

Capitolo 6

La produzione

A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

1

Questo file (con nome cap_06.pdf)

può essere scaricato da

www.klips.it

site file

Provvisoriamente anche da

web.econ.unito.it/terna/micro/

A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

2

Argomenti del capitolo

- La tecnologia di produzione
- Gli isoquanti
- La produzione con un solo fattore produttivo variabile (lavoro)
- La produzione con due fattori produttivi variabili
- I rendimenti di scala

La tecnologia di produzione

- Il processo di produzione
 - Combinare i fattori di produzione per ottenere un certo livello di produzione
- Categorie dei fattori di produzione
 - lavoro
 - materie prime
 - capitale

La tecnologia di produzione

- La **funzione di produzione**:
 - indica il più elevato livello di produzione che un'impresa può produrre per ogni data combinazione dei fattori di produzione, con una data tecnologia
 - mostra che cosa è tecnicamente possibile quando l'impresa opera in maniera efficiente

La tecnologia di produzione

- Funzione di produzione per due fattori produttivi:

$$Q = F(K,L)$$

Q = Produzione, K = Capitale, L = Lavoro

- La tecnologia è data

Gli isoquanti

- Si consideri la produzione con due fattori di produzione:
 - Lavoro (L) e Capitale (K)
- 1. Ad ogni livello di K , la produzione cresce all'aumentare di L
- 2. Ad ogni livello di L , la produzione cresce all'aumentare di K
- 3. Con varie combinazioni di fattori produttivi si riesce ad ottenere la stessa produzione

Gli isoquanti

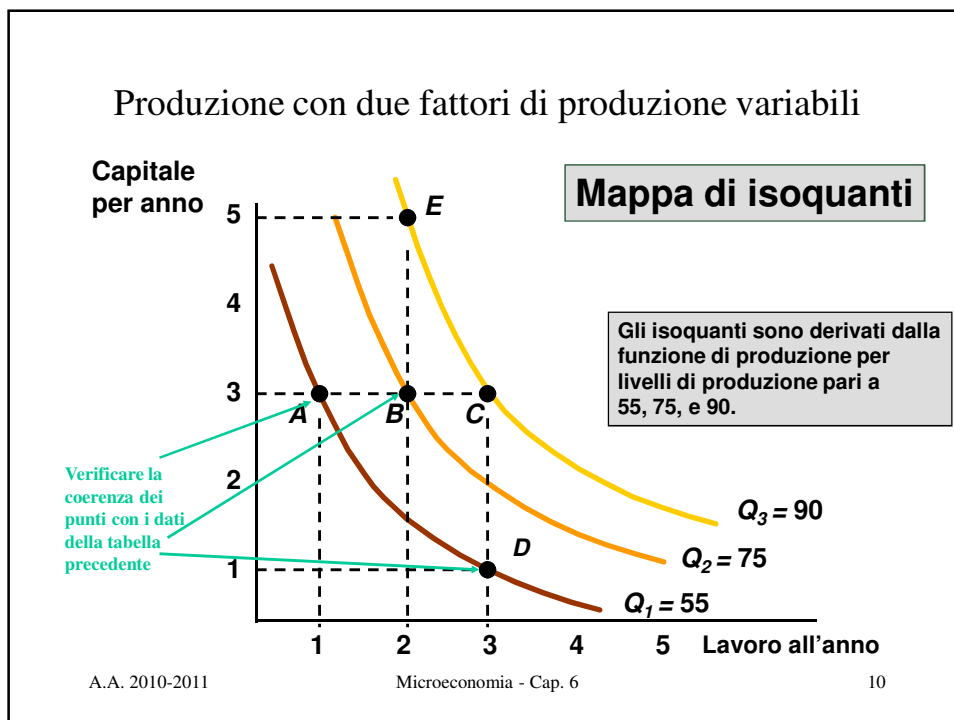
- **Isoquanto:**
 - una curva che rappresenta tutte le possibili combinazioni di fattori di produzione che generano lo *stesso* livello di produzione

