

A photograph of a dense forest with tall, thin trees and a mossy forest floor. The trees are mostly evergreens, and the ground is covered in green moss and ferns. The lighting is soft and dappled, suggesting a canopy above. The overall scene is lush and green.

Risorse naturali 1



Tassonomia delle risorse naturali

- La **tassonomia delle risorse** è un sistema di classificazione usato per distinguere le varie categorie di risorse in base alla loro disponibilità.
- Si distingue tra:
 - **risorse esauribili**
 - **risorse rigenerabili**

Tassonomia delle risorse naturali

- La risorsa esauribile ha un processo di ricostituzione naturale talmente lento da poter essere ignorato. Non sono possibili incrementi nello stock in un arco di tempo significativo.
 - ◆ Riserve correnti sono risorse che possono essere estratte in modo redditizio ai prezzi correnti.
 - ◆ Riserve potenziali sono risorse “potenzialmente” disponibili. Dipendono dalla disponibilità a pagare degli individui e dalla tecnologia.
 - ◆ Dotazione di risorse rappresenta l’insieme di risorse naturali presenti sotto la crosta terrestre.

Tassonomia delle risorse

		Total Resources				
		Identified			Undiscovered	
		Demonstrated		Inferred	Hypothetical	Speculative
Measured	Indicated					
Subeconomic	Economic	Reserves				
	Submarginal					
	Paramarginal					



Una tassonomia delle risorse naturali

Dimensione economica:

- ◆ Risorse estraibili a costi ridotti
- ◆ Risorse estraibili a costi crescenti

Dimensione geologica:

- ◆ Risorse identificate (riserve correnti):
 - dimostrate
 - indicate
 - inferite
- ◆ Risorse non scoperte (riserve potenziali):
 - ipotetiche
 - speculative



DOTAZIONE DI RISORSE NATURALI

- ◆ Rappresenta l'insieme delle risorse presenti sotto la crosta terrestre (*riserve identificate + risorse non scoperte-ipotizzate*)
- ◆ I prezzi non influenzano le dimensioni della dotazione
- ◆ Individua il limite superiore alla disponibilità di risorse terrestri
- ◆ La dotazione di risorse esauribili è limitata e deve essere ripartita fra le generazioni.



RIUTILIZZO E RICICLO

- ◆ Una risorsa riciclabile è quella che, al termine del suo uso, può essere in parte recuperata.
- ◆ Le riserve correnti di una risorsa esauribile e riciclabile possono essere incrementate ricorrendo al riciclaggio e alla ricostituzione (rendendo economicamente sfruttabili risorse che in precedenza non lo erano).
- ◆ Non tutte le risorse possono essere riciclate.



ESAURIMENTO DELLE RISERVE

- ◆ Le riserve potenziali possono esaurirsi anche nel caso di risorse riciclabili (entropia!)
- ◆ Sulla rapidità di esaurimento incidono:
 - la domanda
 - la durabilità
 - la capacità di riutilizzo
- ◆ La dimensione delle riserve potenziali è determinata anche dalla capacità di immagazzinamento

RISORSE RINNOVABILI

- Grazie al processo di ricostituzione naturale, il loro flusso aumenta e quindi possiamo mantenerlo, in via di principio, in modo permanente.
- In alcuni casi il flusso di risorsa è indipendente dall'opera umana.
- In altri casi il mantenimento e il volume del flusso dipende dall'uomo in modo cruciale.
- In alcuni casi sono immagazzinabili consentendo di stabilizzarne il consumo nel tempo e nello spazio.
- La sfida per la sostenibilità è quella di mantenere un flusso di risorse efficiente e costante nel tempo.



Le allocazioni intertemporali efficienti delle risorse esauribili

Cosa si intende per efficienza in relazione alla gestione di allocazioni di risorse esauribili?

Se la risorsa è esauribile e non riciclabile, l'efficienza dinamica richiede di trovare un equilibrio tra usi correnti e futuri della risorsa

- L'efficienza dinamica è il criterio principale quando si tratta di allocare le risorse nel tempo.

Due criteri di efficienza:

- un'allocazione soddisfa il criterio dell'**efficienza statica** se massimizza il beneficio netto derivante dall'utilizzo delle risorse.
- un'allocazione di risorse nel corso di n periodi soddisfa il criterio dell'**efficienza dinamica** se massimizza il valore attuale dei benefici netti ricavabili da tutte le possibili allocazioni di tali risorse nell'arco di n periodi

L'**efficienza** (statica o dinamica) non è l'unico criterio nell'utilizzo delle risorse naturali.

