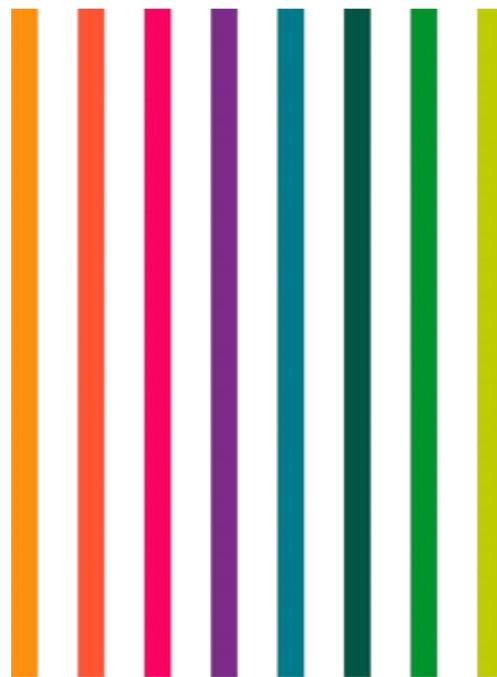


RETERURALE NAZIONALE 20142020

Metodologia di stima della riduzione e compensazione
delle emissioni zootecniche nel Distretto



Maria Vincenza (Cinzia) Chiriacò
Fondazione CMCC – Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici
Evento digitale - 21 Dicembre 2020



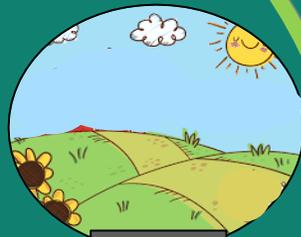
AZIENDA ZOOTECNICA



PASCOLI



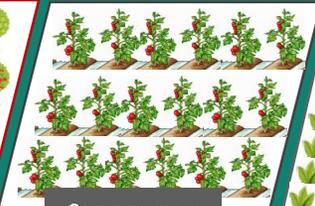
Bosco



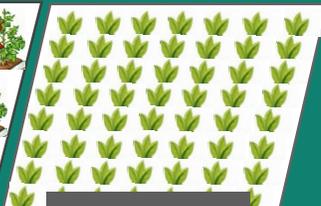
INCOLTI



FRUTTETI



COLTURE ANNUALI



FORAGGERE

DISTRETTO AGRICOLO-ZOOTECNICO-FORESTALE:

- Nucleo con continuità territoriale
- Vocazione agricola-forestale
- Forte componente zootecnica



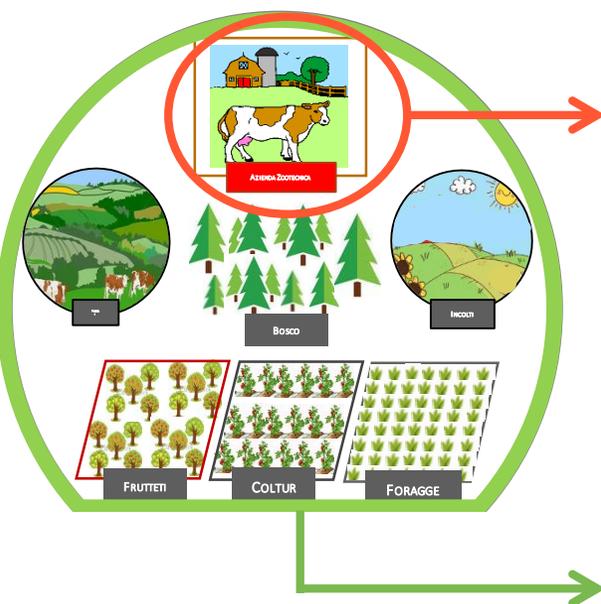
Riduzione e compensazione delle emissioni zootecniche nel Distretto attraverso un **Meccanismo Volontario**

Obiettivo: *Carbon neutrality* della produzione zootecnica





Metodologia di stima della riduzione e compensazione delle emissioni zootecniche



STEP 1: Stima delle EMISSIONI zootecniche

LCA (Tier 2/3) compilando un QUESTIONARIO

STEP 2: Stima dei CREDITI generabili con azioni di mitigazione:

