

*A model of
an environmental accounting
for the system of the natural protected areas
in Friuli Venezia Giulia*

Francesca Visintin



C.E.T.A.
Centro di Ecologia Teorica ed Applicata
Gorizia, Italia

CETA
Centro di Ecologia Teorica ed Applicata



Introduzione

Il progetto

- 2007 C.E.T.A. e Regione Friuli Venezia Giulia:
Modello di contabilità ambientale per il S.A.R.A. – Sistema Aree Regionali Ambientali – Costituzione del sistema regionale delle aree naturali
- Progetto:
 - realizzato in nome e per conto della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia

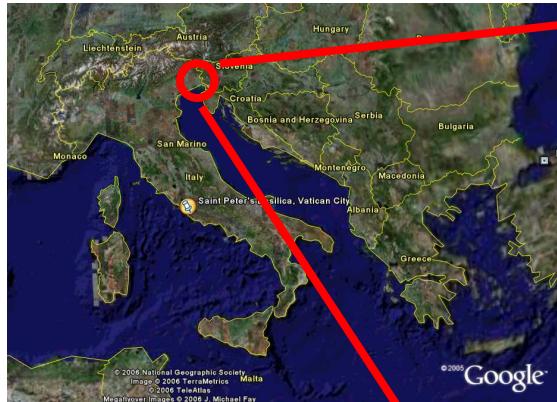


- cofinanziato dall'Unione Europea DOCUP Obiettivo 2, azione 3.1.1

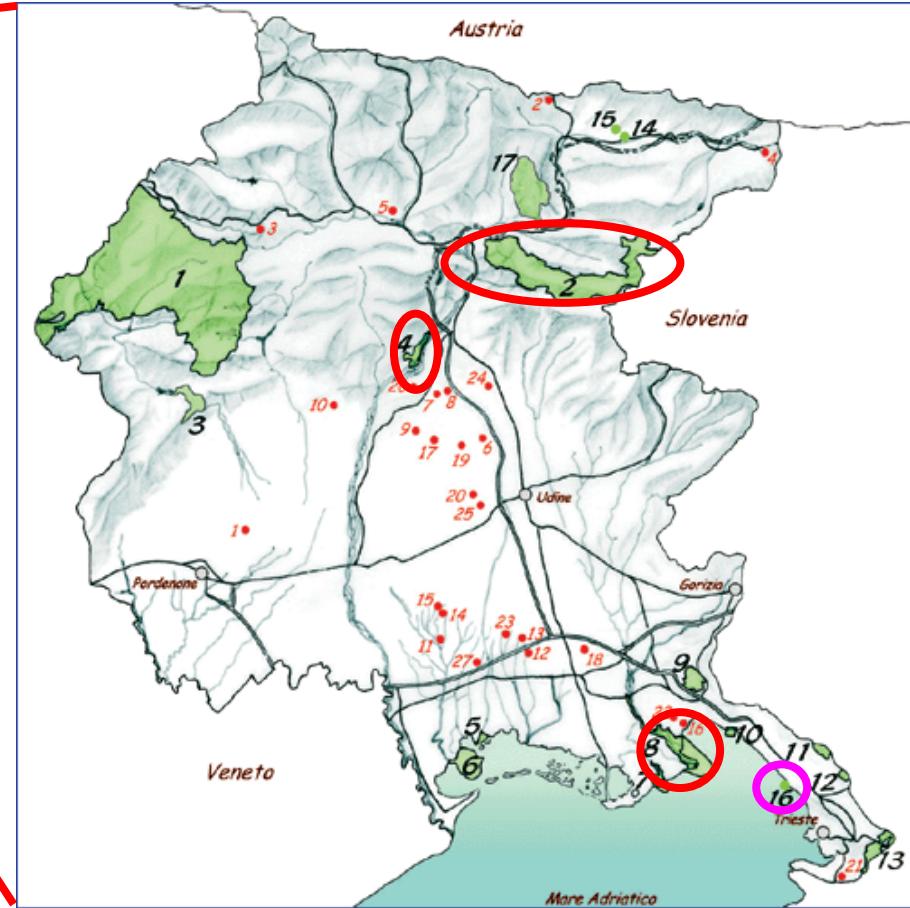


Introduzione

Sistema Aree Regionali Ambientali – SARA



- 2 Parchi regionali
- 12 Riserve regionali
- 3 Riserve statali
- 27 Biotopi
- 55.000 ettari = 7% FVG



