



Avrupa Birliđı tarafından
finanse edilmektedir

IL ONE HEALTH PER L'ALFABETIZZAZIONE AMBIENTALE IN UN MONDO CHE CAMBIA



Indice

1. Alfabetizzazione ambientale	10
1.1 Introduzione	10
1.1.1 Salute & Ambiente	10
1.1.2 One Health: Un approccio olistico per la salute globale	11
1.1.3 Fattori ambientali importanti che influenzano la salute umana	12
1.2 Tempo atmosferico	12
1.2.1 Prospettiva sull'inquinamento dell'aria	12
1.2.2 Effetti comuni dell'inquinamento dell'aria sulla salute	13
1.2.3 Soluzioni semplici per ridurre gli effetti negativi dell'inquinamento dell'aria sulla salute umana	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.13
1.3 Cibo	14
1.3.1 Nutrizione e salute	14
1.3.2 Malattie trasmesse da alimenti e intossicazioni alimentari	15
1.3.3 Principi importanti nell'igiene e nella sicurezza alimentare	16
1.4 Acqua	17
1.4.1 Perché l'acqua è importante?	17
1.4.2 Qualità dell'acqua, sanità e salute	18
1.4.3 Sufficiente fornitura di acqua dolce per soddisfare le esigenze mondiali	19
1.4.4 Criteri qualitativi dell'acqua potabile	20
1.4.5 Assicurare rifornimento d'acqua adeguato e sicuro	21
1.5 Effetti del cambiamento climatico sulla salute	21
1.5.1 Aria calda e ondate di calore:	21
1.5.2 Inquinamento dell'aria:	21
1.5.3 Carenza d'acqua ed accesso ad acqua pulita:	22
1.5.4 Insicurezza alimentare:	22
1.5.5 Malattie trasmesse da vettori:	22
1.5.6 Effetto psicoattivi:	22
1.6 Malattie ambientali:	22

1.6.1 Inquinamento dell'aria e malattie respiratorie:	23
1.6.2 Inquinamento dell'acqua e malattie trasmesse dall'acqua:	23
1.6.3 Inquinamento ed avvelenamento del suolo:	23
1.6.4 Prodotti chimici e malattie della pelle:	24
1.6.5 Inquinamento acustico e perdita di udito:	24
1.6.6 Cancro e radiazioni:	24
1.6.7 Inquinamento alimentare e intossicazione:	24
1.7 Alfabetizzazione ambientale dal punto di vista della salute pubblica:	25
1.7.1 Definire l'alfabetizzazione ambientale:	25
1.7.2 L'importanza dell'alfabetizzazione ambientale:	25
1.7.3 Carenza d'acqua ed accesso ad acqua pulita:	25
1.8 Riferimenti	27
1.9 Domande e Risposte	28
2 Ambiente	35
2.1.1 Una guida comprensiva alle scienze ambientali ed ecologiche: Capire le strutture ecosistemiche, le funzioni e l'importanza della biodiversità	35
2.1.2 Comprendere la struttura e la funzione degli ecosistemi	36
2.1.3 L'importanza della biodiversità	37
2.1.4 Composizione e definizione dell'ambiente naturale	37
2.1.5 Componenti dell'ambiente naturale	38
2.1.6 L'importanza di servizi ecosistemici	39
2.1.7 Componenti dell'ambiente naturale	43
2.1.8 L'importanza della biodiversità	43
2.1.9 Strategie di conservazione sostenibili	44
2.1.10 Restauro e conservazione degli ecosistemi: strategie per ricostruire e proteggere l'ambiente	45
2.1.11 L'importanza della conservazione	46
2.2 Sviluppo sostenibile e conservazione nell'Unione Europea	47

2.3 Impatto umano sull'ambiente	48
2.3.1 La Connessione tra Salute Umana, Animale, e Ambientale: un Quadro Guida	48
2.3.2 Inquinamento	48
2.3.3 Impatto sulla salute umana	48
2.3.4 Impatto sulla salute animale	49
2.3.5 Impatto sulla salute ambientale	49
2.3.6 Cause della deforestazione	50
2.3.7 Effetti della deforestazione	50
2.3.8 Strategie per affrontare la deforestazione	50
2.3.9 Gestione dei rifiuti e riciclaggio	51
2.3.10 Cause della perdita di habitat	52
2.3.11 Effetto della frammentazione degli habitat	52
2.3.12 Strategie di conservazione	52
2.3.13 Utilizzo eccessivo delle risorse	53
2.3.14 Interconnessione tra salute umana, animale ed ambiente	54
2.4 Educazione e consapevolezza sull'importanza della salute ambientale ed animale	55
2.4.1 Agricoltura sostenibile e bestiame: Una guida educativa	55
2.5 Ridurre l'impatto ambientale	56
2.5.1 Il ruolo dell'agricoltura e allevamento sostenibili nel ridurre l'impatto ambientale	57
2.6 Educazione e sensibilizzazione sull'importanza della salute ambientale e animale	58
2.6.1 Pratiche agricole sostenibile	58
2.6.2 Pratiche di allevamento sostenibili	58
2.6.3 Importanza della salute ambientale ed animale	59
2.6.4 Benessere animale	59
2.6.5 Salute ambientale	59
2.7 Pratiche sostenibili in agricoltura e zootecnia: formazione degli agricoltori e sensibilizzazione dei consumatori	59