- 1) Miglioramento della dieta dei ruminanti
- 2) Gestione delle deiezioni
- 3) Utilizzo sostenibile dei fertilizzanti chimici
- 4) Riduzione del disturbo dei suoli agricoli
- 5) Mantenimento della copertura erbosa nelle colture permanenti
- 6) Gestione sostenibile dei residui agricoli (energia/interramento)
- 7) Nuovi impianti di frutticoltura
- 8) Rimboschimenti/imboschimenti

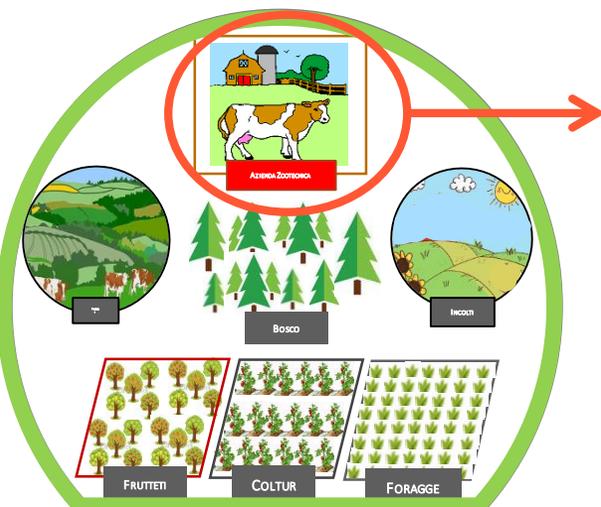
Aumento degli assorbimenti di carbonio

Riduzione delle emissioni

Emissioni evitate da combustibili fossili



Metodologia di stima della riduzione e compensazione delle emissioni zootecniche



STEP 1: Stima delle EMISSIONI zootecniche

LCA (Tier 2/3) compilando un QUESTIONARIO

(applicando ai dati aziendali fattori di emissione derivati dalla letteratura e da IPCC)

[Tool informatico]

- Numero e la tipologia dei capi presenti nell'azienda
- Informazioni sulla dieta dei ruminanti
- Tipologia di gestione delle deiezioni
- Modalità di approvvigionamento del foraggio:
 - animali al pascolo
 - foraggio prodotto in azienda (con metodo biologico o convenzionale)
 - foraggio acquistato esternamente
- Consumi energetici e altri input

Prox
Presentazione

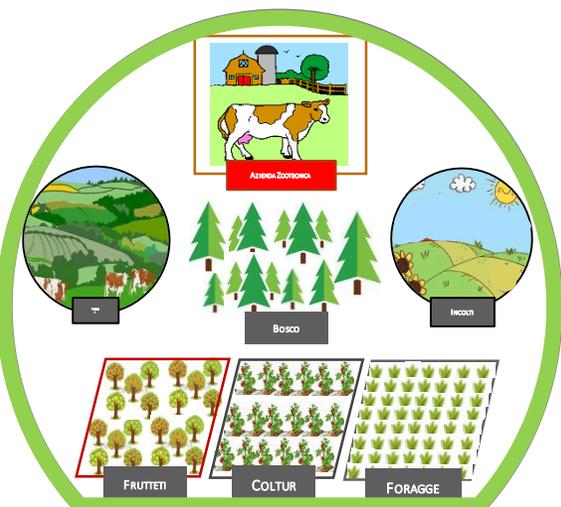


Metodologia di stima della riduzione e compensazione delle emissioni zootecniche

STEP 2: Stima dei CREDITI generabili con azioni di mitigazione

- 1) Miglioramento della dieta dei ruminanti
- 2) Gestione delle deiezioni
- 3) Utilizzo sostenibile dei fertilizzanti chimici
- 4) Riduzione del disturbo dei suoli agricoli
- 5) Mantenimento della copertura erbosa nelle colture permanenti
- 6) Gestione sostenibile dei residui agricoli (energia/interramento)
- 7) Nuovi impianti di frutticoltura
- 8) Rimboschimenti/imboschimenti

[Tool informatico]





Metodologia di stima della riduzione e compensazione delle emissioni zootecniche

STEP 2: Stima dei CREDITI generabili con azioni di mitigazione

Attività 1	Miglioramento della dieta dei ruminanti
Meccanismo di azione	Riduzione delle emissioni
Gas considerati	CH ₄
Metodologia applicata	IPCC, 2019 Tab. 10.12
Fonte dati	Sviluppo di un modello ad hoc
Stima	Il modello quantifica l'obiettivo di mitigazione per variazioni % di concentrato inserite nella dieta



A titolo di esempio, con un incremento pari a +5% della quota di concentrati di una razione per vacche frisone da latte che passa dal 40 al 45%, si ottiene una riduzione delle emissioni in CO₂eq di ca. il 3,5%.