Produzione con due fattori di produzione variabili

Capitale	Lavoro				
	1	2	3	4	5
1	20	40	55	65	75
2	40	60	75	85	90
3	55	75	90	100	105
4	65	85	100	110	115
5	75	90	105	115	120

A.A. 2010-2011 Microeconomia - Cap. 6 9

Produzione con due fattori di produzione variabili



Gli isoquanti

La flessibilità dei fattori produttivi

- Gli isoquanti mostrano come differenti combinazioni di fattori produttivi possano portare allo stesso livello di produzione
- Questa informazione permette all'impresa di rispondere in maniera efficiente a cambiamenti nei mercati dei fattori di produzione

Gli isoquanti

Breve e lungo periodo

- breve periodo:
 - periodo di tempo durante il quale le quantità dei fattori di produzione (almeno di uno) non possono essere variate
 - questi fattori di produzione sono detti fattori di produzione fissi
- lungo periodo
 - periodo di tempo nel cui ambito tutti i fattori di produzione sono variabili

Produzione con un solo fattore produttivo variabile (lavoro)

Quantità di Lavoro (L)	Quantità di Capitale (K)	Prodotto totale (Q)	Prodotto medio (Q/L)	Prodotto marginale (ΔQ/ΔL)
0	10	0	---	---
1	10	10	10	10
2	10	30	15	20
3	10	60	20	30
4	10	80	20	20
5	10	95	19	15
6	10	108	18	13
7	10	112	16	4
8	10	112	14	0
9	10	108	12	-4
10	10	100	10	-8

A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

13

Produzione con un solo fattore produttivo variabile (lavoro)

1. All'aumentare dell'impiego di manodopera, la **produzione (Q)** aumenta, raggiunge il suo massimo e successivamente diminuisce
2. Il **prodotto medio del lavoro (P_L)**, ovvero la produzione per lavoratore, aumenta e successivamente diminuisce
3. Il **prodotto marginale del lavoro (P'_L)**, ovvero il prodotto di un lavoratore addizionale, inizialmente aumenta ma poi diminuisce e diventa negativo

$$P_{L} = \frac{\text{Quantità prodotta}}{\text{Quantità di lavoro}} = \frac{Q}{L}$$

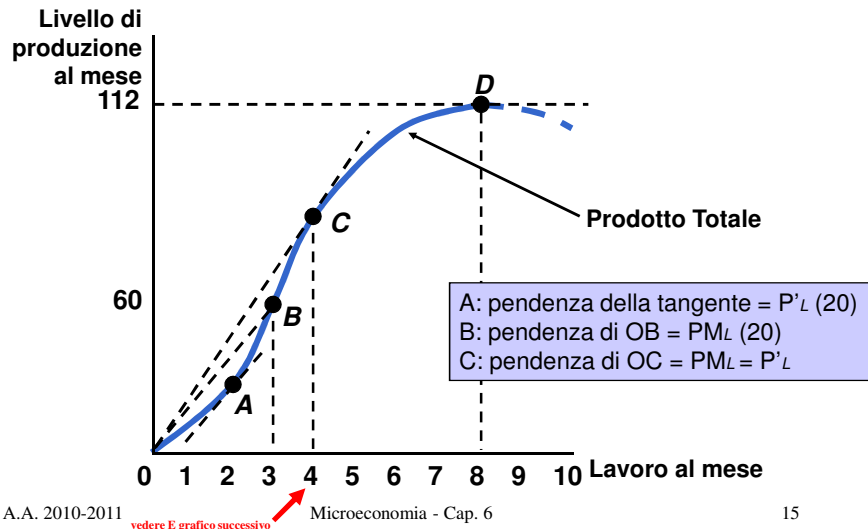
$$P'_{L} = \frac{\Delta \text{ quantità prodotta}}{\Delta \text{ quantità di lavoro}} = \frac{\Delta Q}{\Delta L}$$