2.7.1 Informare gli agricoltori sulle pratiche sostenibili	60
2.7.2 Fornire supporto tecnico e formazione	60
2.7.3 Aumentare l'attenzione dei consumatori	60
2.7.4 Promuovere consumo sostenibile	61
2.7.5 etichettatura ecologica	61
2.8 Costruire un futuro in armonia con la salute umana, animale e ambientale	61
2.8.1 Sostenibilità ambientale ed economica	62
2.8.2 Salute della comunità	62
2.8.3 Politica e regolamentazioni	62
2.9 Prevenzione dell'inquinamento e promozione di fonti di energia pulita	63
2.9.1 Riduzione di uso di prodotti chimici e inquinamento	63
2.9.2 Prevenzione dell'inquinamento delle acque	63
2.9.3 Promozione dell'energia pulita e dell'efficienza energetica	64
2.9.4 Pratiche agricole e zootecniche sostenibili: Bilanciare le preoccupazioni ambientali, del benessere animale ed economiche	64
2.10 Legge ambientale e politica	65
2.10.1 Leggi di protezione dell'ambiente e regolazione	66
2.10.2 Definizione e importanza delle leggi per la protezione dell'ambiente	66
2.10.3 Leggi e direttive ambientali dell'UE	67
2.11 Accordi ambientali internazionali	67
2.11.1 Accordi ambientali nazionali	67
2.12 Valutazione d'impatto ambientale	68
2.12.1 Evoluzione delle politiche ambientali e il ruolo dell'UE	69
2.12.2 Conclusione: Il ruolo delle politiche e delle normative ambientali dell'UE nella promozione della sostenibilità	70
2.13 Riferimenti	71
2.14 Domande e risposte	90
3. Cambiamento climatico	92

3.1 Cambiamento climatico e riscaldamento globale	92
3.2 Cosa sono il cambiamento climatico ed il riscaldamento globale?	92
3.3 Cause del cambiamento climatico e del riscaldamento globale	93
3.3.1 Uso di combustibili fossili ed emissioni di carbonio	93
3.3.2 Cosa sono i gas ad effetto serra e da dove vengono?	94
3.3.3 Come è cambiato il nostro pianeta con l'uso dei combustibili fossili?	95
3.4 Conseguenze del cambiamento climatico	95
3.4.1 Impatto ecosistemico e perdita di biodiversità	95
3.4.2 Siccità e desertificazione	96
3.4.3 Acidificazione delle acque	98
3.4.4 Scioglimento dei ghiacciai e aumento del livello del mare	100
3.4.5 Salute umana	101
3.4.6 Problemi economici e sociali	103
3.5 Conclusioni	103
3.6 Mitigazione	104
3.6.1 Come valutiamo l'impatto ambientale?	105
3.6.2 Transizione alle energie rinnovabili	106
3.6.3 Trasporto sostenibile	108
3.6.4 Agricoltura sostenibile	110
3.6.5 Cattura di carbonio	111
3.6.6 Campensazione di carbonio e crediti di carbonio	112
3.6.7 Cooperazioni internazionali e politiche climatiche.	113
3.7 Adattamento ai cambiamenti climatici	115
3.7.1 Costruire resilienza nelle comunità	115
3.7.2 Preparazione ai disastri e sistemi di allerta precoce	117
3.7.3 Climate-Smart Agriculture e gestione delle risorse idriche	118
3.7.4 Economia circolare	120
3.8 Conclusione	122
3.9 Riferimenti.....	123

4 Educazione e sensibilizzazione	124
4.1 Il ruolo della comunità One Health	124
4.1.1 Salute ed educazione al benessere	125
4.1.2 Prevenzione e controllo delle zoonosi	126
4.1.3 Coinvolgimento della comunità e cooperazione interdisciplinare	126
4.1.4 Cambiamento climatico e salute	127
4.2 Strategie educative	128
4.2.1 Iniziative basate sulla comunità	128
4.3 Principali strategie per l'educazione	129
4.3.1 Educazione comunitaria partecipativa	129
4.3.2 Programmi educativi intersettoriali	130
4.3.3 Uso della tecnologia e comunicazione digitale	130
4.3.4 Campagne di sensibilizzazione ed educazione pubblica	131
4.3.5 Educazione ambientale e sostenibilità	131
4.3.6 Formazione e Addestramento dei Professionisti	131
4.3.7 Sorveglianza e Controllo Comunitario	132
4.3.8 Approccio Centrato sulla Cultura	132
4.4 Casi studio di programmi comunitari di successo	134
4.5 Educazione ambientale ed informazione pubblica	139
4.6 Educazione sanitaria e sensibilizzazione sulla salute pubblica	142
4.6.1 Informare il pubblico attraverso i media e gli strumenti di comunicazione	144
4.6.2 Collaborazione con media e iniziative globali	147
4.7 Campagne e programmi di salute pubblica	148
4.7.1 Educazione alla salute e sensibilizzazione nelle società	148
4.7.2 Strategie della campagna di sanità pubblica	151
4.7.3 Programmi di salute pubblica	152
4.7.4 Educazione e sensibilizzazione della società	154
4.7.5 Servizi sociali e programmi di supporto	155

4.7.6 Educare e sensibilizzare sull'importanza della salute dell'ambiente e degli animali	157
4.8 Educazione Formale e Non Formale	163
4.9 Difesa dei diritti e Attivismo	163
4.10 Riferimenti	164
5 Pratiche sostenibili per la One Health.....	166
5.1 Agricoltura sostenibile	166
5.1.1 Agricoltura sostenibile: Pratiche e benefici, ruolo nella salute ambientale ed umana	166
5.1.2 Applicazioni e benefici	167
5.2 Soluzioni energetiche verdi	170
5.2.1 Soluzioni energetiche verdi: Una Guida alla Formazione per i Progetti dell'Unione Europea	170
5.3 Gestione dei rifiuti	174
5.4 Ridurre la tua personale impronta di carbonio	179
5.5 Sviluppo rurale ed urbano	181
5.6 Partecipazione della Comunità e Volontariato	185
5.7 Riferimenti	189
5.8 Domande e Risposte sull'Educazione	201

1. Alfabetizzazione ambientale

1.1 Introduzione

1.1.1 Salute ed Ambiente

La nostra salute è direttamente legata al nostro ambiente. L'ambiente in cui viviamo ha un grande impatto sulla nostra salute. Possiamo fare alcuni esempi di questa relazione. Ad esempio, l'inquinamento atmosferico; L'aria inquinata può danneggiare le nostre vie respiratorie e portare a malattie come l'asma e la bronchite. Respirare aria fresca è importante per restare in salute. Inquinamento dell'acqua; Se l'acqua che beviamo non è pulita, può causare varie infezioni e malattie.