Metodologia

Conti satellite nel Sistema di contabilità nazionale

	System of Environmental and Economic Accounting	Sistema StatisticoEuropeo Istat	Descrizione
Conti dei flussi	Conti dei flussi in termini fisici (<i>Physical Flow Accounts</i>)	Conti e bilanci dei flussi di materia a livello di sistema economico (<i>Material Flow Accounts – MFA</i>)	bilancio degli scambi di materia tra il sistema antropico e il sistema naturale, analizzare l'utilizzo delle risorse naturali e relazionarle con l'andamento dell'economia
	Conti dei flussi ibridi (<i>Hybrid Flow Accounts: National Account Matrix including Environmental Accounts – NAMEA</i>)	Conti dei flussi di tipo NAMEA (<i>National Account Matrix including Environmental Accounts</i>)	flussi fisici tra economia e ambiente (emissioni atmosferiche), mettendoli in relazione con le attività economiche che li determinano e con le rispettive grandezze economiche (PIL)
Conti economici o Conti delle spese	Conti economici dell'ambiente (<i>Environmental depletion/defensive/degradation expenditure accounts</i>)	Conti economici dell'ambiente (<i>Environmental Protection Expenditure Accounts SERIEE – EPEA</i>) ex-post	transazioni economiche connesse all'ambiente (spese per la tutela dell'ambiente) descrizione delle attività economiche che producono beni e servizi per l'ambiente
		Conti economici dell'ambiente (<i>Resource Use and Management Expenditure Accounts SERIEE - RUMEA</i>) ex-ante	
Conti patrimoniali	Conti patrimoniali del capitale naturale in termini fisici e monetari (<i>Environmental Asset Accounts</i>)	Conti patrimoniali delle risorse naturali (<i>Natural Resource Asset Accounts</i>)	bilancio patrimoniale in termini fisici di una risorsa naturale: stock ad inizio e a fine periodo, variazioni intercorrenti nel periodo dovute a cause naturali o antropiche



Metodologia

Limiti

Modelli di contabilità ambientale disponibili presentano 3 limiti:

- **scala**

- Macro (nazionale) e non micro (locale)

