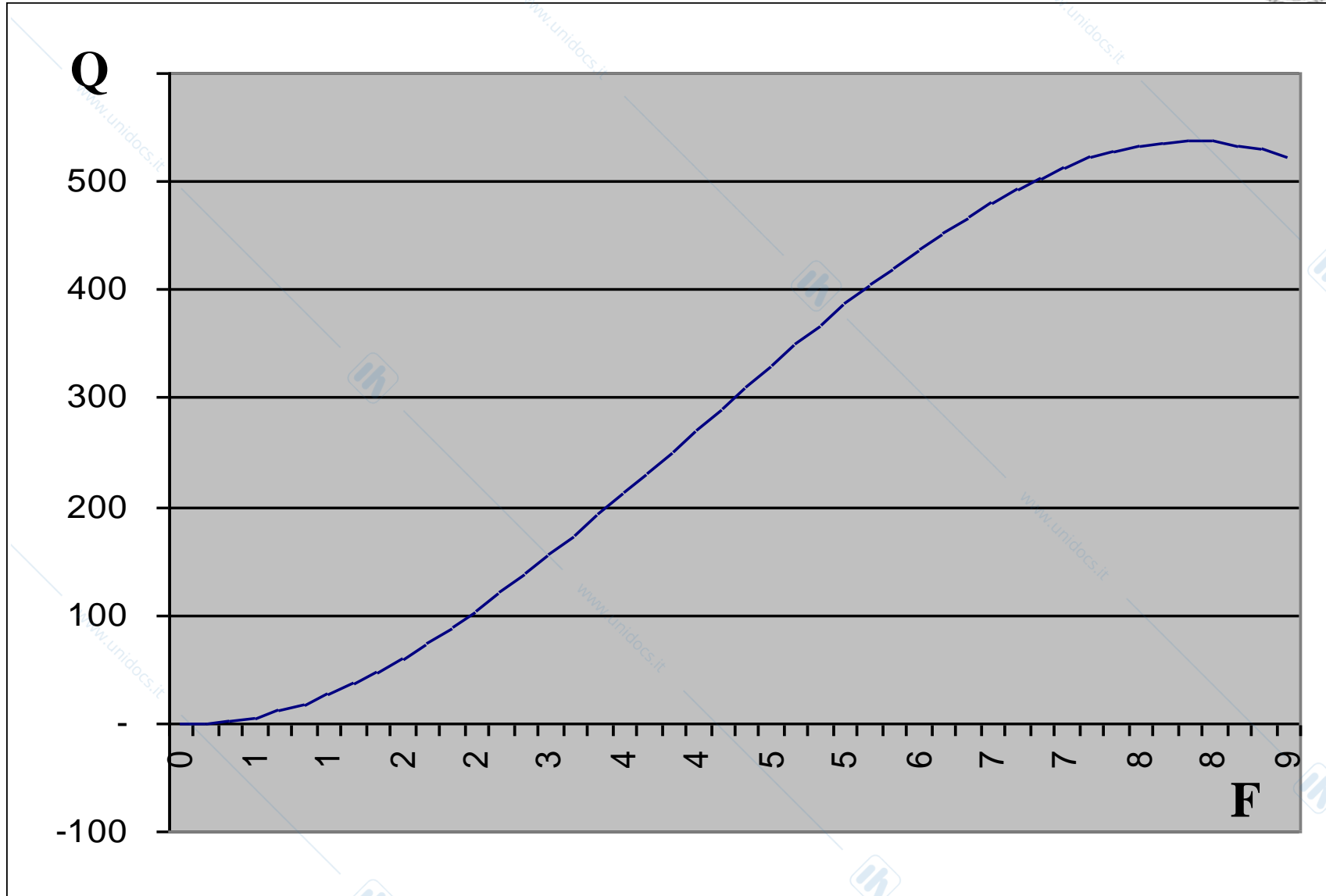
Prodotto medio e prodotto marginale nell'esperimento di fertilizzazione