La pulizia e la salute delle nostre risorse idriche sono un elemento indispensabile per la salute pubblica. Aree verdi; I parchi e gli spazi verdi che abbiamo sono benefici sia per la nostra salute fisica che mentale. Queste aree ci aiutano a staccare dallo stress e migliorano la nostra salute grazie all'esercizio fisico regolare. Gestione dei rifiuti; Una corretta raccolta e riciclaggio dei rifiuti riduce l'inquinamento ambientale e protegge la nostra salute. La gestione dei rifiuti è importante per un ambiente sano. Sostanze chimiche; Le sostanze chimiche nel nostro ambiente possono influire negativamente sulla nostra salute. Usare prodotti puliti e naturali è uno dei modi per mantenere la nostra salute. In conclusione, abbiamo bisogno di un ambiente pulito per una vita sana. Insieme, possiamo proteggere il nostro ambiente e garantire la salute di noi stessi e delle future generazioni.

1.1.2 One Health: Un approccio olistico per la salute globale

Il concetto di One Health è un approccio che sottolinea la connessione tra la salute umana, la salute animale e la salute ambientale. Questo approccio riconosce che queste tre aree sono interconnesse e che un problema in una di esse può influenzare le altre; richiede collaborazione e partnership tra diverse discipline. La connessione tra l'uomo, gli animali e l'ambiente; la nostra salute non è solo legata alla salute personale, ma anche direttamente alla salute degli animali e dell'ambiente. Ad esempio, alcune malattie possono essere trasmesse sia agli esseri umani che agli animali. Inoltre, i fattori ambientali possono influire sulla salute sia umana che animale. Prevenire la diffusione delle malattie è anche uno degli aspetti che questo approccio enfatizza.



L'approccio One Health adotta una visione olistica per prevenire la diffusione delle malattie. Ad esempio, virus come l'influenza possono colpire sia gli esseri umani che gli animali. Far lavorare insieme veterinari, medici e scienziati ambientali può aiutare a controllare la diffusione di tali malattie in modo più efficace. Il cambiamento climatico e l'inquinamento ambientale influenzano negativamente la salute sia umana che animale. L'aria e l'acqua inquinate possono causare una varietà di problemi di salute. L'approccio One Health mira a comprendere e sviluppare soluzioni per ridurre l'impatto di questi problemi ambientali su esseri umani e animali. L'approccio One Health affronta le questioni di salute da più angolazioni, non solo da una prospettiva. Questo metodo può aiutare a sviluppare politiche e pratiche sanitarie più efficaci. In questo modo, fornisce una base solida per creare uno spazio vitale più sano e prevenire futuri problemi di salute.

1.1.3 Fattori ambientali importanti che influenzano la salute umana

Il nostro ambiente contiene molti fattori che influenzano direttamente la nostra salute. Gli inquinanti nell'aria, la qualità dell'acqua che beviamo, la pulizia del cibo che mangiamo e l'igiene dei luoghi in cui viviamo hanno un enorme impatto sulla nostra salute. L'aria inquinata, ad esempio, può causare malattie respiratorie. In particolare, i gas di scarico nelle città e le sostanze nocive emesse dalle strutture industriali possono portare a un aumento delle malattie respiratorie. Insieme all'inquinamento atmosferico, l'inquinamento dell'acqua è uno dei fattori importanti che influenzano la nostra salute.



L'acqua pulita è essenziale per una vita sana. L'acqua inquinata può causare malattie come la diarrea, la febbre tifoide e l'epatite. Pertanto, è necessario prestare attenzione alla pulizia dell'acqua potabile. Un altro fattore importante è la sicurezza alimentare. È fondamentale che i cibi che mangiamo siano sani e puliti per proteggerci dalle malattie. I pesticidi, gli additivi o le condizioni di conservazione improprie possono portare all'accumulo di sostanze dannose negli alimenti. L'inquinamento acustico è anche uno dei fattori che affrontiamo nella vita quotidiana. L'esposizione costante al rumore può causare problemi di salute come lo stress, i disturbi del sonno e le malattie cardiache. Ridurre l'esposizione al rumore il più possibile può prevenire tali problemi. Come accennato, il cambiamento climatico è anche uno dei fattori ambientali che influenzano la nostra salute. Il cambiamento climatico può aumentare eventi atmosferici come alluvioni, siccità e ondate di calore. Tali situazioni comportano problemi di salute.

1.2 Tempo atmosferico

1.2.1 Prospettiva sull'inquinamento dell'aria



L'inquinamento atmosferico è un problema ambientale causato dall'accumulo di sostanze nocive nell'aria che respiriamo. Questo inquinamento influisce negativamente sia sulla natura che sulla salute umana. Ad esempio, automobili, camion e altri veicoli a motore inquinano l'aria rilasciando gas di scarico nell'atmosfera. Questi gas possono portare a malattie respiratorie.