- **unità di misura**

- Fisica e non monetaria

- **contabilità**

- Costi e non dei benefici



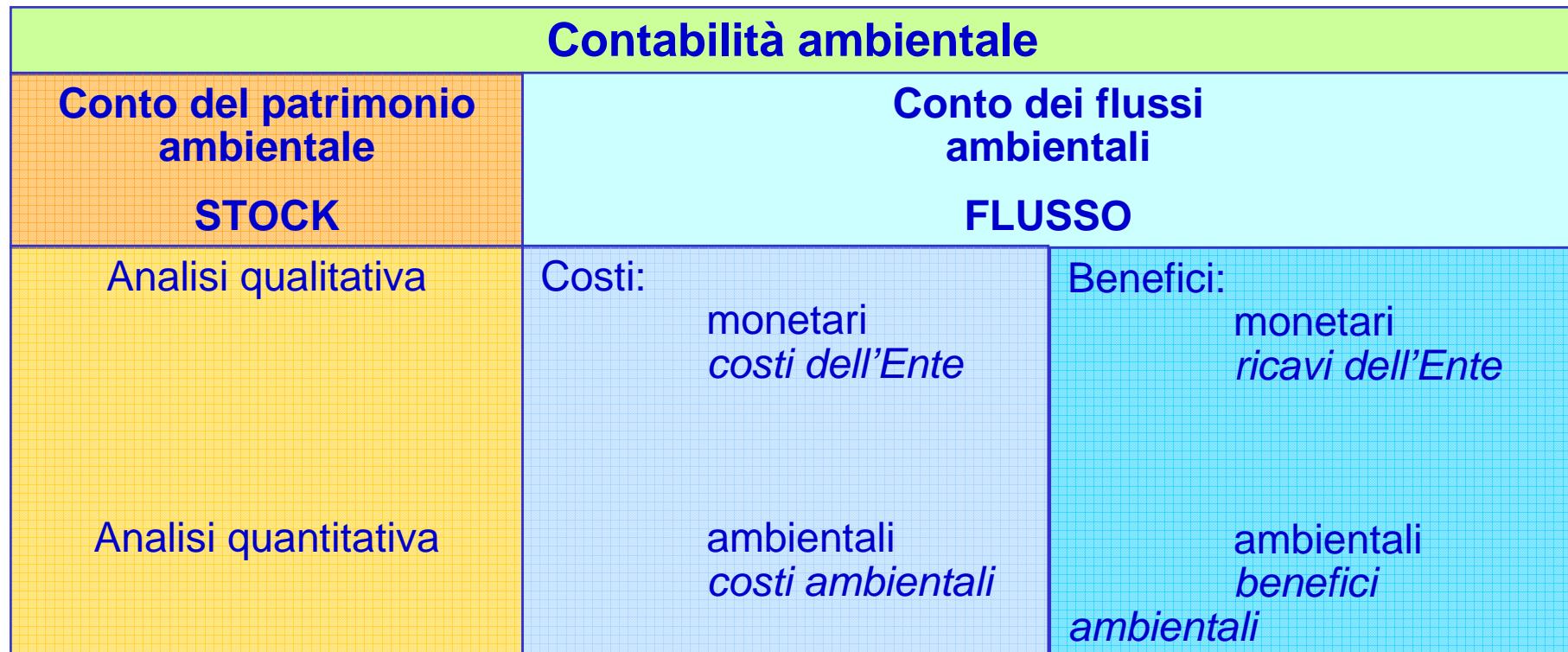
Metodologia

Conti satellite nel Sistema di contabilità nazionale: limiti

	System of Environmental and Economic Accounting	Sistema StatisticoEuropeo Istat	Descrizione
Conti dei flussi	Conti dei flussi in termini fisici (<i>Physical Flow Accounts</i>)	Conti e bilanci dei flussi di materia a livello di sistema economico (<i>Material Flow Accounts – MFA</i>)	bilancio degli scambi di materia tra il sistema antropico e il sistema naturale, analizzare l'utilizzo delle risorse naturali e relazionarle con l'andamento dell'economia
	Conti dei flussi ibridi (<i>Hybrid Flow Accounts: National Account Matrix including Environmental Accounts – NAMEA</i>)	Conti dei flussi di tipo NAMEA (<i>National Account Matrix including Environmental Accounts</i>)	flussi fisici tra economia e ambiente (emissioni atmosferiche), mettendoli in relazione con le attività economiche che li determinano e con le rispettive grandezze economiche (PIL)
Conti economici o Conti delle spese	Conti economici dell'ambiente (<i>Environmental depletion/defensive/degradation expenditure accounts</i>)	Conti economici dell'ambiente (<i>Environmental Protection Expenditure Accounts SERIEE – EPEA</i>) ex-post	transazioni economiche connesse all'ambiente (spese per la tutela dell'ambiente), descrizione delle attività economiche che producono beni e servizi per l'ambiente
		Conti economici dell'ambiente (<i>Resource Use and Management Expenditure Accounts SERIEE - RUMEA</i>) ex-ante	
Conti patrimoniali	Conti patrimoniali del capitale naturale in termini fisici e monetari (<i>Environmental Asset Accounts</i>)	Conti patrimoniali delle risorse naturali (<i>Natural Resource Asset Accounts</i>)	bilancio patrimoniale in termini fisici di una risorsa naturale: stock ad inizio e a fine periodo, variazioni intercorrenti nel periodo dovute a cause naturali o antropiche

Metodologia

Modello di contabilità ambientale



$\Sigma = \text{ricchezza prodotta/consumata dall'area protetta}$



Metodologia

Conto del Patrimonio

- classificazione qualitativa per sequenza di
 - ordini
 - famiglie
 - specie
- classificazione quantitativa
 - attribuire un valore numerico alla densità degli individui



Metodologia

Conto del Patrimonio

Classificazione del patrimonio ambientale del SEEA

- EA.1 Natural Resources
 - EA.11 Mineral and energy resources (cubic metres, tonnes, tonnes of oil equivalents, joules)
 - EA.12 Soil resources (cubic metres, tonnes)
 - EA.13 Water resources (cubic metres)
 - EA.14 Biological resources
 - EA.141 Timber resources (cubic metres)
 - EA.142 Crop and plant resources, other than timber (cubic metres, tonnes, number)
 - EA.143 Aquatic resources (tonnes, number)
 - EA.144 Animal resources, other than aquatic (number)
- EA.2 Land and surface water (hectares)
 - EA.21 Land underlying buildings and structures
 - EA.22 Agricultural land and associated surface water
 - EA.23 Wooded land and associated surface water
 - EA.24 Major water bodies
 - EA.25 Other land
- EA.3 Ecosystems
 - EA.31 Terrestrial ecosystems
 - EA.32 Aquatic ecosystems
 - EA.33 Atmospheric systems
- Memorandum items – Intangible assets related to environmental issues (extended SNA codes)
 - AN.1121 Mineral exploration
 - AN.2221 Transferable licenses and concessions for the exploitation of natural resources
 - AN.2222 Tradable permits allowing the emission of residuals
 - AN.2223 Other intangible non-produced environmental assets