Criterio dell'**equità**. Alcuni problemi:

- ◆ Quale atteggiamento nei confronti delle generazioni future?
- ◆ Come distribuire le risorse esauribili nel tempo?



Un modello a due periodi

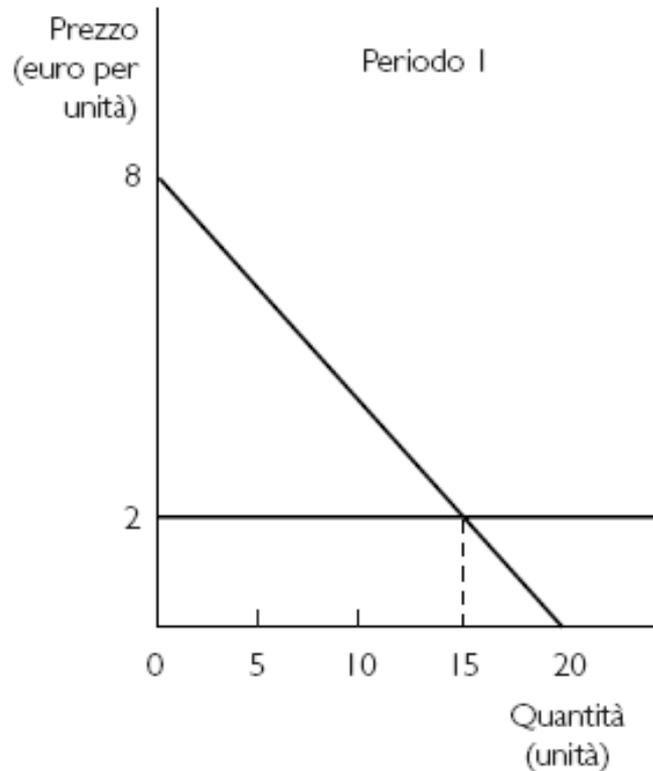
Assunzioni:

- ◆ Offerta fissa di una risorsa esauribile
- ◆ Si considerano solo due periodi
- ◆ Domanda costante in entrambi i periodi
- ◆ Disponibilità marginale a pagare pari a:

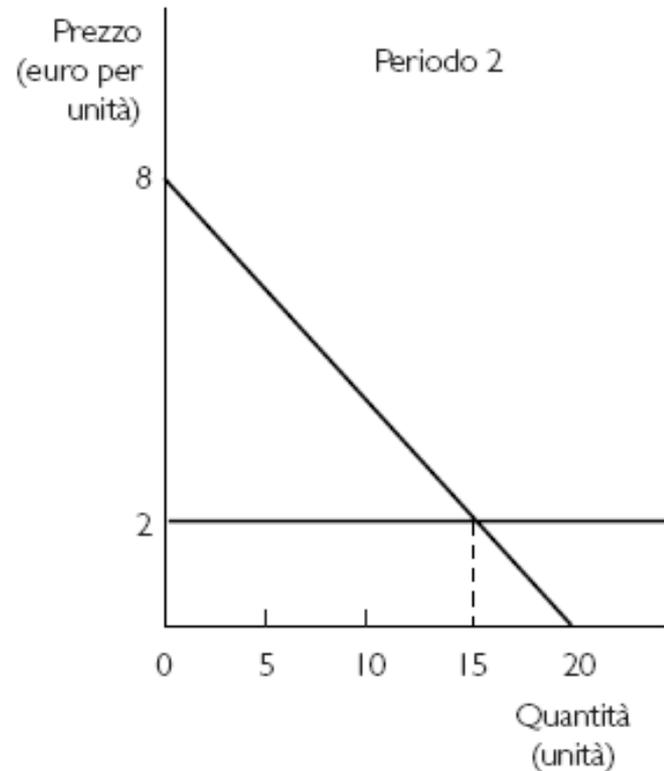
$$P = 8 - 0.4q$$

- ◆ Costo marginale costante pari a 2

Allocazione di una risorsa esauribile abbondante a) periodo 1; b) periodo 2



(a)



(b)