Le fabbriche e le centrali elettriche rilasciano gas dannosi nell'aria durante la produzione. Questi gas, a loro volta, causano la pioggia acida e una cattiva qualità dell'aria. Sebbene oggi non venga utilizzato frequentemente nelle nostre case, in quanto il gas naturale ha sostituito altre fonti, il riscaldamento con combustibili come carbone e legna fa sì che i fumi nocivi si mescolino con l'atmosfera. Questo aumenta l'inquinamento dell'aria, specialmente in inverno. Fenomeni naturali come eruzioni vulcaniche, incendi boschivi e tempeste di polvere possono anch'essi inquinare l'aria.

1.2.2 Effetti comuni dell'inquinamento dell'aria sulla salute

L'inquinamento atmosferico può causare gravi problemi di salute, soprattutto malattie respiratorie e patologie cardiache.

L'esposizione prolungata all'aria inquinata aumenta il rischio di malattie come asma, bronchite e cancro ai polmoni. Inoltre, l'aria inquinata rappresenta una minaccia maggiore per i bambini, gli anziani e le persone con malattie croniche.



1.2.3 Soluzioni semplici per ridurre gli effetti negativi dell'inquinamento dell'aria sulla salute umana

Ci sono alcune misure che possiamo adottare per ridurre l'inquinamento atmosferico e quindi i suoi effetti negativi sulla nostra salute. Utilizzare i mezzi pubblici; Riducendo l'uso dei veicoli individuali, si può contribuire a prevenire l'inquinamento dell'aria riducendo le emissioni di gas di scarico.



Risparmiare energia a casa; Spegnerle le lampade che non utilizziamo, staccare gli elettrodomestici che non sono in funzione può aiutare a ridurre l'inquinamento atmosferico derivante dalla produzione di energia. Gli alberi migliorano la qualità dell'aria assorbendo il biossido di carbonio dall'aria. Piantare più alberi è un modo efficace per combattere l'inquinamento atmosferico. Ridurre e riciclare i rifiuti può anche ridurre l'inquinamento derivante dai processi di produzione. Scegliere veicoli a basse emissioni o elettrici quando si acquista un'auto è un passo importante verso un ambiente più pulito. Sensibilizzare l'opinione pubblica sull'inquinamento atmosferico può promuovere uno stile di vita più ecologico in tutta la società. Sensibilizzare i membri della nostra famiglia, amici e vicini contribuisce alla soluzione di questo problema.

1.3 Cibo

1.3.1 Nutrizione e salute

Una dieta bilanciata e appropriata è di grande importanza per avere una vita salutare. Il cibo che mangiamo apporta l'energia e i nutrienti che i nostri corpi necessitano. Quindi, le nostre abitudini alimentari hanno un impatto diretto sulla nostra salute. Una dieta equilibrata e corretta è di grande importanza per mantenere una vita sana. I cibi che mangiamo forniscono l'energia e i nutrienti di cui il nostro corpo ha bisogno. Pertanto, le nostre abitudini alimentari hanno un impatto diretto sulla nostra salute generale.



Una dieta equilibrata include l'assunzione di tutti i gruppi alimentari di cui il corpo ha bisogno in modo adeguato ed equilibrato. I principali gruppi alimentari che dovrebbero essere inclusi nella nostra dieta sono: i carboidrati, che sono la nostra fonte di energia. Si trovano in alimenti come pane, pasta, riso. Le proteine riparano i nostri muscoli e tessuti. Carne, latte, uova, legumi sono ricchi di proteine. I grassi forniscono al corpo l'energia necessaria e favoriscono l'assorbimento di alcune vitamine. Si dovrebbero preferire i grassi sani come l'olio d'oliva, le noci e le mandorle. Le vitamine e i minerali sono essenziali affinché il nostro corpo funzioni in modo ottimale. Verdure, frutta, latticini e carne sono fonti di vitamine e minerali. L'acqua, una parte consistente del nostro corpo è costituita da acqua. Pertanto, è molto importante bere abbastanza acqua ogni giorno. Mangiare in modo equilibrato e regolare, controllare le porzioni e consumarle con moderazione, limitare il consumo di zucchero e sale e bere molta acqua sono indispensabili per una dieta sana.

1.3.2 Malattie Trasmesse da Alimenti e Intossicazioni Alimentari

Il cibo che mangiamo ha un impatto diretto sulla nostra salute. Tuttavia, a volte questi alimenti possono minacciare la nostra salute. Queste condizioni possono causare una vasta gamma di problemi, da disturbi lievi a seri problemi di salute. Le malattie di origine alimentare si verificano quando il cibo è deteriorato, contaminato o infetto da microbi (batteri, virus, parassiti).



Queste malattie possono manifestarsi con sintomi come dolore addominale, diarrea, vomito e febbre. L'intossicazione alimentare, invece, è una malattia improvvisa e grave che di solito si verifica a causa del consumo di cibo contaminato da microbi o tossine. L'intossicazione alimentare può essere causata se il cibo non è conservato correttamente, cotto bene o preparato in ambienti contaminati. Alimenti crudi o poco cotti, condizioni di conservazione improprie, la mancanza di attenzione alle condizioni igieniche durante la preparazione e il consumo del cibo, e il consumo di alimenti scaduti possono portare a queste situazioni.

1.3.3 Principi importanti nell'igiene e nella sicurezza alimentare



È importante conservare il cibo ad un appropriata temperatura. Il cibo deperibile dovrebbe essere conservato nel frigorifero sotto i 4 gradi e il cibo congelato dovrebbe essere conservato sotto i -18 gradi. Si dovrebbe stare attenti alla data di scadenza del cibo. Il cibo scaduto può mettere a rischio la nostra salute.