MIRAMARE

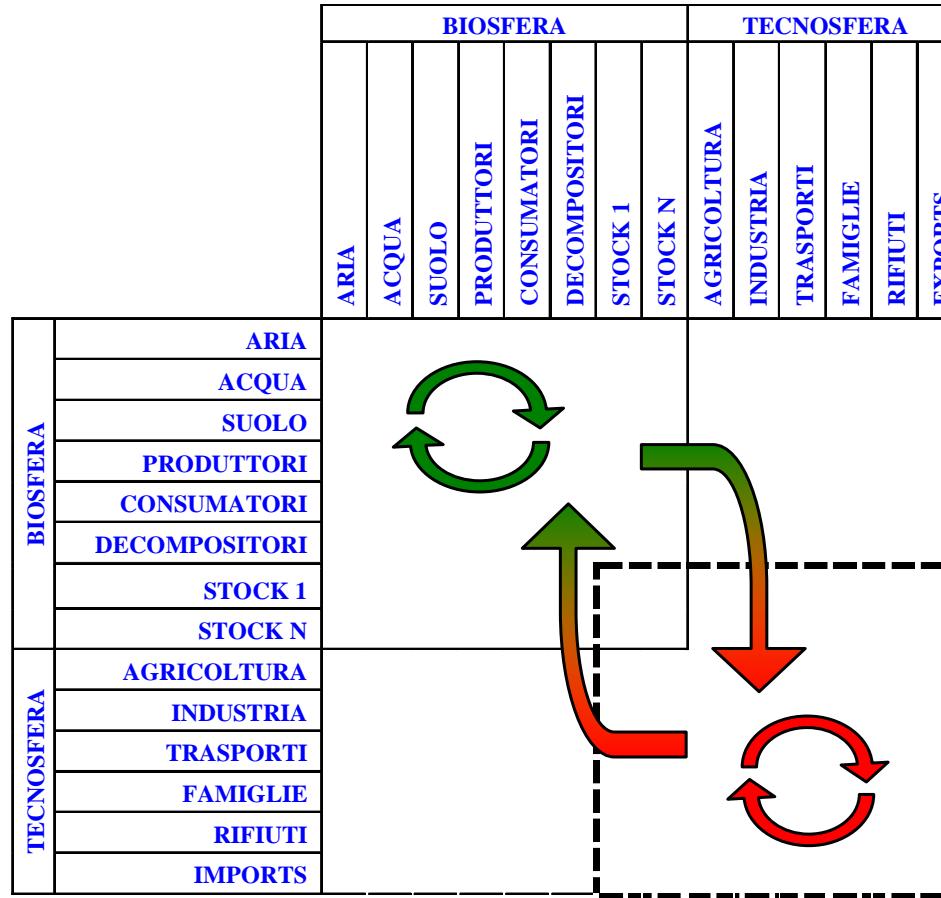


PARCO PREALPI
GIULIE



Metodologia Conto dei Flussi

Macro: Matrice dei flussi Biosfera-Tecnosfera



Fonte: Nebbia, 1996

Metodologia Conto dei Flussi

Micro: Conto dei flussi ambientali

- Costi**

monetari

costi desunti dal conto economico dell'AP

ambientali

flussi tra la tecnosfera e la biosfera

- Benefici**

monetari

ricavi desunti dal conto economico dell'AP

ambientali

flussi tra la biosfera e la tecnosfera



Metodologia

Costi

- **ambientali**

- Macro: settori della contabilità nazionale
- Micro: **programmi di gestione**
 - beneficiano di Φ di energia e materia
 - generano impatti negativi/costi:
 - presenza antropica
 - consumo: materie prime, combustibili, energia, acqua
 - **Consumi = CO₂ = (Social cost carbon) = €**

- **monetari**

- Riclassificazione dei costi secondo i programmi e sub-programmi di gestione

1. Gestione/manutenzione
 - Gestione del verde
 - Gestione faunistica
 - Gestione delle strutture
2. Usi sostenibili
 - Educazione ambientale
 - Ecoturismo
 - Equitazione
 - Comunicazione e PR
3. Amministrazione
 - Segreteria
 - Gestione e finanziamenti
 - Progettazione



Metodologia

Benefici

- **ambientali**

- Macro: componenti (aria, acqua, suolo..)
- Micro: **funzioni degli ecosistemi**
 - generano Φ di energia e materia
 - generano impatti positivi/benefici
 - Costanza et al. 1997
The value of the worlds ecosystem services and natural capital
“Nature”
- **Valore economico totale = €**