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
—◆— prodotto medio	10	12	13	13	12	11	9,9	8,9	8	7,2	6,6
—■— prodotto marginale	-	14	15	13	9	5	3	2	1	0	-1

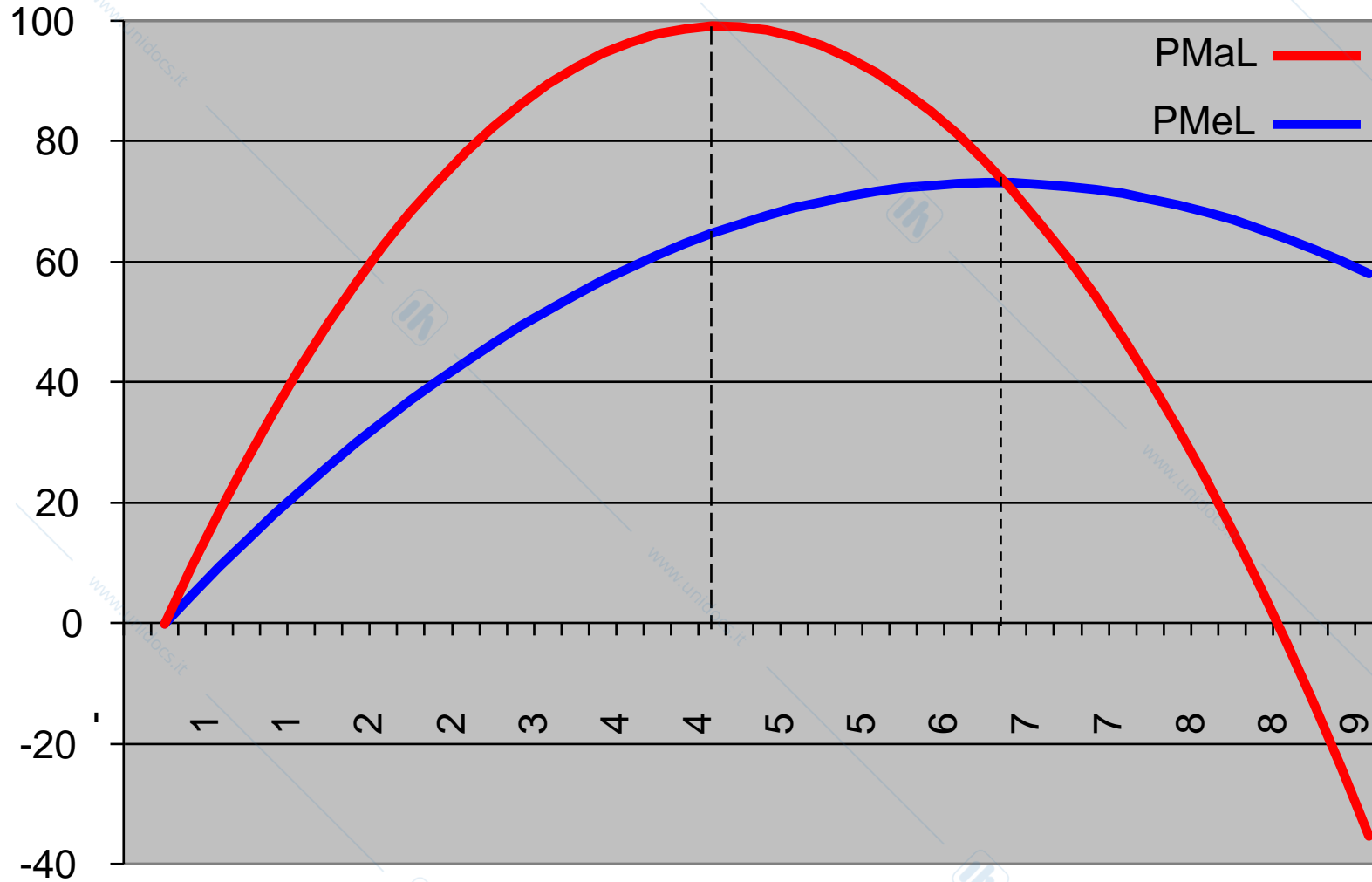
- All'inizio il P_{Me} e P_{Ma} crescono. Il prodotto medio cresce più lentamente (proprio perché è una media). Il PT cresce.
- Il P_{Me} continua a crescere anche quando il P_{Ma} ha superato il suo punto di massimo e decresce, in quanto finché il P_{Ma} è superiore a quello medio il contributo di una dose di fattore concorre ad elevare il valore medio di tutte le dosi. Il PT è crescente
- Nel punto in cui il P_{Ma} e il P_{Me} si incontrano il P_{Me} ha raggiunto il suo valore massimo.
- Successivamente il P_{Ma} decrescente ed inferiore al P_{Me} farà sì che anche quest'ultimo decresca anche se più lentamente
- Quando il P_{Ma} diventa negativo il PT incomincia a decrescere.