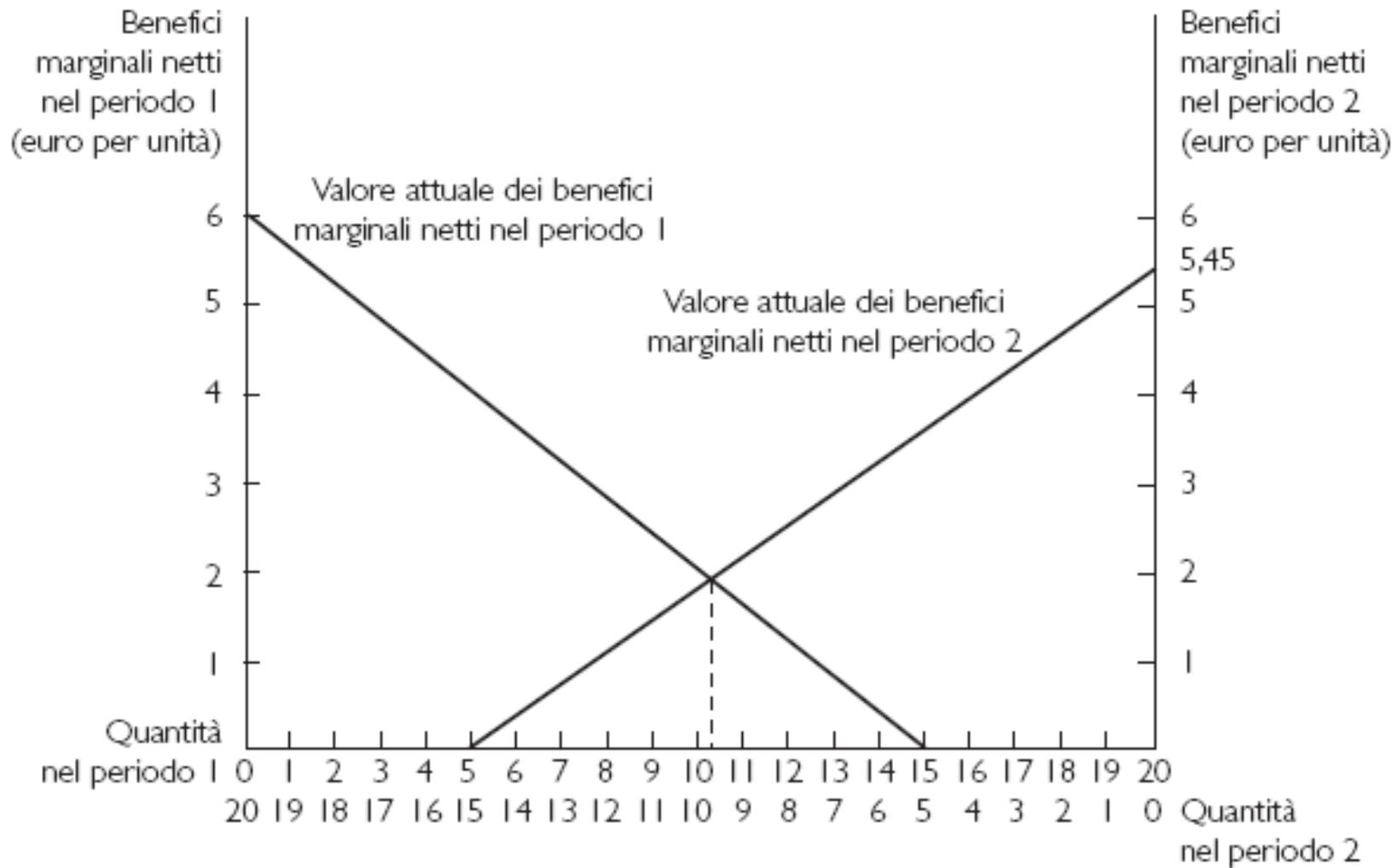
§ Il criterio dell'efficienza statica è sufficiente, perchè il tempo non è un fattore rilevante.

- Se l'offerta non è sufficiente (ad esempio pari a 20) dobbiamo determinare l'allocazione ottimale usando il criterio dell'efficienza dinamica: massimizzare il valore attuale dei benefici netti.
- Il valore attuale in un modello a due periodi è la somma dei valori attuali in ciascuno dei due periodi.
- Il valore attuale dei benefici netti ottenuti nel primo periodo è espresso dall'area situata al di sotto della curva di domanda e sopra la curva di offerta.
- Il valore attuale dei benefici netti ottenuti nel secondo periodo è dato dalla parte dell'area sotto la curva di domanda sopra la curva di offerta dall'origine fino alle unità prodotte, moltiplicata per $1/(1+r)$.