Metodologia di stima della riduzione e compensazione delle emissioni zootecniche

STEP 2: Stima dei CREDITI generabili con azioni di mitigazione

Attività 2	Gestione delle deiezioni
Meccanismo di azione	Riduzione delle emissioni
Gas considerati	CH ₄ e N ₂ O
Metodologia applicata	IPCC, 2019 Tab. 10.21, Dati bibliografici
Fonte dati	Sviluppo di un modello ad hoc
Stima	Il modello quantifica l'obiettivo di mitigazione generato da 3 tecniche di gestione alternative



Tecniche di gestione delle deiezioni:

- Digestione anaerobica: 60% riduzione emissiva rispetto al BAU
- Separazione solido liquido: 33% riduzione emissiva rispetto al BAU
- Areazione del liquame: 49% riduzione emissiva rispetto al BAU



Metodologia di stima della riduzione e compensazione delle emissioni zootecniche

STEP 2: Stima dei CREDITI generabili con azioni di mitigazione

Attività 3	Riduzione dell'utilizzo dei fertilizzanti chimici del 15% rispetto ai massimali dei Disciplinari di Produzione Integrata Regionali
Meccanismo di azione	Riduzione delle emissioni
Gas considerati	N ₂ O
Metodologia applicata	IPCC, 2006 - Vol. 4 capitolo 11 – Eq. 11.1; 11.9; 11.10
Fonte dati	Disciplinari di Produzione Integrata regionali; Fattori di emissione IPCC (2006)
Valore medio	0,04-0,12 † CO ₂ /ha/anno

Tipologia colturale	Concime utilizzato in agricoltura integrata kg N/ha	Riduzione Concime (15%) kg N/ha	Crediti generabili IN 9 ANNI † CO ₂ /ha/anno
Oliveto	60	51	0,06
Vigneto	40-60	34-51	0,04
Frutteto	80	68	0,08
Seminativo	85	72	0,08
Pascoli	120	102	0,12



Metodologia di stima della riduzione e compensazione delle emissioni zootecniche

STEP 2: Stima dei CREDITI generabili con azioni di mitigazione

Attività 4	Riduzione del disturbo dei suoli agricoli
Meccanismo di azione	Aumento dei <i>sink</i> di carbonio
Pool/Gas considerati	Suolo/CO ₂
Metodologia applicata	Dati da letteratura
Fonte dati	Dati di carbonio nel suolo da letteratura
Valore medio	0,82-1,28 t CO ₂ /ha/anno

Pratica	Variazione SOC t C/ha/anno	Crediti generabili IN 20 ANNI t CO ₂ /ha/anno
Minimum tillage	0,15-0,3	0,82
Zero tillage	0,3-0,4	1,28



Metodologia di stima della riduzione e compensazione delle emissioni zootecniche

STEP 2: Stima dei CREDITI generabili con azioni di mitigazione

Attività 5	Mantenimento della copertura erbosa nelle colture permanenti
Meccanismo di azione	Aumento dei <i>sink</i> di carbonio
Pool/Gas considerati	Suolo/CO ₂
Metodologia applicata	Dati da letteratura
Fonte dati	Dati di carbonio nel suolo da letteratura
Valore medio	1,68 t CO ₂ /ha/anno

Pratica	Variazione SOC t C/ha/anno	Crediti generabili IN 20 ANNI t CO ₂ /ha/anno
Inerbimento	0,32-0,6	1,68



Metodologia di stima della riduzione e compensazione delle emissioni zootecniche

STEP 2: Stima dei CREDITI generabili con azioni di mitigazione

Attività 6	Gestione sostenibile dei residui agricoli (energia/interramento)
Meccanismo di azione	a) Sostituzione o riduzione delle emissioni dei combustibili fossili b) Aumento dei <i>sink</i> di carbonio
Pool/Gas considerati	CO ₂
Metodologia applicata	Coefficiente del potere calorifico delle biomasse dei frutteti (ENEA, 2008) e sostituzione delle emissioni da consumo termoelettrico nazionale (ISPRA, 2011)
Fonte dati	Dati di biomassa da letteratura Dati di carbonio nel suolo da letteratura Fattori di emissione ISPRA (2011) e ENEA (2008)
Valore medio	1,03 t CO ₂ /ha/anno (trinciatura in loco) 2,10 t CO ₂ /ha/anno (uso energetico)