Il caso più generale di una funzione di produzione



A.A. 2020-2021

Il caso più generale di una funzione di produzione: andamenti di produttività media e marginale



A.A. 2020-2021

Richiede un confronto fra **Ricavo Totale** (Prodotto * prezzo) e **costo del fattore variabile** (p). L'ipotesi di base prevede che il **prezzo** del prodotto e del Fattore siano variabili esogene **non influenzabili dall'imprenditore**.

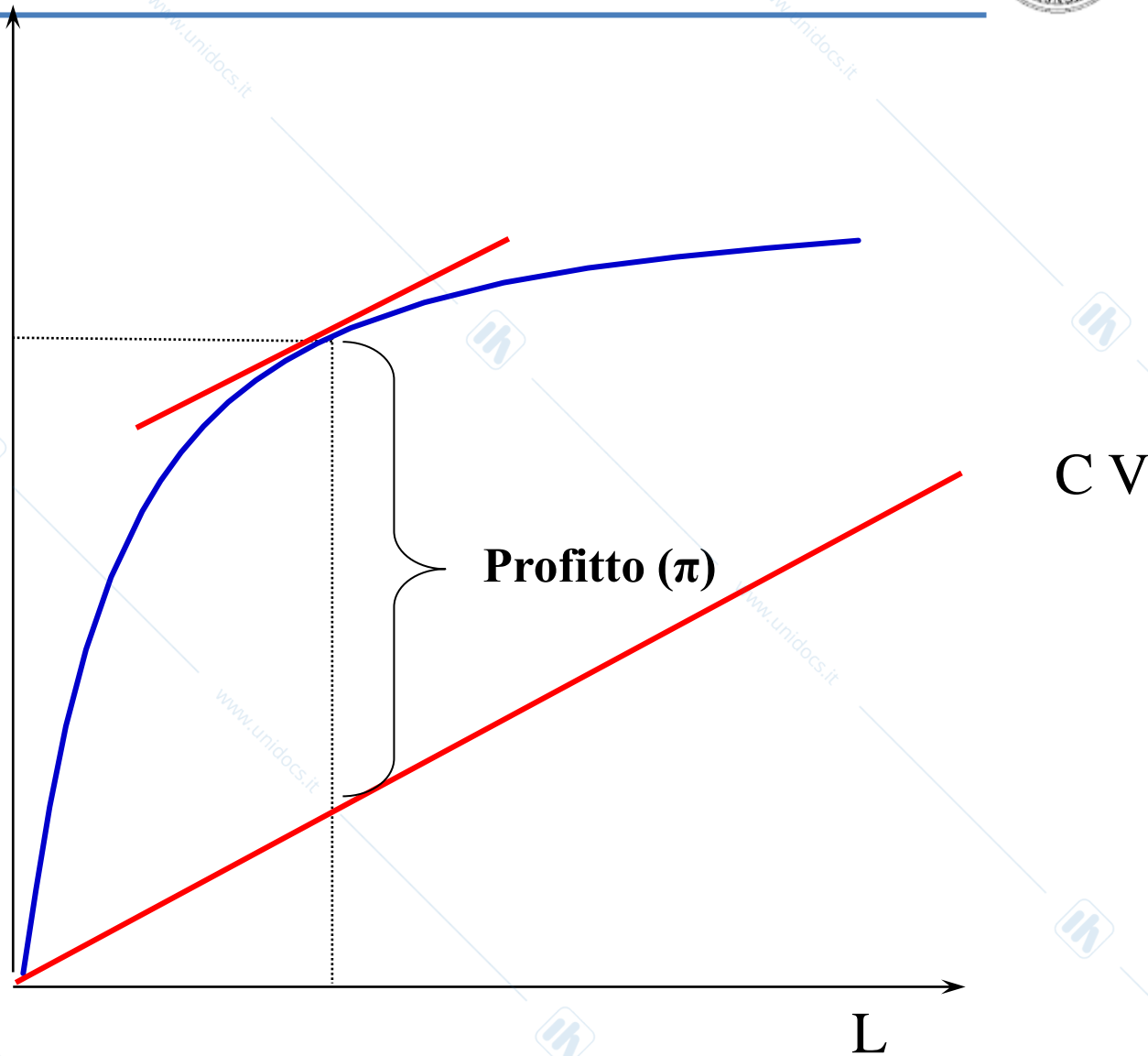
- **Limite di impiego minimo**: conviene sicuramente almeno fino a quando il P_{Me} è uguale al P_{Ma}.
- **Limite di impiego massimo**: non conviene più quando il P_{Ma} è inferiore a zero e il prodotto totale decresce.
- Conviene impiegare il fattore variabile fino al punto in cui **l'incremento di Prodotto espresso in valore (prodotto marginale in valore) è uguale al costo del fattore (p)**