A.A. 2010-2011

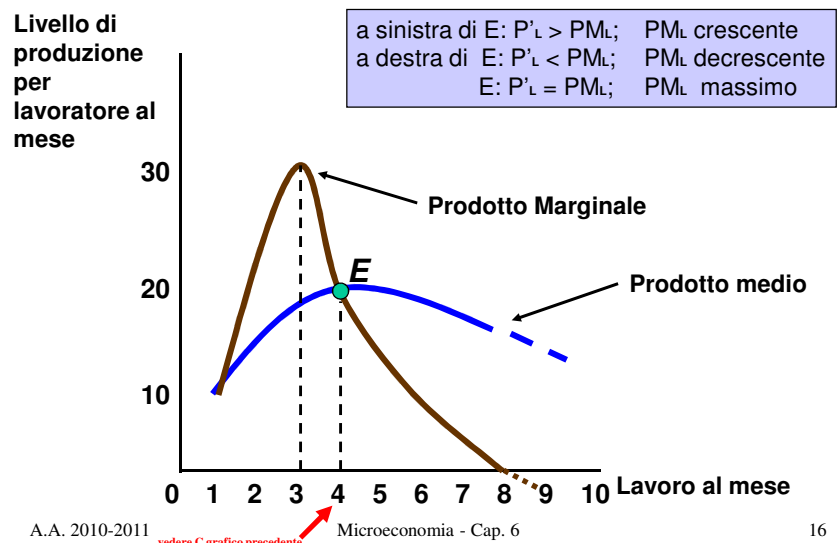
Microeconomia - Cap. 6

14

Produzione con un solo fattore produttivo variabile (lavoro):
la pendenza della curva del prodotto



Produzione con un solo fattore produttivo variabile (lavoro):
la pendenza della curva del prodotto

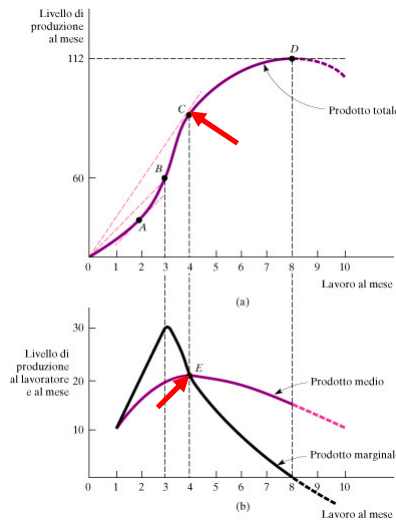


Produzione con un solo fattore produttivo variabile (lavoro):
la pendenza della curva del prodotto

PM_L = pendenza della retta dall'origine ad un punto sulla curva del PT , es. B e C

P'_L = pendenza della tangente ad ogni punto sulla curva del PT , es. A e C

Quando $P'_L = 0$, PT è massimo
Quando $P'_L > PM_L$, PM_L è crescente
Quando $P'_L < PM_L$, PM_L è decrescente
Quando $P'_L = PM_L$, PM_L è massimo



NB: in C ed E misuriamo $PM_L = P'_L$

A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

17

Produzione con un solo fattore produttivo variabile (lavoro)

La legge dei rendimenti marginali decrescenti

- Quando ...
 - l'uso di un fattore aumenta (tenendo costante la quantità dell'altro fattore), si raggiunge un punto in cui il contributo marginale alla produzione decresce (ovvero, il prodotto marginale diminuisce)
 - l'uso del fattore lavoro è basso, il prodotto marginale aumenta grazie ad una maggior specializzazione
 - l'uso del fattore lavoro è elevato, il prodotto marginale diminuisce per un effetto di congestione

A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

18

Produzione con un solo fattore produttivo variabile (lavoro)