- **monetari**

- Riclassificazione dei ricavi secondo i programmi e sub-programmi di gestione

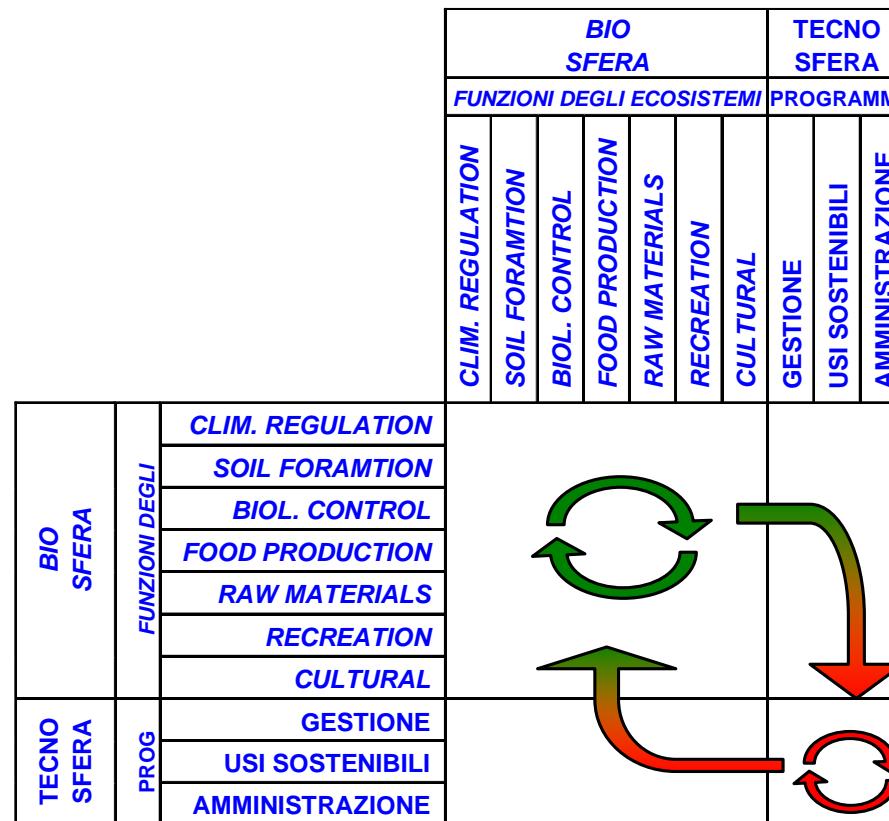
- Climate regulation
- Soil formation
- Biological control
- Food production
- Raw materials
- Recreation
- Cultural

Fonte: Costanza et al., 1997



Metodologia

Micro: Matrice dei flussi Biosfera-Tecnosfera delle AAPP



Risultati: Parco delle Prealpi Giulie

Programmi di gestione

- Programmi di gestione
 - Funzionamento
 - Promozione, rappresentanza, informazione e divulgazione
 - Attività di gestione, fruizione turistico-naturalistica, manutenzione territorio, ricerca studio
- Categorie di costo ambientale
 - Presenza antropica
 - Uso di materie prime
 - Uso di combustibile per autotrazione
 - Uso di combustibile per riscaldamento
 - Consumi di energia elettrica
 - Consumi idrici



Risultati: Parco delle Prealpi Giulie

Funzioni degli ecosistemi

Temperate forest	Grassland	Ice/rock
Climate regulation	Gas regulation	
Water regulation	Climate regulation	
Soil formation	Water regulation	
Waste treatment	Erosion control	
Biological control	Soil formation	
Food production	Waste treatment	
Raw materials (timber)	Pollination	
Recreation	Biological control	
Cultural	Food production	
	Genetic resources	
	Recreation	



Risultati

Conto del patrimonio ambientale – Parco Prealpi Giulie

- Analisi qualitativa
 - Descrizione
 - Ambiente fisico
 - Vegetazione
 - Flora: Allegato 1 – Specie floristiche del Parco naturale delle Prealpi Giulie
 - Fauna: Allegato 2 – Specie faunistiche (uccelli nidificanti e mammiferi) del Parco naturale delle Prealpi Giulie



Risultati

Conto del patrimonio ambientale – Parco Prealpi Giulie

- Analisi quantitativa

- Fauna: consistenze

Specie	Consistenza
Stambecco	170-200
Camoscio	295-350 (anche fuori area Parco)
Cervo	100
Coturnice	50-60 (dato 2004)
Marmotta	63 (dato 2004)

- Vegetazione: monetizzazione

- Risorse vegetazionali forestali: *Temperate Forest*

- Climate regulation: assorbimento della CO₂* € 21.868.552

- Raw materials: valore di macchiatrico* € 28.897.879

- Risorse vegetazionali prative: *Grassland*

- Climate regulation: assorbimento della CO₂* € 6.097.944

- Totale Attivo patrimoniale ambientale** **€ 56.864.375**

Risultati

Conto dei Flussi – Parco Prealpi Giulie

- Costi ambientali: Uso di combustibile per autotrazione

	Consumi litri	Densità kg l ⁻¹	kg	kgCO ₂ (kg combustibile) ⁻¹	CO ₂ equivalente kg	Scc c€ (kgCO ₂) ⁻¹	Costo ambientale €
	1	2	3=1*2	4	5=3*4	6	7=5*6
Gasolio	1.553,71	0,85	1.320,65	3,28	4.331,74	0,93	40,29
Totale	1.553,71		1.320,65		4.331,74		40,29