Metodologia di stima della riduzione e compensazione delle emissioni zootecniche

STEP 2: Stima dei CREDITI generabili con azioni di mitigazione

Attività 6	Gestione sostenibile dei residui agricoli (energia)		
Specie	Potature annuali (t s.s./ha)	Produzione energetica da biomasse (kW/ha/anno)	CREDITI UTILIZZABILI IN 9 ANNI (t CO ₂ /ha/anno)
Agrumi	1,8	9.002	1,8
kiwi	5,5	27.505	5,6
Ciliegio	2,4	12.002	2,5
Melo	1,4-2,4	7.001-12.002	1,9
Olivo	1,7	8.502	1,7
Pero	2-2,6	10.002-13.002	2,4
Pesche, Percoche, Nettare	2,9-4,3	14.503-21.504	3,7
Susino	1,6	8.001	1,6
Vite	2,9	14.503	3,0
Altri frutteti	2,9	14.503	3,0
MEDIA	2	10.002	2,1

Attività 6	Gestione sostenibile dei residui agricoli (interramento)		
	Pratica	Variazione SOC t C/ha/anno	Crediti generabili IN 20 ANNI t CO ₂ /ha/anno
	Trinciatura in loco	0,16-0,4	1,03



Metodologia di stima della riduzione e compensazione delle emissioni zootecniche

STEP 2: Stima dei CREDITI generabili con azioni di mitigazione

Attività 7	Realizzazione di nuovi impianti di frutticoltura
Meccanismo di azione	Aumento dei <i>sink</i> di carbonio
Pool/Gas considerati	Biomassa epigea, suolo/CO ₂
Metodologia applicata	IPCC, 2006 – Eq. 2.10; 2.25
Fonte dati	Dati di biomassa e carbonio nel suolo da letteratura
Valore medio	2,4 † CO ₂ /ha/anno

SPECIE	CREDITI UTILIZZABILI IN 20 ANNI († CO ₂ /ha/anno)		
	Biomassa epigea	Suolo	Totale
Pero	1,0	0,6	1,5
Ciliegio, susine, albicocche	1,7	0,6	2,3
Pesco, percoco, nectarine	1,7	0,6	2,3
Melo, nespolo	0,7	0,6	1,2
Kiwi	2,8	0,6	3,3
Uva	2,8	0,6	3,3
Noci	2,4	0,6	2,9
Olivo	1,3	0,6	1,8
Castagne e Marroni	2,4	0,6	2,9
Media	1,8	0,6	2,4

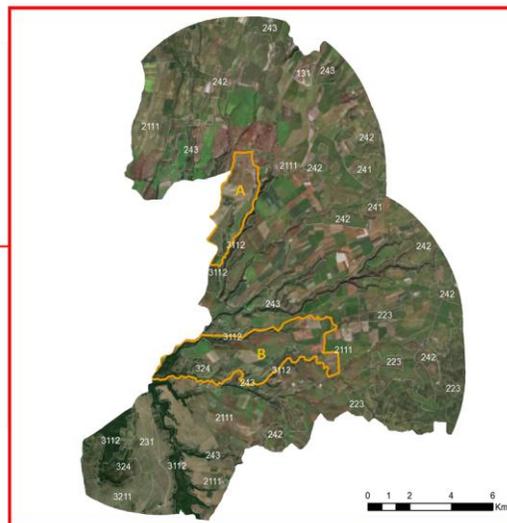


Metodologia di stima della riduzione e compensazione delle emissioni zootecniche

STEP 2: Stima dei CREDITI generabili con azioni di mitigazione

Attività 8	Realizzazione di imboschimenti/rimboschimenti		
Meccanismo di azione	Aumento dei <i>sink</i> di carbonio		
Pool/Gas considerati	Biomassa epigea, suolo/CO ₂		
Metodologia applicata	IPCC, 2006 – Eq. 2.10; 2.25		
Fonte dati	Dati di biomassa e carbonio nel suolo da letteratura		
Valore medio	2,7-3 t CO ₂ /ha/anno		
	SPECIE	CREDITI UTILIZZABILI IN 20 ANNI (t CO ₂ /ha/anno)	
		BIOMASSA	SUOLO
		fustaia	ceduo
	Abete rosso	1,9	
	Abete bianco	3,0	
	Pino silvestre	2,6	
	Pino nero, pino laricio	1,7	
	Pini mediterranei	2,3	
	Altre conifere	2,2	
	Faggete	3,1	2,4
	Rovere, roverella, farnia	1,9	1,1
	Cerrete	2,1	1,7
	Castagneti	2,5	2,6
	Ostrieti, carpineti	2,4	1,5
	Boschi igrofilii	5,4	3,0
	Altri boschi caducifogli	1,2	1,8
	Leccete	2,6	3,3
	MEDIA	2,5	2,15
			0,55