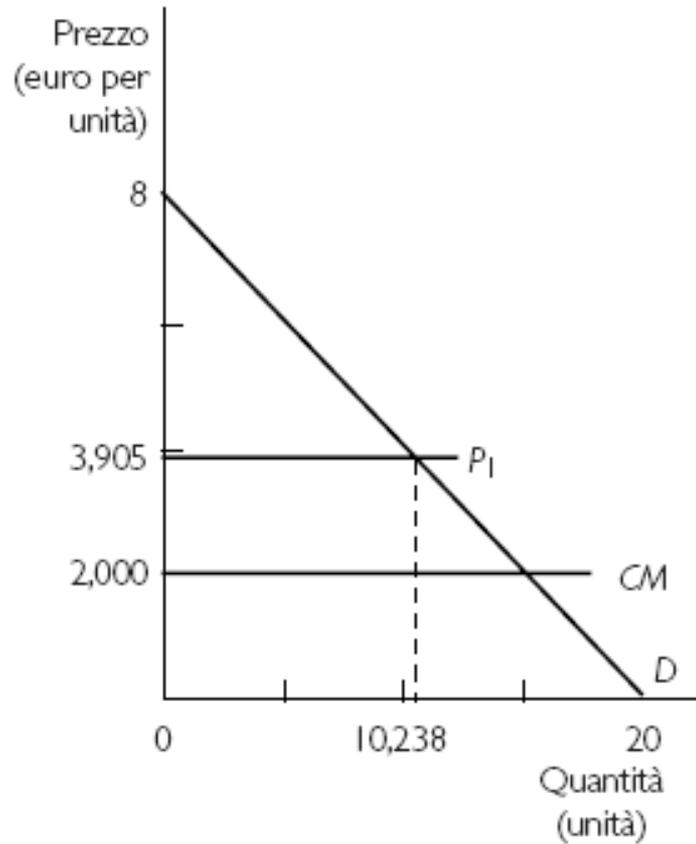
Ma come si individua l'allocazione che massimizza il valore attuale?

- L'allocazione corrispondente al criterio dell'efficienza dinamica deve essere tale da garantire che il valore attuale del beneficio marginale netto ricavato dall'ultima unità utilizzata **nel periodo 1** sia uguale al valore attuale del beneficio marginale netto **nel periodo 2**
- $\text{Max VABN} = \text{BN}_1 + \text{BN}_2 / (1+r)$
 $\Rightarrow \text{BMgN}_1 = \text{BMgN}_2 / (1+r)$
- Poniamo $q=20$ e $r=0,10$, risolvendo:
 \Rightarrow la condizione è verificata per: $q_1=10,238$ e $q_2=9,762$

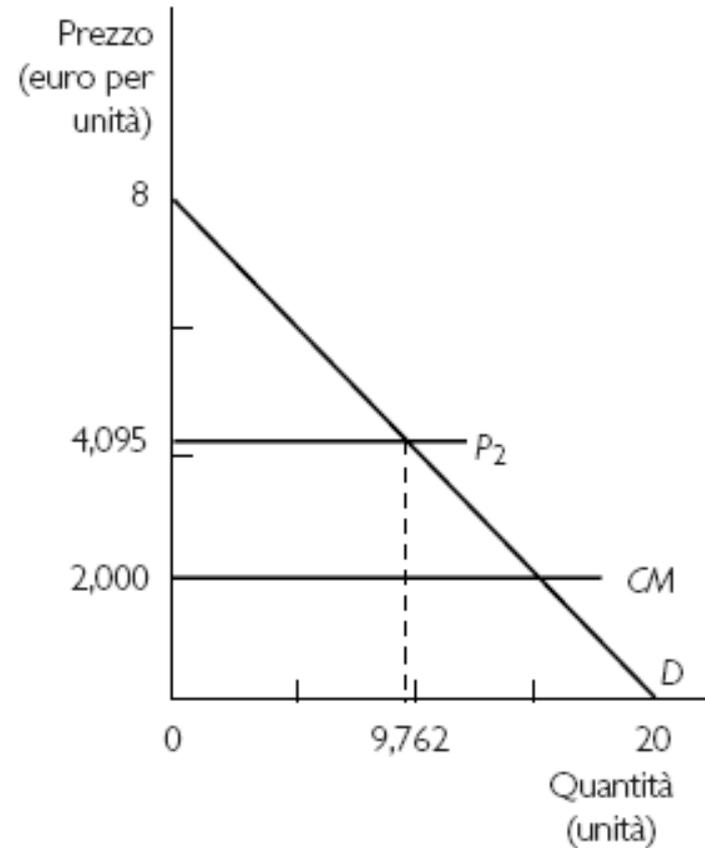
L'allocazione che soddisfa la condizione di efficienza dinamica