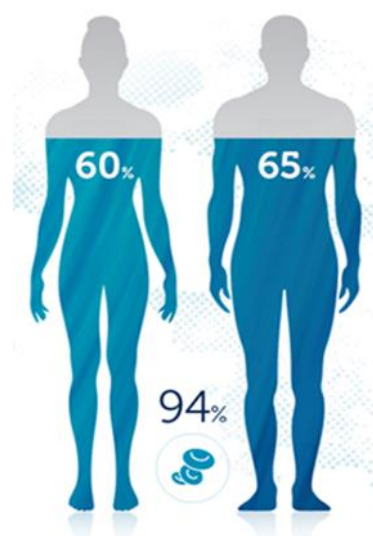
È necessario confezionare il cibo correttamente. Conservare il cibo in confezioni appropriate riduce l'effetto dell'aria e la luce, quindi il cibo conserva la sua freschezza e ritardandone il deterioramento.

I cibi surgelati devono scongelarsi in frigorifero, non a temperatura ambiente. In questo modo, si può prevenire la proliferazione di microrganismi. È anche molto importante che il cibo provenga da fonti affidabili. Assicurati che il cibo che acquisti sia prodotto e conservato in condizioni sicure e igieniche. Le fonti affidabili sono benefiche per la tua salute quando si tratta di qualità e sicurezza alimentare. L'igiene e la sicurezza alimentare sono tra i modi più efficaci per prevenire le malattie trasmesse dagli alimenti. Questi principi ti aiutano a mantenere la tua salute sia a casa che quando mangi fuori. Consumando cibi puliti e sicuri, puoi garantire la salute tua e della tua famiglia.

1.4 Acqua

1.4.1 perché l'acqua è importante?

Il corpo umano è composto da circa il 60% di acqua. L'acqua è necessaria affinché le cellule svolgano le loro funzioni, trasportino i nutrienti e rimuovano i prodotti di scarto. Gioca anche un ruolo importante nel regolare la temperatura corporea. Un'assunzione adeguata di acqua garantisce il corretto funzionamento dei reni e aiuta a prevenire problemi di salute come i calcoli renali. Inoltre, contribuisce a mantenere la pelle idratata e dall'aspetto sano. L'acqua è essenziale per il corretto funzionamento del sistema digerente. La digestione e l'assorbimento del cibo avvengono grazie all'acqua.



L'importanza dell'acqua per la natura *The Importance of Water for Nature*

L'acqua forma la base degli ecosistemi. Laghi, fiumi e oceani sono casa per molte specie viventi. Queste fonti d'acqua forniscono habitat per piante e animali. Le piante necessitano di acqua per il processo di fotosintesi. La fotosintesi è il processo mediante il quale le piante convertono la luce solare in energia e producono ossigeno. Questo processo aiuta a mantenere il livello di ossigeno nell'atmosfera.

L'acqua gioca un ruolo importante nel regolare il clima. L'oceano copre una larga porzione della superficie della terra e aiuta a stabilizzare le temperature. In aggiunta, la pioggia si forma grazie al ciclo dell'acqua, quale è vitale per l'agricoltura.

Come risultato, l'acqua è vitale per entrambi umani e natura. L'acqua gioca un ruolo principale in molte aree, dalle funzione del corpo fino alla salute dell'ecosistema. Quindi, la conservazione e l'uso sostenibile dell'acqua è di grande importanza per il nostro futuro.



1.4.2 Qualità dell'acqua, sanità e salute



L'acqua di qualità significa che l'acqua utilizzata come acqua potabile rispetta determinati standard. Una buona qualità dell'acqua ha un effetto positivo sulla salute umana e previene la diffusione delle malattie. Ecco alcune caratteristiche dell'acqua di qualità:

- **Pulizia:** L'acqua di qualità dovrebbe essere priva di inquinanti. Ciò significa che non ci sono batteri, virus, sostanze chimiche o metalli pesanti nell'acqua

- **pH:** L'acqua ideale ha un valore di pH di 7. Questo indica che l'acqua non è né acida né alcalina

- **Contenuto di minerali:** Acqua di qualità dovrebbe contenere i minerali di cui il corpo necessita. I minerali come calcio, magnesio e potassio sono specialmente importanti.

La sanità dell'acqua include misure che garantiscono che l'acqua venga utilizzata in modo igienico e sicuro. Questo comprende i processi di purificazione, conservazione e distribuzione dell'acqua. Ecco alcuni punti sulla sanità dell'acqua:

- **Trattamento:** Gli impianti di trattamento dell'acqua potabile purificano l'acqua dagli inquinanti. Questo garantisce che l'acqua sia resa idonea per una qualità potabile.

Conservazione: L'acqua dovrebbe essere conservata in serbatoi in condizioni igieniche. Le discariche pulite mantengono la qualità dell'acqua.

Distribuzione: Le reti idriche garantiscono che l'acqua raggiunga le abitazioni in sicurezza. La manutenzione e la pulizia regolare di questi sistemi sono importanti.

La qualità dell'acqua è un requisito minimo per la nostra salute. La qualità dell'acqua:

Previene la diffusione di malattie infettive come diarrea, rifo, colera.

Essendo ricca in minerali, aiuta gli organi a funzionare correttamente.

Trattiene l'umidità nella pelle ed incrementa la lucentezza dei capelli.

1.4.3 Sufficiente fornitura di acqua dolce per soddisfare le esigenze mondiali

La maggior parte delle risorse idriche sulla Terra è costituita da acqua salata. Mentre il 97,5% della quantità totale di acqua sulla Terra è acqua salata, solo il 2,5% è acqua dolce. Una grande proporzione di questa acqua dolce si trova in ghiacciai e falde acquifere, quindi la quantità di acqua dolce accessibile è piuttosto limitata.