Caso studio



CLC classes	Area Az. A (ha)	Area Az. B (ha)	Totale area pilota (ha)
Arable land (CLC 2111)	251	552	8.510
Olive groves (CLC 223)			678
Pastures (classe CLC 231)			450
Annual crops associated with permanent crops (CLC 241)			170
Complex cultivation systems (CLC 242)			1.132
Land principally occupied by agriculture (CLC 243)	56	143	1.149
Forests (CLC 3112)	82	136	678
Natural grasslands (CLC 3211)			215
Transitional woodland-shrub (CLC 324)		30	231
Other lands (CLC 131)			41
TOTAL	389	861	13.253

TIPOLOGIA DI ATTIVITA' DI MITIGAZIONE O DI IMPATTO	AREA	ATTIVITA'	DIMENSIONE	CREDITI GENERABILI (Mg CO ₂ e/q/anno)	EMISSIONI GHG (Mg CO ₂ e/q/anno)
GESTIONE ZOOTECNICA	Az. 1	Gestione aziendale ordinaria	700 capi di bovini da carne		1.868
GESTIONE ZOOTECNICA	Az. 2	Gestione aziendale ordinaria	300 capi bovini da carne e latte		2.064
MIGLIORAMENTO DELLA DIETA DEI RUMINANTI	Az. 1	Mangime concentrato (sostituzione di 0,5 o 1 kg nelle vacche da latte o da carne)	Su 700 capi di bovini da carne	4	
MIGLIORAMENTO DELLA DIETA DEI RUMINANTI	Az. 2	Mangime concentrato (sostituzione di 0,5 o 1 kg nelle vacche da latte o da carne)	Su 300 capi bovini	9	
MIGLIORAMENTO DELLA DIETA DEI RUMINANTI	Az. 1	Aumento lipidi dell'1%	Su 700 capi di bovini da carne	31	
MIGLIORAMENTO DELLA DIETA DEI RUMINANTI	Az. 2	Aumento lipidi dell'1%	Su 300 capi bovini	27	
GESTIONE DELLE DEIEZIONI	Az. 1	Impianto per produzione di biogas	Per 700 capi	581	
GESTIONE DELLE DEIEZIONI	Az. 2	Impianto per produzione di biogas	Per 300 capi	250	
UTILIZZO SOSTENIBILE DEI FERTILIZZANTI CHIMICI	Az. 1	Riduzione concime azotato del 15% rispetto ai Disciplinari di Prod. Integrata	Su 250 ha	20	
UTILIZZO SOSTENIBILE DEI FERTILIZZANTI CHIMICI	Az. 2	Riduzione concime azotato del 15% rispetto ai Disciplinari di Prod. Integrata	Su 550 ha	44	
UTILIZZO SOSTENIBILE DEI FERTILIZZANTI CHIMICI	Aree extra aziendali dell'area pilota	Riduzione concime azotato del 15% rispetto ai Disciplinari di Prod. Integrata	Sul 30% della superficie disponibile nell'area pilota (2.550 ha di 8.500 ha)	206	
RIDUZIONE DEL DISTURBO DEI SUOLI AGRICOLI	Az. 1	Minimum tillage/ Zero tillage	Su 250 ha	206 - 321	
RIDUZIONE DEL DISTURBO DEI SUOLI AGRICOLI	Az. 2	Minimum tillage/ Zero tillage	Su 550 ha	454 - 706	
RIDUZIONE DEL DISTURBO DEI SUOLI AGRICOLI	Aree extra aziendali dell'area pilota	Minimum tillage/ Zero tillage	Sul 10% della superficie disponibile nell'area pilota (850 ha di 8.500 ha)	700 - 1.000	
MANTENIMENTO DELLA COPERTURA ERBOSA NELLE COLTURE PERMANENTI	Aree extra aziendali dell'area pilota	Inerbimento negli oliveti e colture annuali associate a colture permanenti	Sul 20% della superficie disponibile nell'area pilota (254 ha di 848 ha)	430	
GESTIONE SOSTENIBILE DEI RESIDUI AGRICOLI	Aree aziendali ed extra aziendali dell'area pilota	Trinciatura in loco dei residui di potatura degli oliveti o riutilizzo per fini energetici	Sul 20% della superficie disponibile nell'area pilota (678 ha)	140 - 473	
NUOVI IMPIANTI DI FRUTTICOLTURA	Aree aziendali ed extra aziendali dell'area pilota	Realizzazione di nuovi impianti di frutticoltura	Sul 5% della superficie dell'area pilota (1.790 ha)	1.080	
RIMBOSCHIMENTI/IMBOSCHIMENTI	Aree aziendali ed extra aziendali dell'area pilota	Realizzazione di rimboschimenti o imboschimenti gestiti nella forma di ceduo/fustaia	Sul 5% della superficie dell'area pilota (890 ha)	1.200 - 1.370	