L'ottimo impiego di un fattore della produzione variabile



CT
RT

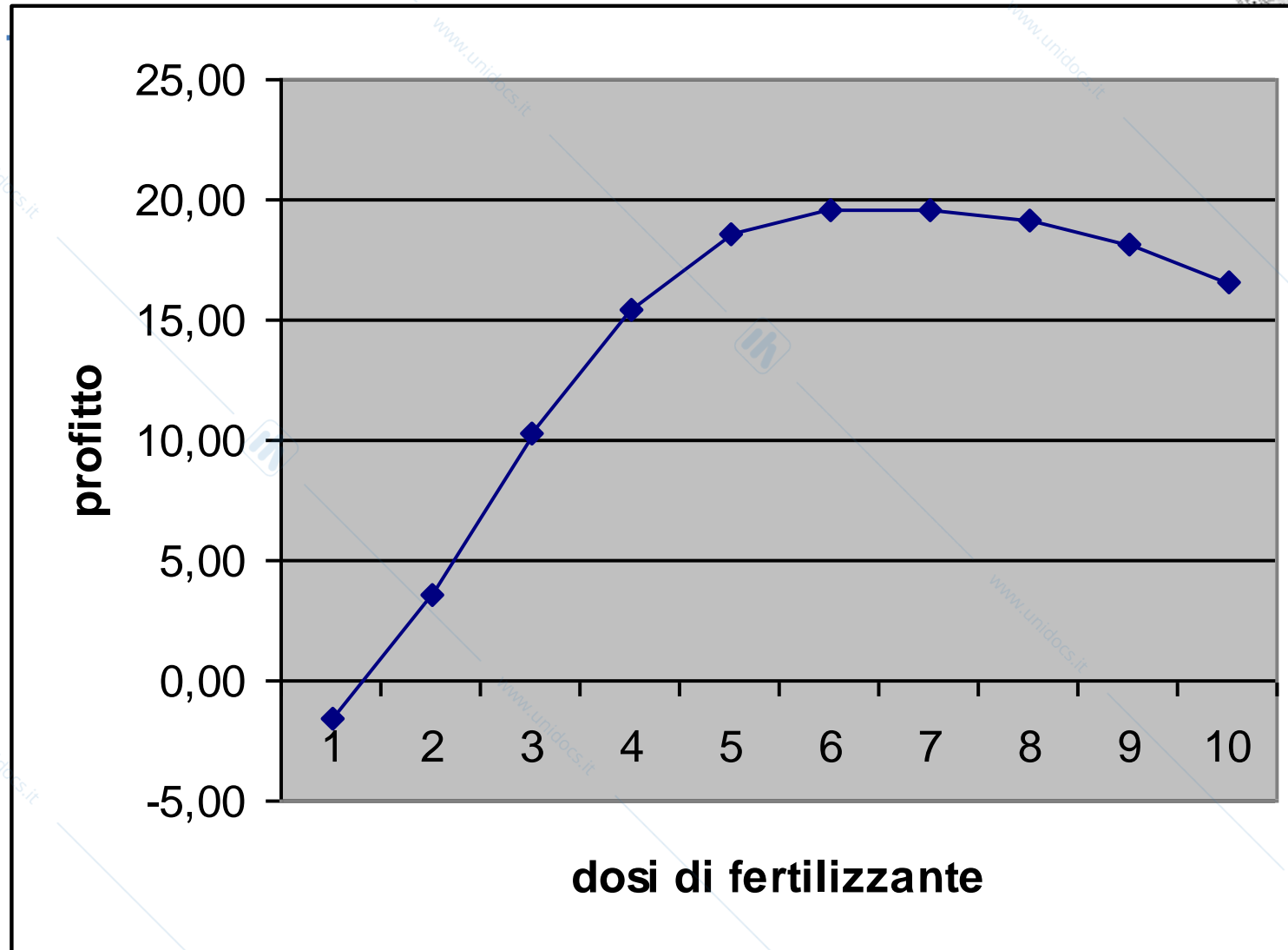
NB: Il Ricavo è
il Prodotto
espresso in valore