La legge dei rendimenti marginali decrescenti

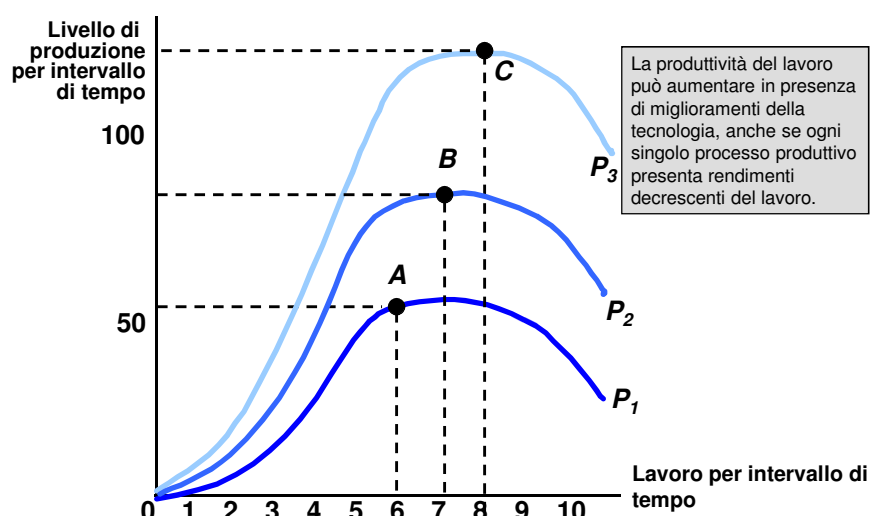
- la qualità del fattore produttivo variabile è supposta costante
- la conoscenza dei rendimenti marginali decrescenti è utile per le decisioni di lungo periodo riguardo alla scelta di dimensione ottima degli impianti

A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

19

Effetti del progresso tecnologico



A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

20

Malthus e la crisi alimentare

- Malthus predisse una carestia generalizzata causata da rendimenti decrescenti nella produzione agricola, mentre al contrario la produzione e la popolazione continuano a crescere (la quantità di terra coltivata è fissa)
- Perché Malthus si è sbagliato?
 - I dati mostrano come gli aumenti di produzione siano stati maggiori della crescita della popolazione
 - Malthus non aveva considerato il possibile effetto della tecnologia, che ha fatto crescere l'offerta di cibo più della domanda

Indice di consumo mondiale di cibo **pro-capite**

<u>Anno</u>	<u>Indice</u>
1948-1952	100
1960	115
1970	123
1980	128
1990	137
1995	135
1998	140

Produttività e tenore di vita

- produttività del lavoro

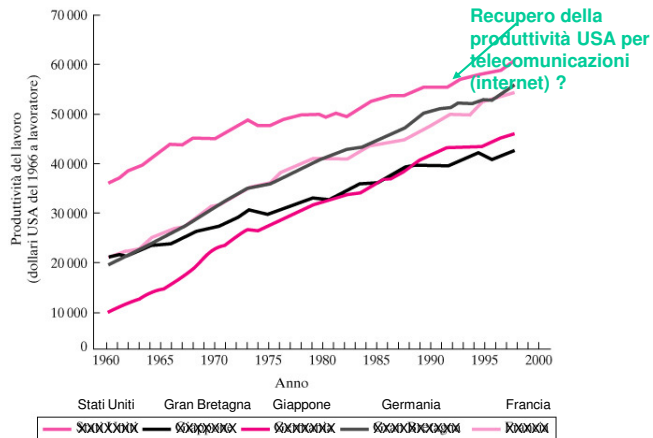
$$PM_L = \frac{\text{Quantità prodotta}}{\text{Quantità di lavoro}} = \frac{Q}{L}$$

- Produttività del lavoro e livello di benessere:
 - Il consumo può aumentare solo se la produttività aumenta.
 - Cosa determina la produttività?
 - Lo stock di capitale
 - Il progresso tecnologico

La produttività del lavoro in cinque paesi sviluppati

	Francia	Germania	Giappone	Gran Bretagna	Stati Uniti
Livello di produzione a lavoratore occupato (1997, in \$)	\$54,507	\$55,644	\$46,048	\$42,630	\$60,915
Tasso annuale di crescita della produttività del lavoro (%)					
1960-1973	4.75	4.04	8.30	2.89	2.36
1974-1986	2.10	1.85	2.50	1.69	0.71
1987-1997	1.48	2.00	1.94	1.02	1.09