- Benefici ambientali: *Food production*

Prodotti	Quantità stimate	Valore	Beneficio ambientale
			€
Funghi	175	12,66	2.218,04
Mirtilli	31	11,19	345,62
Lamponi	18	10,60	187,97
Castagne	34	2,94	101,06
Fragole	0	0,00	
Nocciole	143	0,71	101,06
Totale	401		2.953,75



Benefici ambientali: *Climate regulation* Assorbimento della CO₂ - FLUSSO

Espansione: dal commerciale al tal quale

Conversione: dalle unità di volume alle unità di peso

Categoria	Superficie	Incremento medio annuo totale	Incremento netto medio annuo	Fattore di espansione e conversione	Rapporto biomassa epigea/ipogea	Fattore di conversione	Carbonio	Social cost of carbon	Beneficio ambientale
	Sup	Ica _T	I _N	BCEF	1+R	CF	C	Scc	
	ha	t ha ⁻¹ anno ⁻¹	m ³ ha ⁻¹ anno ⁻¹	t m ⁻³	t t ⁻¹	tC tss ⁻¹	t anno ⁻¹	c€ kgC ⁻¹	€
	1	2=3*4*5	3	4	5	6	7=1*2*6	8	9=7*8*1000/100
QUERCO-CARPINETI e ROVERETI	0,00	9,45	5	1,40	1,35	0,42	0	3,33	0
BOSCHI MISTI DI LATIFOGLIE	50,00	15,12	8	1,40	1,35	0,42	318	3,33	10.573
OSTRIO-QUERCETI	120,96	5,586	3	1,40	1,33	0,42	284	3,33	9.450
ACERI-FRASSINETI	0,92	11,508	6	1,40	1,37	0,42	4	3,33	148
PINETE (MUGHETE)	1.172,56	2,25	2	0,75	1,5	0,42	1.108	3,33	36.899
FAGGETE	3.646,59	11,76	6	1,40	1,4	0,42	18.011	3,33	599.774
PICEO-FAGGETI	13,18	5,64	4	1,00	1,41	0,42	31	3,33	1.040
ABIETI-PICEO-FAGGETI	0,00	6,345	6	0,75	1,41	0,42	0	3,33	0
PECCETE DI SOSTITUZIONE	0,00	5,325	5	0,75	1,42	0,42	0	3,33	0
PECCETE MONTANE, ALTIMONTANE	130,84	4,26	4	0,75	1,42	0,42	234	3,33	7.795
Totale	5.135,05						19.990		665.680



Risultati

Conto dei Flussi – Parco Prealpi Giulie

- Costi e ricavi dell'Ente
 - *Long Term Financial Plan*
 - *Conservation Finance Guide* redatta da *Conservation Finance Alliance* presentata al V° Congresso Mondiale dei Parchi tenutosi a Durban (Sud Africa) nel settembre 2003
 - Steps (Business planning for protected areas) sono:
 - la redazione di un management plan che definisca le attività da implementare
 - la quantificazione delle esigenze finanziarie necessarie per implementare le suddette attività
 - l'identificazione delle risorse potenziali finanziarie nonché quelle già esistenti
 - l'elaborazione di una strategia per la raccolta di risorse finanziarie tenendo conto delle informazioni acquisite
 - *Long Term Financial Plan* del Parco delle Prealpi Giulie



Risultati

Bilancio dei flussi – Parco Prealpi Giulie

Costi ambientali	€ 27.062,66	Benefici ambientali	€ 7.048.217,95
Presenza antropica	€ 26.772,52	Forest	<i>Climate regulation</i> € 452.780,75
Uso di materie prime	€ 4,43		<i>Soil formation</i> € 12.837,60
Combustibili autotrazione	€ 40,29		<i>Biological control</i> € 21.230,14
Combustibili riscaldamento	€ 0,00		<i>Food production</i> € 2.953,75
Energia elettrica	€ 245,43		<i>Raw materials</i> € 604.069,62
			<i>Recreation</i> € 5.850.819,96
			<i>Cultural</i> € 102.329,29
		Grassland	<i>Food production</i> € 1.196,83
Costi dell'Ente gestore	€ 1.128.235,98	Ricavi dell'Ente gestore € 1.128.235,98	
Totale costi	€ 1.155.298,64	Totale benefici € 8.176.453,93	
Benefici netti totali erogati		€ 7.021.155,29	