IMPATTO DELLA PRODUZIONE ZOOTECNICA NELL'AREA PILOTA		3.932
POTENZIALE TOTALE DI CREDITI GENERABILI NEL DISTRETTO		3.925 - 5.090



Crediti di SOSTENIBILITÀ

Riduzione del disturbo dei suoli agricoli

Indicatori Ambientali: Miglioramento della dieta dei ruminanti

Utilizzo di prodotti fitofarmaci **Indicatori Ambientali:** Gestione delle Deiezioni

Uso delle terre **Indicatori Ambientali:** Riduzione del disturbo dei suoli agricoli

Consumo idrico **Indicatori Ambientali:** Mantenimento della copertura erbosa nelle colture permanenti

Erosione e perdita di vitalità dei suoli **Indicatori Ambientali:** Gestione sostenibile dei residui agricoli

Biodiversità e qualità delle acque **Indicatori Ambientali:** Realizzazione di nuovi impianti di frutticoltura

Risorse energetiche **Indicatori Ambientali:** Realizzazione di imboschimenti/rimboschimenti

Rifiuti **Indicatori Ambientali:** Realizzazione di imboschimenti/rimboschimenti

Indicatori Sociali: Partecipazione **Indicatori Ambientali:** Utilizzo di prodotti chimici e/o inquinanti

Mantenimento **Indicatori Ambientali:** Utilizzo di prodotti chimici e/o inquinanti

Produzioni alimentari **Indicatori Ambientali:** Uso delle terre

Indicatori Economici: Produzioni alimentari **Indicatori Ambientali:** Consumo idrico e tutela della qualità delle acque

Quantità di prodotti **Indicatori Ambientali:** Erosione e perdita di vitalità dei suoli

Costi per consumi **Indicatori Ambientali:** Erosione e perdita di vitalità dei suoli

PIL pro-capite **Indicatori Ambientali:** Biodiversità animale e vegetale

Effetto valutato

Potenzialmente Positivo

Potenzialmente Negativo

Positivo

Positivo

Positivo

Positivo

Potenzialmente Positivo

Potenzialmente Positivo

Potenzialmente Positivo

Potenzialmente Negativo

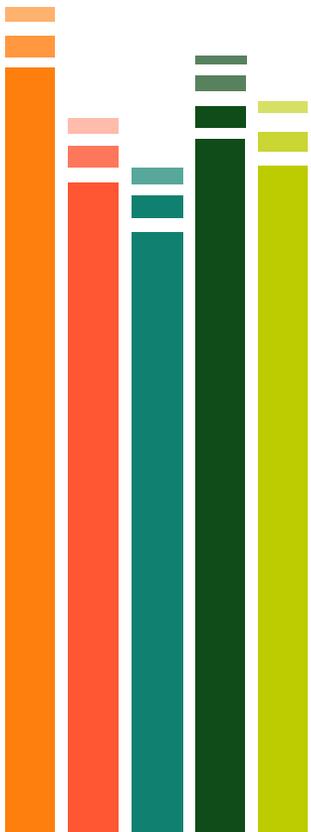
Potenzialmente Negativo

Potenzialmente Positivo

Potenzialmente Positivo

Potenzialmente Positivo

Potenzialmente Positivo



Grazie per l'attenzione

Maria Vincenza (Cinzia) Chiriaco

mariavincenza.chiriaco@cmcc.it