La produttività del lavoro in cinque paesi sviluppati



A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

25

Produzione con un solo fattore produttivo variabile (lavoro)

- Tendenze della produttività
 1. La produttività USA cresce meno che quella di altri paesi
 2. La crescita della produttività nei paesi industrializzati è in declino

A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

26

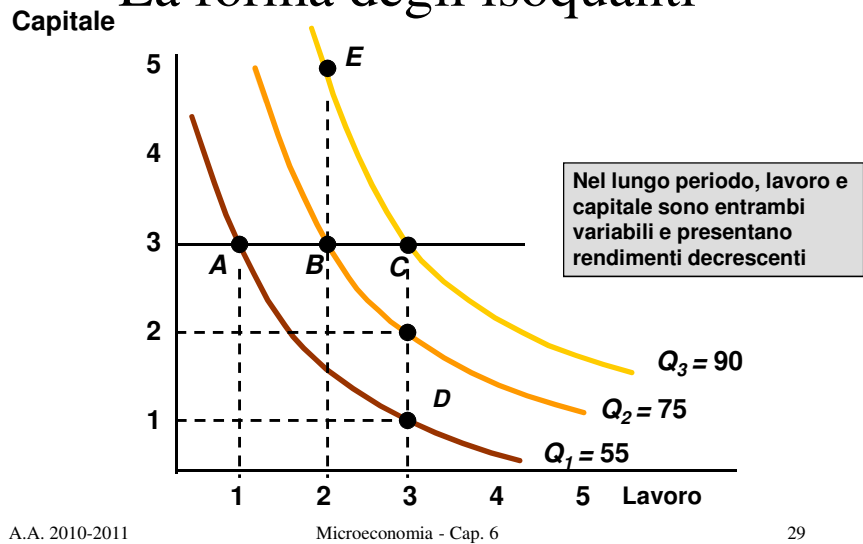
Produzione con un solo fattore produttivo variabile (lavoro)

- **Ragioni per il rallentamento della crescita della produttività**
 1. La crescita dello stock di capitale è la principale determinante della crescita della produttività
 2. Il tasso di accumulazione del capitale è stato minore negli USA, rispetto agli altri paesi industrializzati, dove ha agito il processo di ricostruzione postbellico
 3. Esaurimento delle risorse naturali
 4. Regolamentazioni a tutela dell'ambiente

Produzione con due fattori produttivi variabili

- **Esiste una relazione tra produzione e produttività**
- **Per la produzione di lungo periodo capitale e lavoro sono variabili**
- **Gli isoquanti mostrano le differenti combinazioni di capitale e lavoro a diversi livelli di produzione**

La forma degli isoquanti



A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

29

Produzione con due fattori produttivi variabili

Rendimenti marginali decrescenti

- Lettura degli isoquanti
 - Si supponga che il capitale sia 3 ed il lavoro aumenti da 0 ad 1 a 2 a 3
 - Si noti che la produzione aumenta a tassi decrescenti (55, 20, 15) mettendo in evidenza il rendimento decrescente del lavoro nel lungo periodo oltre che nel breve
 - Si ipotizzi che il lavoro sia 3 ed il capitale cresca da 0 ad 1 a 2 a 3.
 - La produzione aumenta a tassi decrescenti (55, 20, 15) a causa del rendimento decrescente del capitale.