Discussione e conclusioni

- Dal punto di vista **metodologico**
 - Il modello ha superato i limiti:
scale, unità di misura, costi
- Dal punto di vista **analitico**
 - Stimati benefici netti per ca. 7 milionidi euro
sviluppo sostenibile
rifinanziamento dei contributi pubblici t.c. per ogni euro investito il Parco produce 7,37 euro di ricchezza in termini di benefici
- Dal punto di vista **politico**
 - Indicatori per monitorare le interazioni tra economia/ambiente
 - Strumento di pianificazione strategica e di analisi politica per individuare percorsi di sviluppo sostenibile per il territorio
- Ulteriori sforzi vanno profusi al fine di implementare il modello in altri ecosistemi/funzioni e pressioni antropiche



Grazie per l'attenzione

Francesca Visintin
Economista ambientale

CETA - Centro di Ecologia Teorica ed Applicata
via Terza Armata, 69
34170 GORIZIA
Tel: 0481 537159
francesca.visintin@ceta.ts.it



Funzioni degli ecosistemi

Functions	Ecosystem processes and components	Goods and services (examples)
<i>Regulation Functions</i>	<i>Maintenance of essential ecological processes and life support systems</i>	
1 Gas regulation	Role of ecosystems in bio-geochemical cycles (e.g. CO ₂ /O ₂ balance, ozone layer, etc.)	1.1 UVb-protection by O ₃ (preventing disease). 1.2 Maintenance of (good) air quality. 1.3 Influence on climate (see also function 2.)
2 Climate regulation	Influence of land cover and biol. mediated processes (e.g. DMS-production) on climate	Maintenance of a favorable climate (temp., precipitation, etc) for, for example, human habitation, health, cultivation
3 Disturbance prevention	Influence of ecosystem structure on dampening env. disturbances	3.1 Storm protection (e.g. by coral reefs). 3.2 Flood prevention (e.g. by wetlands and forests)
4 Water regulation	Role of land cover in regulating runoff & river discharge	4.1 Drainage and natural irrigation. 4.2 Medium for transport
5 Water supply	Filtering, retention and storage of fresh water (e.g. in aquifers)	Provision of water for consumptive use (e.g. drinking, irrigation and industrial use)
6 Soil retention	Role of vegetation root matrix and soil biota in soil retention	6.1 Maintenance of arable land. 6.2 Prevention of damage from erosion/siltation
7 Soil formation	Weathering of rock, accumulation of organic matter	7.1 Maintenance of productivity on arable land. 7.2 Maintenance of natural productive soils
8 Nutrient regulation	Role of biota in storage and re-cycling of nutrients (eg. N,P&S)	Maintenance of healthy soils and productive ecosystems
9 Waste treatment	Role of vegetation & biota in removal or breakdown of xenic nutrients and compounds	9.1 Pollution control/detoxification. 9.2 Filtering of dust particles. 9.3 Abatement of noise pollution
10 Pollination	Role of biota in movement of floral gametes	10.1 Pollination of wild plant species. 10.2 Pollination of crops
11 Biological control	Population control through trophic-dynamic relations	11.1 Control of pests and diseases. 11.2 Reduction of herbivory (crop damage)
<i>Habitat Functions</i>	<i>Providing habitat (suitable living space) for wild plant and animal species</i>	Maintenance of biological & genetic diversity (and thus the basis for most other functions)
12 Refugium function	Suitable living space for wild plants and animals	Maintenance of commercially harvested species
13 Nursery function	Suitable reproduction habitat	13.1 Hunting, gathering of fish, game, fruits, etc.
<i>Production Functions</i>	<i>Provision of natural resources</i>	13.2 Small-scale subsistence farming & aquaculture
14 Food	Conversion of solar energy into edible plants and animals	14.1 Building & Manufacturing (e.g. lumber, skins). 14.2 Fuel and energy (e.g. fuel wood, organic matter). 14.3 Fodder and fertilizer (e.g. krill, leaves, litter).
15 Raw materials	Conversion of solar energy into biomass for human construction and other uses	15.1 Improve crop resistance to pathogens & pests. 15.2 Other applications (e.g. health care)
16 Genetic resources	Genetic material and evolution in wild plants and animals	16.1 Drugs and pharmaceuticals. 16.2 Chemical models & tools. 16.3 Test- and essay organisms
17 Medicinal resources	Variety in (bio)chemical substances in, and other medicinal uses of, natural biota	Resources for fashion, handicraft, jewelry, pets, worship, decoration & souvenirs (e.g. furs, feathers, ivory, orchids, butterflies, aquarium fish, shells, etc.)
18 Ornamental resources	Variety of biota in natural ecosystems with (potential) ornamental use	
<i>Information Functions</i>	<i>Providing opportunities for cognitive development</i>	
19 Aesthetic information	Attractive landscape features	Enjoyment of scenery (scenic roads, housing, etc.)
20 Recreation	Variety in landscapes with (potential) recreational uses	Travel to natural ecosystems for eco-tourism, outdoor sports, etc.
21 Cultural and artistic information	Variety in natural features with cultural and artistic value	Use of nature as motive in books, film, painting, folklore, national symbols, architect., advertising, etc.
22 Spiritual and historic information	Variety in natural features with spiritual and historic value	Use of nature for religious or historic purposes (i.e. heritage value of natural ecosystems and features)
23 Science and education	Variety in nature with scientific and educational value	Use of natural systems for school excursions, etc. Use of nature for scientific research