Mentre la popolazione mondiale cresce rapidamente, la domanda di acqua aumenta allo stesso ritmo. Entro il 2050, si prevede che la domanda globale di acqua aumenterà del 55%. Questo

aumento è dovuto al maggiore bisogno di acqua in vari settori come l'agricoltura, l'industria e l'uso domestico. In particolare, il settore agricolo utilizza il 70% dell'acqua dolce a livello mondiale.

Il cambiamento climatico provoca una diminuzione delle risorse idriche e rende le risorse esistenti più irregolari. Il riscaldamento globale influisce sul ciclo dell'acqua, causando siccità estreme in alcune regioni e precipitazioni eccessive in altre. Questa situazione complica la gestione sostenibile delle risorse idriche. Strategie come un uso più efficiente dell'acqua, la riduzione degli sprechi e il riutilizzo dell'acqua stanno acquisendo importanza per far fronte alla scarsità d'acqua.

La limitata disponibilità di acqua dolce e la crescente domanda di acqua in tutto il mondo richiedono passi seri nella gestione dell'acqua. Sebbene fattori come il cambiamento climatico e la crescita della popolazione rendano difficile la gestione sostenibile delle risorse idriche, queste problematiche possono essere superate con soluzioni innovative e strategie di gestione dell'acqua sostenibili.

1.4.4 Criteri qualitativi dell'acqua potabile

L'acqua deve avere determinate proprietà fisiche, chimiche e microbiologiche. Dal punto di vista fisico, l'acqua dovrebbe essere incolore, inodore e piacevole da bere, dovrebbe essere chiara, cioè non deve essere torbida. Dal punto di vista chimico, il valore del pH dovrebbe essere compreso tra 6,5 e 9,5, la quantità di nitrati non dovrebbe superare i 50 mg/L e la quantità di nitriti non dovrebbe superare i 0,5 mg/L.



La quantità di metalli pesanti come piombo, mercurio e arsenico dovrebbe essere molto bassa, mentre i minerali come calcio e magnesio dovrebbero essere entro certi limiti. Inoltre, l'acqua non dovrebbe contenere solfuro di idrogeno. Dal punto di vista microbiologico, l'acqua non dovrebbe contenere batteri coliformi e E. coli, e non dovrebbe contenere microrganismi patogeni.

1.4.5 Assicurare rifornimento d'acqua adeguato e sicuro

Una fornitura di acqua sicura e adeguata è fondamentale sia per la salute pubblica che per la protezione dell'ambiente. L'accesso a fonti di acqua pulita gioca un ruolo cruciale nel prevenire la diffusione di malattie infettive e migliora lo stato di salute generale degli individui. Tuttavia, è anche essenziale per la gestione sostenibile delle risorse idriche, l'equilibrio degli ecosistemi e la conservazione della biodiversità. Garantire la fornitura di acqua non solo protegge la salute umana, ma contribuisce anche alla protezione dell'ambiente naturale. Pertanto, la qualità, la quantità e l'accessibilità dell'acqua dovrebbero essere considerati come la base del benessere sia individuale che sociale.



1.5 Effetti del cambiamento climatico sulla salute umana

Il cambiamento climatico porta ad una varietà di effetti sulla salute umana. Qui seguono alcuni punti importanti al riguardo:

1.5.1 Aria calda e ondate di calore:

L'incremento di temperature, le ondate di calore, ed estremo calore può portare a malattie cardiovascolari, disidratazione, e morte. Gli anziani, i bambini e quelli con malattie croniche sono specialmente a rischio.



1.5.2 Inquinamento dell'aria:

Il Cambiamento climatico incrementa l'inquinamento dell'aria. L'aria inquinata incrementa il rischio di malattie respiratorie, asma e cancro. La depletazione dello strato di ozono incrementa il rischio di cancro alla pelle

1.5.3 Carenza d'acqua ed accesso ad acqua pulita:

Il cambiamento climatico influisce sulle risorse idriche. La scarsità d'acqua porta alla mancanza di igiene e a malattie trasmesse dall'acqua. La mancanza di acqua pulita può causare malattie come diarrea, tifo e colera.



1.5.4 Insicurezza alimentare:

Il cambiamento climatico influenza l'agricoltura. Siccità, inondazioni, ed erosione del suolo riducono la produzione del cibo. -La malnutrizione porta ad un sistema immunitario debole e malattie.

1.5.5 Malattie trasmesse da vettori:

L'aumento delle temperature incrementa la diffusione di vettori (zanzare, zecche, etc.). Il rischio di diffondere malattie come malaria, La febbre emorragica Crimea-Congo, virus Zika, Malattia di Lyme aumenta.



1.5.6 Effetti psicosociali

Porta a stress psicologico e ansia dovuti al cambiamento climatico, ai disastri naturali, alla migrazione e alla scarsità di risorse.

1.6 Malattie ambientali

Le malattie ambientali sono malattie che avvengono come risultato degli effetti negativi di vari fattori nel nostro ambiente sulla salute umana. Di queste malattie, seguono le più importanti e le loro cause sono:

1.6.1 Inquinamento dell'aria e malattie respiratorie

L'aria inquinata irrita il tratto respiratorio e portano a varie malattie:

- *Asma*: L'inquinamento dell'aria può indurre attacchi d'asma.
- *Bronchite*: L'aria inquinata può causare l'infiammazione dei bronchi.
- *Cancro ai polmoni*: Esposizione a lungo termine all'aria inquinata incrementa il rischio di cancro ai polmoni.