A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

30

Produzione con due fattori produttivi variabili

- La sostituibilità dei fattori di produzione
 - L'impresa deve scegliere quale combinazione di fattori della produzione usare
 - Deve quindi confrontarsi con il *trade-off* tra i fattori di produzione
 - La pendenza degli isoquanti esprime il rapporto di sostituzione tra due fattori di produzione per un dato livello della produzione

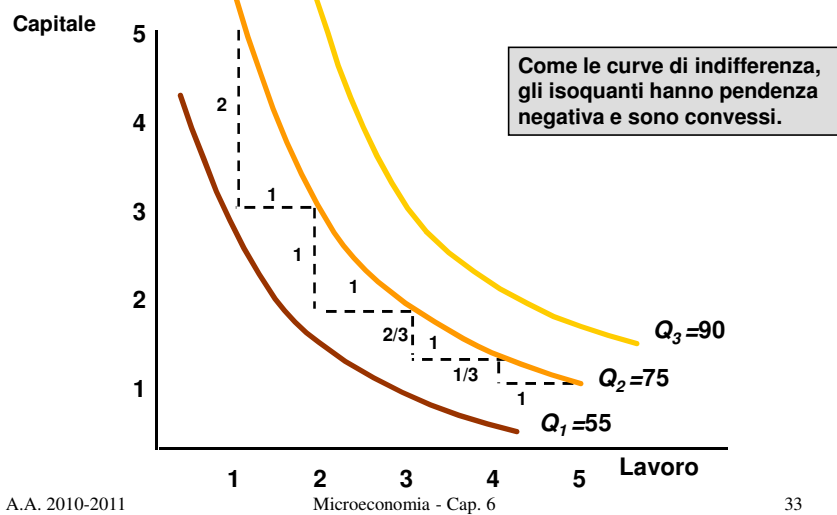
Produzione con due fattori produttivi variabili

- La sostituibilità dei fattori di produzione
 - Il **saggio marginale di sostituzione tecnica di lavoro a capitale** è uguale a

$$\text{SMST} = - \frac{\text{variazione quantità impiegata di capitale}}{\text{variazione quantità impiegata di lavoro}}$$

$$\text{SMST} = -\frac{\Delta K}{\Delta L} \text{ (per un livello fisso di } Q\text{)}$$

Saggio marginale di sostituzione tecnica



Saggio marginale di sostituzione tecnica

- Analisi dell'isoquante $Q_2 = 75$
 - L'incremento delle unità di lavoro da 1 a 5 produce una diminuzione del SMST da 2 a $1/3$
- La diminuzione del SMST si verifica per effetto dei **rendimenti decrescenti** ed implica la convessità degli isoquanti

Saggio marginale di sostituzione tecnica

- *SMST* e Produttività Marginale

- la variazione della produzione causata da una variazione del lavoro è espressa da

$$(P'_L)(\Delta L)$$

- la variazione della produzione derivata da una variazione del capitale è espressa da

$$(P'_K)(\Delta K)$$

- se la produzione è costante e il lavoro aumenta, allora

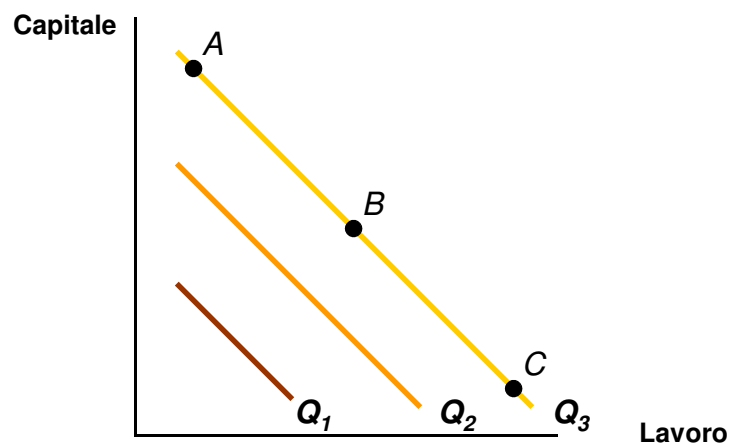
$$(P'_L)(\Delta L) + (P'_K)(\Delta K) = 0$$
$$(P'_L)/(P'_K) = -(\Delta K/\Delta L) = SMST$$