Allocazione di mercato efficiente di una risorsa esauribile. Caso con costo marginale costante. (a) Periodo 1 (b) Periodo 2



(a)



(b)

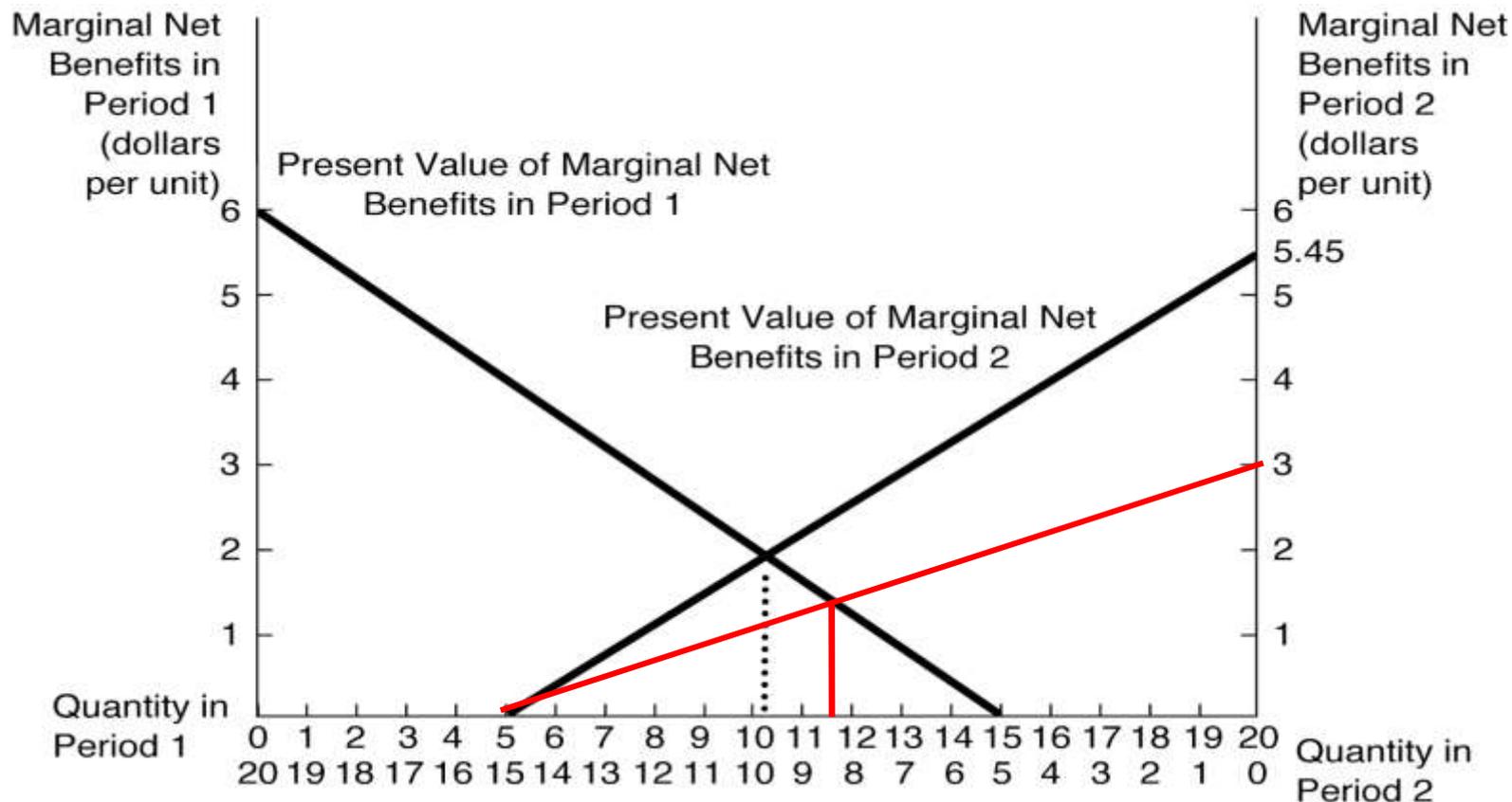
Efficienza dinamica

- Il prezzo cattura:
 - il costo marginale di estrazione
 - il costo marginale d'uso (rendita di scarsità) cioè il valore marginale aggiuntivo generato dalla scarsità.