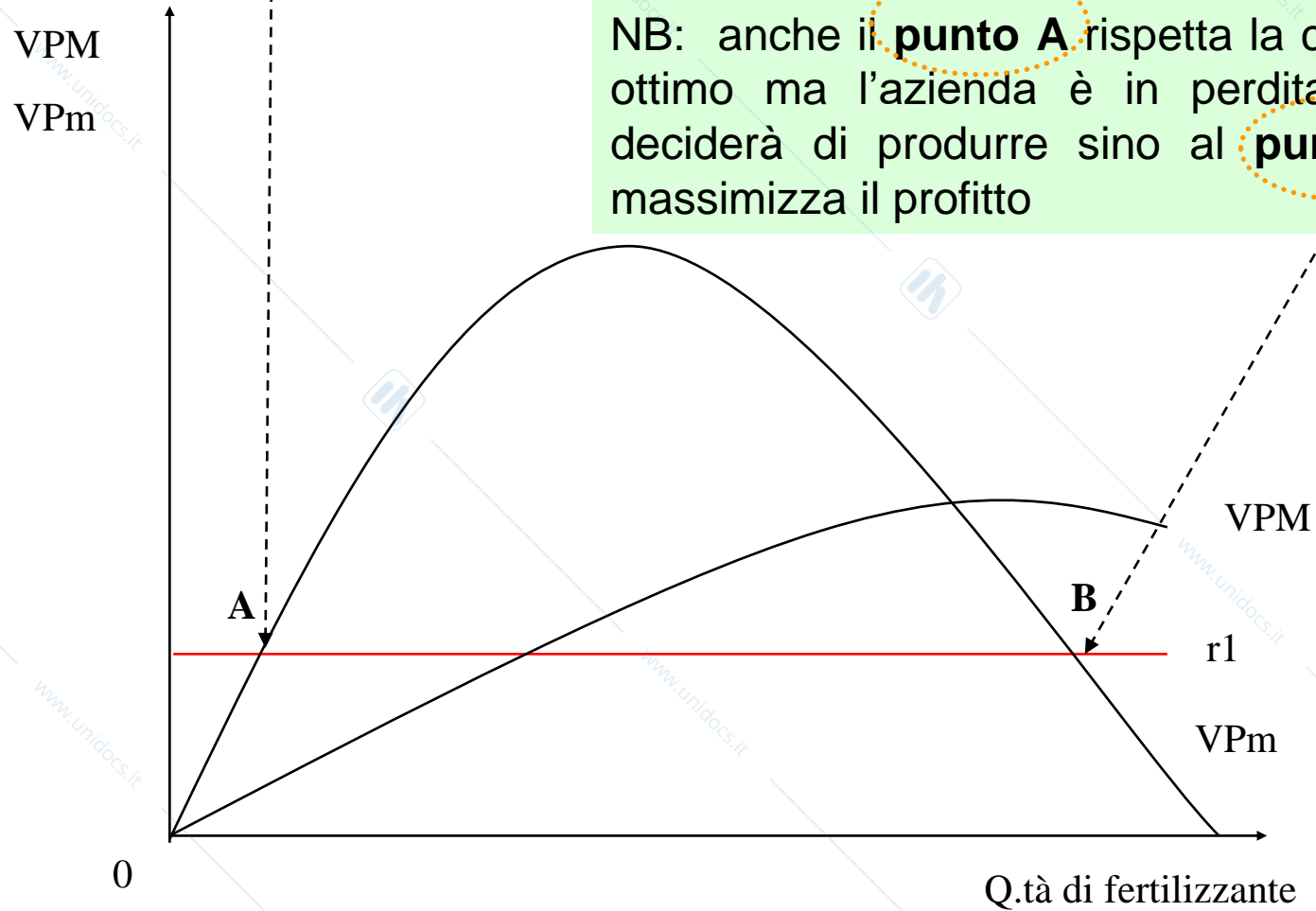
Un esempio: l'uso del fertilizzante



quantità di fertilizzazione (v_1)	prodotto/output totale (PT)	prodotto medio (PM)	prodotto marginale (Pm)	prodotto marginale in valore (VPm)	prezzo del fertilizzante (r_1)	prezzo dell'OUTPUT (p_1)	ricavo totale ($RT=PT \cdot p_1$)	costo variabile ($CV=v_1 \cdot r_1$)	costo del fattore fisso (K)	profitto ($\pi=RT-CV-K$)
qli	qli	qli	qli	€	€	€	€	€	€	€
1	10	10	-	-	1,55	0,5165	5,16	1,55	5,16	-1,55
2	23	11,5	13	6,71	1,55	0,5165	11,88	3,1	5,16	3,62
3	39	13	16	8,26	1,55	0,5165	20,14	4,65	5,16	10,33
4	52	13	13	6,71	1,55	0,5165	26,86	6,2	5,16	15,49
5	61	12,2	9	4,65	1,55	0,5165	31,51	7,75	5,16	18,59
6	66	11	5	2,58	1,55	0,5165	34,09	9,3	5,16	19,63
7	69	9,9	3	1,55	1,55	0,5165	35,64	10,85	5,16	19,63
8	71	8,9	2	1,03	1,55	0,5165	36,67	12,39	5,16	19,11
9	72	8	1	0,52	1,55	0,5165	37,18	13,94	5,16	18,08
10	72	7,2	0	0	1,55	0,5165	37,18	15,49	5,16	16,53



A.A. 2020-2021



Il progresso tecnico e l'aumento delle risorse disponibili



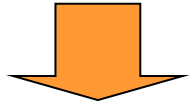
Progresso tecnico(tecnologico): possibilità di produrre di più a parità di risorse. Il progresso tecnico permette di ottenere un ammontare maggiore di prodotto.

Se aumenta la **produttività** delle risorse utilizzate per produrre un bene, a parità di quantità prodotte di y , si possono destinare più risorse ad altri beni

Aumento delle risorse disponibili: aumento degli input di capitale e lavoro e/o miglioramento tecnico determinano uno spostamento delle possibilità produttive ed una **crescita economica**. Una nazione può ottenere maggiori quantità di tutti **i beni**.

NB: Il progresso tecnologico può essere dovuto a :

- 1- **innovazione di processo**:
migliori processi produttivi
- 2- **innovazione di prodotto**:
nuovi o migliori prodotti



La Funzione di produzione si sposta verso l'alto