1.6.2 Inquinamento dell'acqua e malattie trasmesse dall'acqua

- *Colera*: è un'infezione intestinale trasmessa da acqua e cibo contaminati.
- *Tifo*: è un'altra infezione intestinale che è trasmessa da acqua e cibo contaminati.
- *Epatite A*: è un'infezione del fegato trasmessa da acqua e cibo contaminati.

1.6.3 Inquinamento ed avvelenamento del suolo

- *avvelenamento cronico*: il suolo contaminato con prodotti chimici può portare ad avvelenamento sul lungo periodo.
- *vermi intestinali*: Il cibo che viene a contatto con il suolo contaminato può causare infezioni da vermi intestinali.





1.6.4 Prodotti chimici e malattie della pelle

- *Dermatite*: Infiammazione della pelle come risultato di contatto con prodotti chimici.
- *Eczema*: Prurito e rossore della pelle come risultato del contatto con prodotti chimici.
- *Cancro alla pelle*: Esposizione a lungo termine a prodotti chimici può aumentare l'aumento di cancro alla pelle.

1.6.5 Inquinamento acustico e perdita di udito

- *Perdita di udito*: Esposizione a lungo termine a rumore può portare a perdita di udito.
- *Stress*: Inquinamento acustico può aumentare i livelli di stress ed ha effetti negativi sulla salute.



1.6.6 Cancro e radiazioni

- *Cancro alla pelle*: Esposizione a lungo termine ai raggi solari aumenta il rischio di cancro alla pelle.
- *Cancro alla tiroide*: L'esposizione alle radiazioni può aumentare il rischio di cancro alla tiroide.

1.6.7 Inquinamento Alimentare e Intossicazione Alimentare

- *Intossicazione Alimentare*: Si verifica a seguito del consumo di cibo contaminato o deteriorato
- *Infezioni Fungine*: Il cibo contaminato può causare infezioni fungine.



Per ridurre gli effetti dei fattori ambientali sulla nostra salute, è di grande importanza proteggere l'ambiente e mantenerlo pulito. Un ambiente sano significa una vita sana.

1.7 Alfabetizzazione Ambientale dal Punto di Vista della Salute Pubblica

1.7.1 Definire l'Alfabetizzazione Ambientale

L'alfabetizzazione ambientale si riferisce alla conoscenza che gli individui hanno sulla natura e sull'ambiente, e al loro utilizzo di queste informazioni nella vita quotidiana per adottare comportamenti sensibili e responsabili nei confronti dell'ambiente. Le persone alfabetizzate ambientalmente comprendono il funzionamento degli ecosistemi, riconoscono i problemi ambientali e compiono azioni consapevoli per trovare soluzioni a questi problemi. In questo modo, proteggono la natura e si sforzano di lasciare un mondo più vivibile alle generazioni future.



1.7.2 L'importanza dell'alfabetizzazione ambientale

La consapevolezza acquisita attraverso l'alfabetizzazione ambientale è di vitale importanza sia per il mondo che per la salute umana. Proteggere l'ambiente garantisce la continuità delle forniture di aria e acqua pulita, contribuendo alla riduzione delle malattie e al miglioramento della nostra salute generale. Inoltre, aumentano le opportunità di alimentazione sana con agricoltura e produzione di cibo sostenibili. In breve, l'alfabetizzazione ambientale assicura che sia il pianeta che noi possiamo avere un futuro sano.



1.7.3 Rafforzare l'alfabetizzazione ambientale della popolazione

I seguenti step sono importanti per fortificare l'alfabetizzazione ambientale nella società:

- 1. Educazione e Consapevolezza:** L'educazione ambientale dovrebbe essere impartita in modo più efficace nelle scuole e nella società. I bambini e i giovani dovrebbero essere sensibilizzati su temi come la protezione delle risorse naturali, la gestione dei rifiuti e il risparmio energetico.

Regolamentazioni Legali: Dovrebbero essere create leggi efficaci dallo stato e il personale dei ministeri responsabili dovrebbe essere potenziato. Uno dei principali compiti dei governi locali dovrebbe essere la risoluzione dei problemi ambientali.

- 2. Partecipazione Sociale:** Tutti i segmenti della società dovrebbero essere consapevoli delle questioni ambientali e adottare un approccio partecipativo. Le organizzazioni non governative, le comunità locali e il mondo degli affari dovrebbero cooperare e sostenere progetti ambientali.
- 3. Industria e Settore Produttivo:** Dovrebbero essere effettuati controlli regolari per prevenire l'inquinamento ambientale nell'industria e nelle aree industriali, le strutture di smaltimento e trattamento dei rifiuti dovrebbero funzionare in modo efficace.
- 4. Consumo e Produzione Consapevole:** Gli individui dovrebbero preferire prodotti ecologici, ridurre gli sprechi e contribuire a modelli di produzione sostenibili.



1.8 Riferimenti

- 1) World Health Organization (WHO): “Environmental health”, <https://www.who.int/health-topics/environmental-health>
- 2) Centers for Disease Control and Prevention (CDC): “Environmental Health” <https://www.cdc.gov/nceh>
- 3) World Health Organization (WHO): “Air Pollution”, <https://www.who.int/air-pollution>
- 4) Environmental Protection Agency (EPA): “Health and Environmental Effects of Air Pollution”, <https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/health-and-environmental-effects-air-pollution>
- 5) United Nations Environment Programme (UNEP): “What you can do to reduce air pollution”, <https://www.unep.org/resources/factsheet/what-you-can-do-reduce-air-pollution>