$$\begin{array}{rcccl} P_1 = & & 2 & + & 1,905 \\ P_2 = & & 2 & + & 2,095 \\ & & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & & \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\ & & \text{COSTO MARGINALE} & & \text{RENDITA DI SCARSITA'} \\ & & \text{DI ESTRAZIONE} & & \end{array}$$

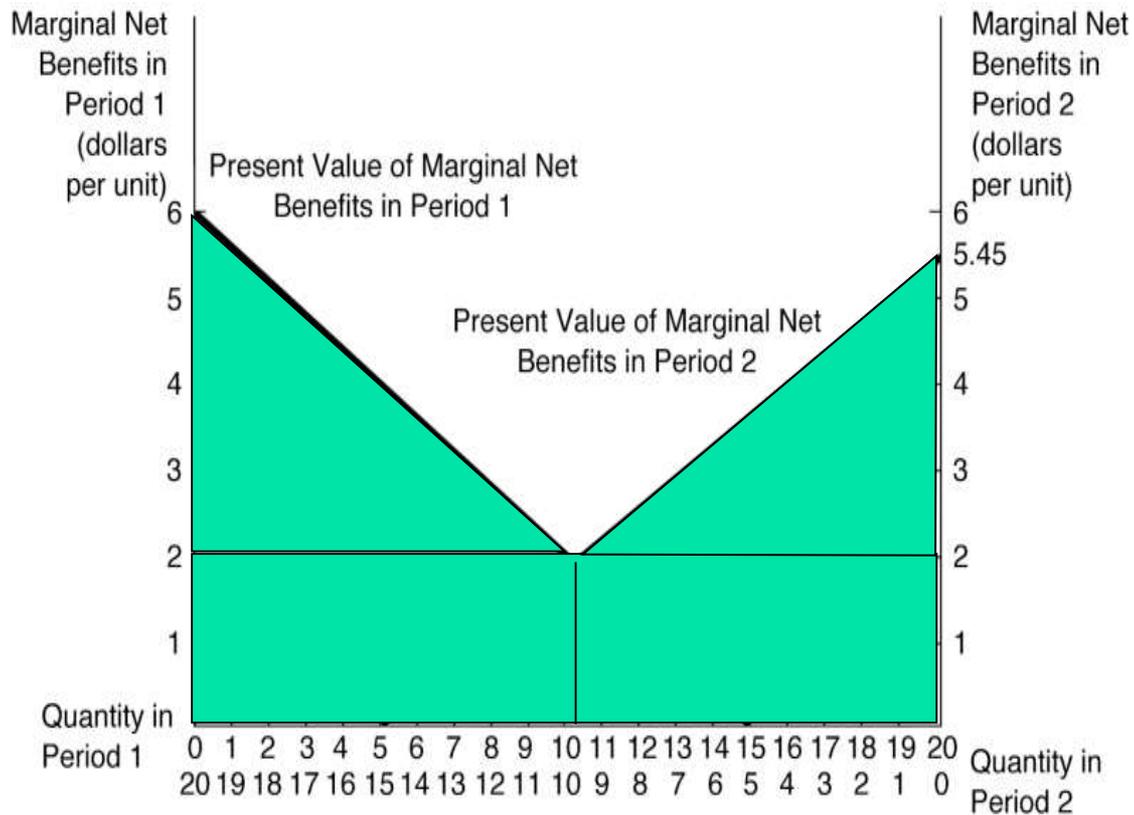
Regola di Hotelling: la rendita di scarsità (MUC) cresce al tasso di sconto.

Cambiamenti nel tasso di sconto



Un tasso di sconto più alto favorisce il presente. La quantità nel secondo periodo si riduce al crescere del tasso di sconto.

Efficienza dinamica



- Quantità ottima periodo 1 = 10.238, periodo 2 = 9.762
- Valore attuale dei benefici netti totali:
 $(1/2) \cdot (6 + 1.905) \cdot 10.238 + (1/2) \cdot (1.905 + 5.45) \cdot 9.762 = 40.466 + 35.900 = 76.366$



L'equità intertemporale nello sfruttamento delle risorse scarse

- ✓ Quanto dovremmo lasciare alle generazioni future? Qual è il tasso di sconto appropriato?
- ◆ L'applicazione del criterio di Rawls del “velo di ignoranza” richiede il **criterio della sostenibilità**: le generazioni future dovrebbero essere tutelate almeno quanto le correnti.