A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

35

Isoquanti quando i fattori di produzione sono succedanei perfetti



A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

36

Produzione con due fattori produttivi variabili

Sostituti perfetti

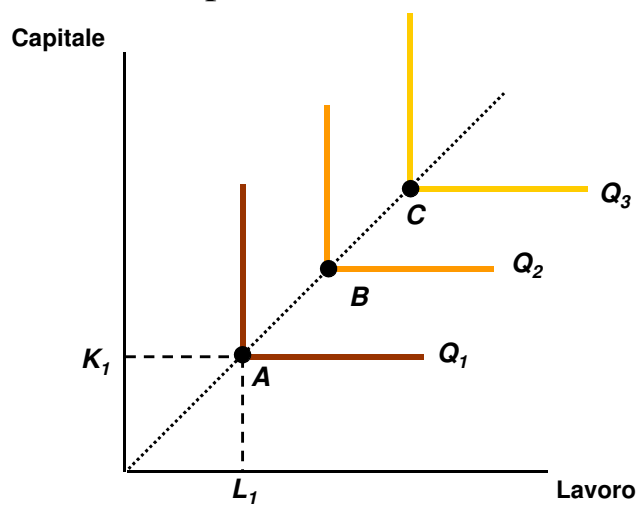
- Quando i fattori di produzione sono perfetti sostituti l'uno dell'altro
 - il SMST è costante in tutti i punti di un isoquante
 - per una data produzione, ogni combinazione di fattori produttivi può essere scelta (A , B , o C) per ottenere lo stesso livello di produzione (es. costruzione di strumenti musicali con impiego pressoché esclusivo di macchine utensili oppure con pochi attrezzi ed una manodopera altamente specializzata)

A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

37

La funzione di produzione a coefficienti fissi



A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

38

Produzione con due fattori produttivi variabili

La funzione di produzione a coefficienti fissi

- Quando i fattori di produzione devono essere impiegati in proporzioni fisse
 - nessuna sostituzione è possibile: ogni livello di produzione richiede un dato ammontare di ogni fattore produttivo
 - per aumentare la produzione, occorre aumentare l'utilizzazione di entrambi i fattori (da A a B a C)

Rendimenti di scala: relazione tra la scala di un'impresa e il livello di produzione

- Rendimenti di scala: tasso a cui aumenta il livello di produzione quando i fattori di produzione vengono aumentati proporzionalmente

Rendimenti di scala: relazione tra la scala di un'impresa e il livello di produzione

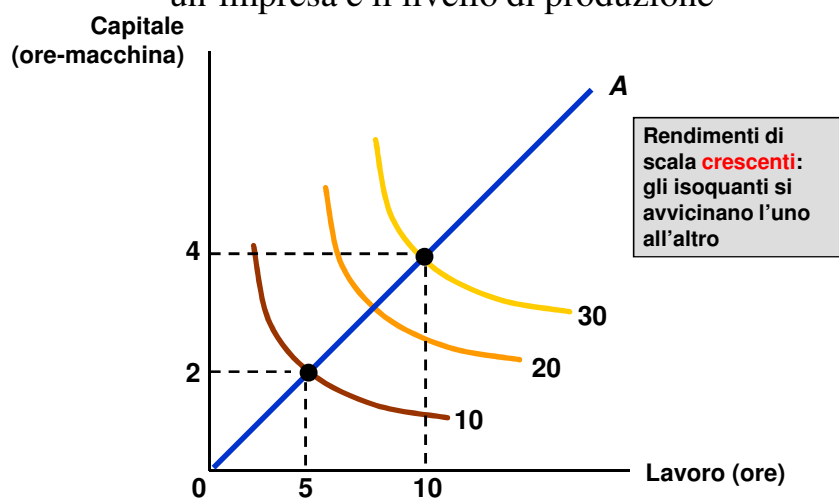
- Con rendimenti di scala **crescenti**: la produzione (ad esempio) più che raddoppia quando l'impiego di tutti i fattori di produzione raddoppia
 - maggior produzione corrisponde a minor costo unitario (settore auto)
 - una singola impresa è più efficiente di molte (*utility*)
 - gli isoquanti si avvicinano all'aumentare della produzione

A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

41

Rendimenti di scala: relazione tra la scala di un'impresa e il livello di produzione