Climate regulation

Assorbimento della CO₂ - STOCK

Espansione: dal commerciale al tal quale

Conversione: dalle unità di volume alle unità di peso

Categoria	Superficie	Biomassa totale	Biomassa epigea	Fattore di espansione conversone	Rapporto biomassa epigea/Ipogea	Fattore di conversone	Carbonio	Social cost of carbon	Beneficio ambientale
	Sup	B_T	B_E	BCEF	1+R	CF	C	Scc	
	ha	t ha ⁻¹	m ³ ha ⁻¹	t m ⁻³	t t ⁻¹	tC tss ⁻¹	t	c€ kgC ⁻¹	€
	1	2=3*4*5	3	4	5	6	7=1*2*6	8	9=7*8*1000/100
QUERCO-CARPINETI e ROVERETI		170	90	1,40	1,35	0,42	0	3,33	0
BOSCHI MISTI DI LATIFOGLIE	50,00	246	130	1,40	1,35	0,42	5.160	3,33	171.818
OSTRIO-QUERCETI	120,96	168	90	1,40	1,33	0,42	8.514	3,33	283.503
ACERI-FRASSINETI	0,92	230	120	1,40	1,37	0,42	89	3,33	2.962
PINETE (MUGHETE)	1.172,56	169	150	0,75	1,5	0,42	83.105	3,33	2.767.403
FAGGETE	3.646,59	353	180	1,40	1,4	0,42	540.337	3,33	17.993.226
PICEO-FAGGETI	13,18	353	250	1,00	1,41	0,42	1.951	3,33	64.978
ABIETI-PICEO-FAGGETI		286	270	0,75	1,41	0,42	0	3,33	0
PECCETE DI SOSTITUZIONE		234	220	0,75	1,42	0,42	0	3,33	0
PECCETE MONTANE, ALTIMONT	130,84	320	300	0,75	1,42	0,42	17.557	3,33	584.662
Totale	5.135,05						656.713		21.868.552



Raw materials

Valore di macchiatico

Espansione: dal commerciale al tal quale

Conversione: dalle unità di volume alle unità di peso

Categoria	Superficie	Biomassa totale	Biomassa epigea	Fattore di espansione conversone	Rapporto biomassa epigea/Ipogea	Volumi di biomassa totale	Prezzo 2002	Prezzo 2006	Valore economico
	Sup	B_T	B_E	BCEF	1+R	V_{bt}	P	P	V
	ha	t ha ⁻¹	m ³ ha ⁻¹	t m ⁻³	t t ⁻¹	m ³ ha ⁻¹	€m ³	€m ³	€
	1	2=3*4*5	3	4	5	6=2/4	7	8=7*infl azione	9=1*6*8
QUERCO-CARPINETI e ROVERETI		170	90	1,40	1,35	121,50	19,70	21,35	0
BOSCHI MISTI DI LATIFOGLIE	50,00	246	130	1,40	1,35	175,50	18,98	20,57	180.540
OSTRIO-QUERCETI	120,96	168	90	1,40	1,33	119,70	19,16	20,77	300.719
ACERI-FRASSINETI	0,92	230	120	1,40	1,37	164,40	23,72	25,71	3.889
PINETE (MUGHETE)	1.172,56	169	150	0,75	1,5	225,00	12,14	13,16	3.471.887
FAGGETE	3.646,59	353	180	1,40	1,4	252,00	22,47	24,36	22.383.079
PICEO-FAGGETI	13,18	353	250	1,00	1,41	352,50	35,79	38,80	180.246
ABIETI-PICEO-FAGGETI		286	270	0,75	1,41	380,70	34,03	36,89	0
PECCETE DI SOSTITUZIONE		234	220	0,75	1,42	312,40	34,45	37,34	0
PECCETE MONTANE, ALTIMONT	130,84	320	300	0,75	1,42	426,00	39,35	42,66	2.377.520
Totale	5.135,05								28.897.880