Sviluppo sostenibile

- Sviluppo che soddisfa le necessità della generazione presente senza compromettere l'abilità delle generazioni future di soddisfare le proprie necessità.

Le allocazioni efficienti sono eque?

- Un'allocazione che rispetta l'efficienza dinamica non soddisfa automaticamente il criterio della sostenibilità, ma può essere coerente con la sostenibilità.
 - ◆ Con un tasso di sconto maggiore di zero, un'allocazione efficiente allocherà più risorse nel primo periodo rispetto al secondo periodo. I benefici netti saranno maggiori nel primo che nel secondo periodo.
 - ◆ Il criterio di sostenibilità può ancora essere soddisfatto se la generazione presente riserva benefici netti sufficienti per la generazione successiva.

• Ipotesi alternativa nell'esempio iniziale: allocazione egualitaria = 10 unità ad ogni generazione.

⇒ Il beneficio netto per ciascun periodo = $[(2+6)*10]/2=40$.

• In precedenza, per l'allocazione efficiente,

♦ $BN1=[(1,905+6) \times 10,238] / 2=40,466$

♦ $BN2=[(2,095+6) \times 9,762] / 2=39,512$

• Tuttavia, se la generazione corrente tenesse per sé solo 40 e risparmiasse 0,466, investendoli ad un tasso del 10% ⇒ la generazione futura disporrebbe di $0,466 \times 1,10 = 0,513$
ma $0,513 + 39,512 = 40,025$

⇒ si otterrebbe un benessere sociale superiore.

⇒ ***Le allocazioni rispondenti al criterio dell'efficienza dinamica sono coerenti con il criterio della sostenibilità.***



Quali implicazioni per la politica ambientale?

- Le politiche di intervento devono essere guidate:
 - ◆ da criteri di sostenibilità
 - ◆ da criteri di efficienza
- Il criterio della **sostenibilità** è prioritario; ma tra tante allocazioni sostenibili, la scelta è guidata dall'obiettivo della massima ricchezza possibile
⇒ **efficienza.**



Quali implicazioni per la politica ambientale?

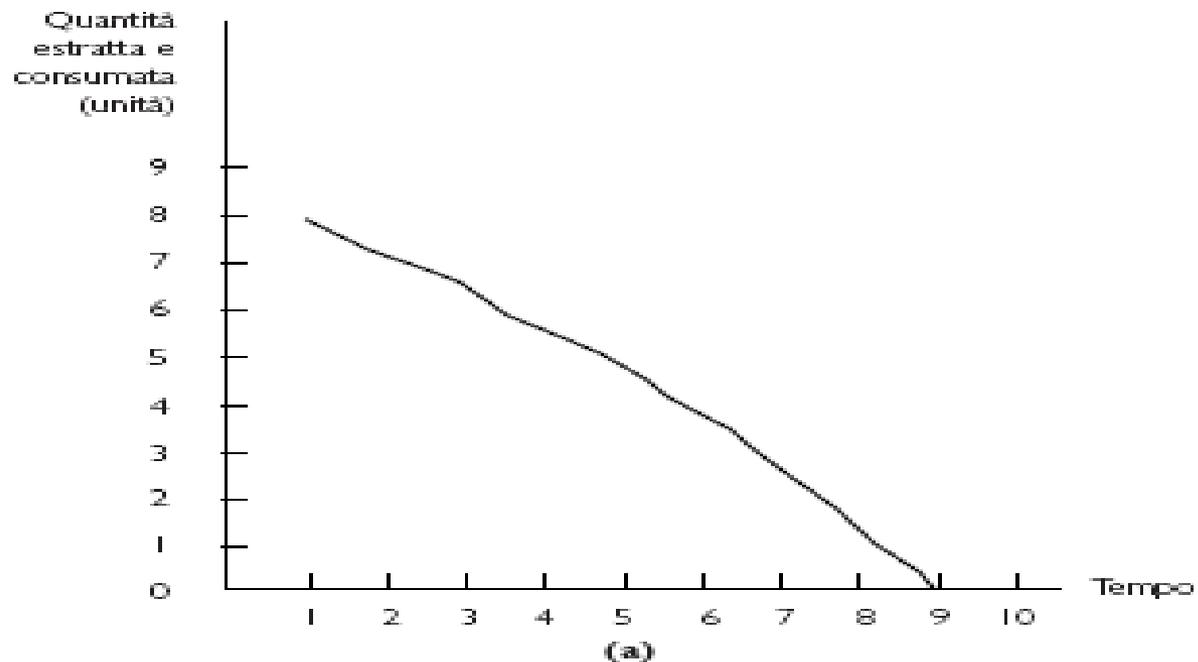
- Non tutte le allocazioni efficienti sono sostenibili e non tutte le allocazioni sostenibili sono efficienti.
- Le allocazioni di mercato possono essere efficienti o inefficienti e sostenibili o insostenibili.
- I cambiamenti di policy possono portare a situazioni di tipo win-win (tutte le parti coinvolte vedono migliorare la propria posizione): la correzione di una inefficienza determina un incremento dei benefici netti.