A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

42

Rendimenti di scala: relazione tra la scala di un'impresa e il livello di produzione

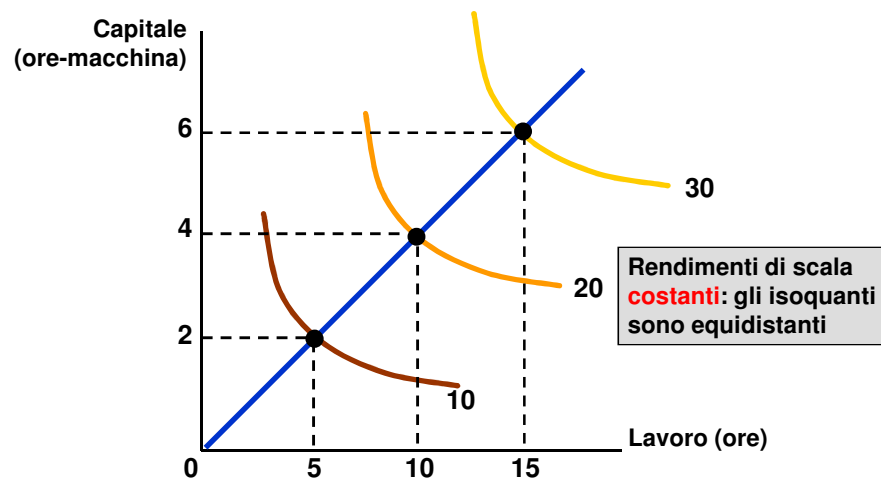
- Con rendimenti di scala **costanti**: la produzione (ad esempio) raddoppia quando l'impiego di tutti i fattori di produzione raddoppia
 - la scala non influenza la produttività
 - è possibile avere più imprese nello stesso mercato
 - gli isoquanti sono equidistanti

A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

43

Rendimenti di scala: relazione tra la scala di un'impresa e il livello di produzione



A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

44

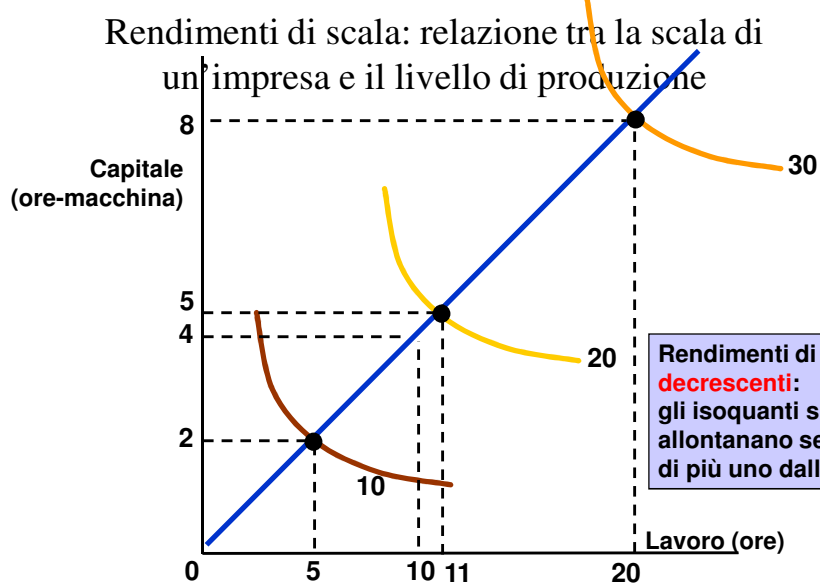
Rendimenti di scala: relazione tra la scala di un'impresa e il livello di produzione

- Con rendimenti di scala **decrescenti**: la produzione (ad esempio) meno che raddoppia quando l'impiego di tutti i fattori di produzione raddoppia
 - La produttività diminuisce con la produzione
 - gli isoquanti si allontanano all'aumentare della produzione

A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

45



A.A. 2010-2011

Microeconomia - Cap. 6

46