Una rivisitazione del modello a due periodi

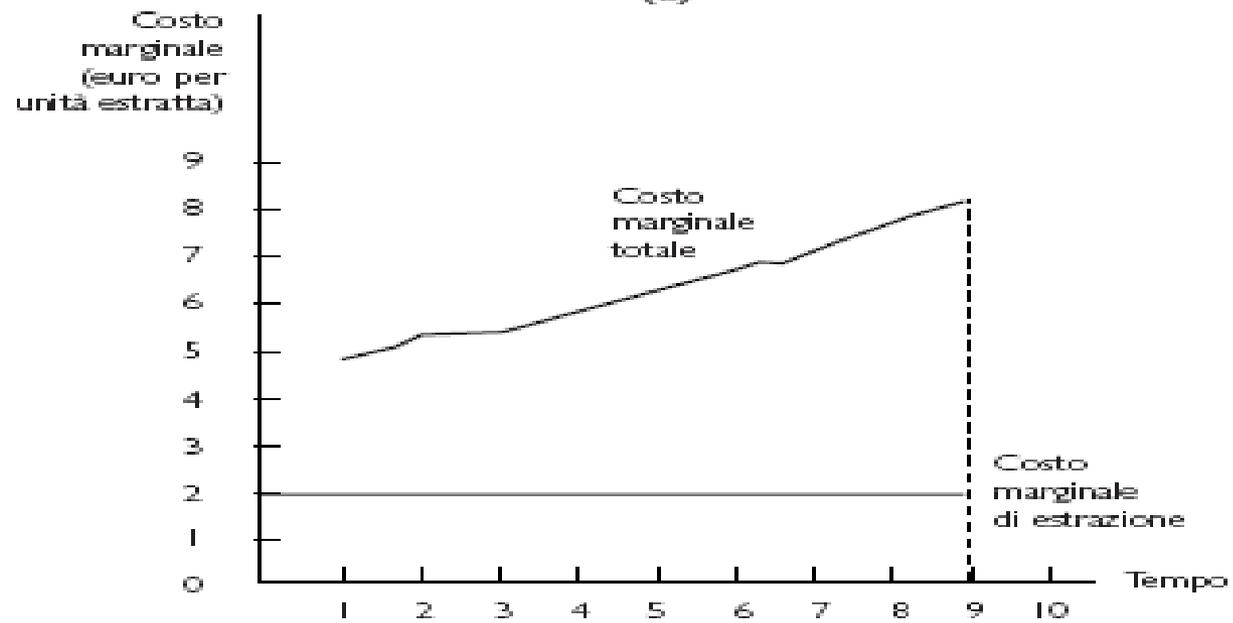
- Riprendiamo il modello a due periodi e lo generalizziamo a n periodi.
- L'esempio numerico è lo stesso (ma estendiamo l'orizzonte temporale).
- Manteniamo l'ipotesi di costo marginale di estrazione costante
- estendiamo la quantità totale recuperabile da 20 a 40.
 - ⇒ Andamento decrescente della quantità estratta e crescente della curva del costo marginale totale (prezzo).

Modello a n periodi con costo marginale di estrazione costante

- Con costo marginale di estrazione costante, il costo marginale totale cresce nel tempo.
- Dipende dal fatto che il valore corrente del costo marginale d'uso aumenta nel tempo (riflettendo l'aggravarsi della condizione di scarsità)
- La distanza verticale tra costo marginale totale e costo marginale di estrazione è il costo marginale d'uso.



(a)



(b)

FIGURA 6.2 Costo marginale di estrazione costante in assenza di risorse sostitutive: (a) andamento della quantità estratta; (b) andamento dei costi marginali.