- 6) Environmental Protection Agency (EPA): “What You Can Do to Reduce Pollution from Vehicles and Engines”, <https://www.epa.gov/transportation-air-pollution-and-climate-change/what-you-can-do-reduce-pollution-vehicles-and>
 - 7) Harvard T.H. Chan School of Public Health: “The Nutrition Source: Healthy Eating Plate & Healthy Eating Pyramid”, <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate>
 - 8) Mayo Clinic: “Nutrition and healthy eating”, <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating>
 - 9) Centers for Disease Control and Prevention (CDC): “Foodborne Germs and Illnesses”, <https://www.cdc.gov/foodsafety/foodborne-germs.html>
 - 10) Food and Drug Administration (FDA): “Foodborne Illness: What Consumers Need to Know”, <https://www.fda.gov/food/consumers/foodborne-illness-what-consumers-need-know>
 - 11) World Health Organization (WHO): “Five Keys to Safer Food Manual”, <https://www.who.int/publications/i/item/9789241594639>
 - 12) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): “Food Safety and Quality”, <https://www.fao.org/food-safety/en>
- World Health Organization (WHO): “Climate change”, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

1.9 Domande e Risposte

1. L'aria inquinata può danneggiare il nostro apparato respiratorio e causare malattie come asma e bronchite. (D)
2. Le risorse di acqua pulita non sono importanti per la salute pubblica. (Y)
3. Gli spazi verdi migliorano solo la nostra salute fisica, non hanno effetto sulla nostra salute mentale. (Y)
4. La gestione dei rifiuti riduce l'inquinamento ambientale e protegge la nostra salute. (D)
5. Le sostanze chimiche nel nostro ambiente hanno un effetto positivo sulla nostra salute. (Y)
6. L'approccio One Health minimizza il legame tra la salute umana, animale e ambientale. (Y)
7. I virus, come l'influenza, possono colpire sia gli esseri umani che gli animali. (D)

8. Il cambiamento climatico influisce solo sulla salute degli animali, non ha effetto sulla salute umana. (Y)
9. L'inquinamento atmosferico può causare malattie respiratorie. (D)
10. L'acqua inquinata può causare malattie come diarrea, tifo ed epatite. (D)
11. L'inquinamento acustico può causare problemi di salute come stress e disturbi del sonno. (D)
12. Il cambiamento climatico influisce solo sulle temperature dell'aria, non ha effetto sulla salute. (Y)
13. L'inquinamento atmosferico rappresenta una minaccia maggiore per i bambini, gli anziani e le persone con malattie croniche. (D)
14. Usare i mezzi pubblici contribuisce alla riduzione dell'inquinamento atmosferico. (D)
15. Una dieta equilibrata e corretta è di grande importanza per una vita sana. (D)
16. L'intossicazione alimentare di solito si verifica a causa del consumo di cibo contaminato da germi o tossine. (D)
17. Prestare attenzione all'igiene alimentare è uno dei modi efficaci per prevenire le malattie trasmesse dagli alimenti. (D)
18. Il corpo umano è composto da circa l'80% di acqua. (Y)
19. L'acqua non è utilizzata dalle piante per il processo di fotosintesi. (Y)
20. L'acqua di qualità previene la diffusione di malattie come diarrea e tifo. (D)

RISPOSTE

(D)

(Y)

(Y)

(D)

(Y)

(Y)

(D)

(Y)

(D)

(D)

(D)

(Y)

(D)

(D)

(D)

(D)

(D)

(Y)

(Y)

(D)

1. Qual è un fattore importante nel nostro ambiente per mantenersi in salute?

A) Aria inquinata

B) Acqua sporca

C) Aria fresca

D) Prodotti usati

2. Quale delle seguenti malattie può derivare dall'inquinamento dell'acqua?

A) Asma

B) Tifo

C) Anemia

D) Diabete

3. Perché gli spazi verdi sono importanti per la salute?

- A) Solo per scopi ricreativi
- B) Utili solo per i bambini
- C) Supportano la salute fisica e mentale
- D) Non sono necessari per gli adulti

4. Quale forma di gestione aiuta a proteggere la nostra salute riducendo l'inquinamento ambientale?

- A) Gestione dei rifiuti industriali
- B) Gestione agricola
- C) Gestione dei rifiuti
- D) Gestione dell'energia nucleare

5. Cosa enfatizza l'approccio One Health?

- A) Solo la salute umana
- B) Solo la salute degli animali
- C) Il legame tra la salute umana, animale e ambientale
- D) I problemi di salute ambientale

6. Qual è un esempio di collaborazione interdisciplinare richiesta dall'approccio One Health?

- A) Agricoltori e industriali
- B) Veterinari, medici e scienziati ambientali
- C) Solo scienziati ambientali
- D) Pianificatori urbani e ingegneri

7. Quale delle seguenti è una parte importante dell'approccio One Health per combattere l'inquinamento?

- A) Proteggere solo le persone
- B) Prevenire la diffusione delle malattie
- C) Aumentare la produzione agricola
- D) Aumentare l'uso di sostanze chimiche

8. Qual è uno degli effetti negativi sulla salute dell'inquinamento atmosferico?

- A) Emicrania
- B) Asma
- C) Osteoporosi
- D) Dolori muscolari

9. Quale delle seguenti sarebbe una soluzione per ridurre l'inquinamento atmosferico?

- A) Usare un veicolo privato
- B) Installare più fabbriche
- C) Usare i mezzi pubblici
- D) Bruciare più carbone

10. Quale gruppo alimentare non è incluso in una dieta equilibrata?

- A) Carboidrati
- B) Proteine
- C) Grassi
- D) Plastica

11. Qual è una possibile causa di intossicazione alimentare?

- A) Eccessivo consumo di acqua
- B) Alimenti non cotti correttamente
- C) Esercitarsi regolarmente
- D) Dieta equilibrata

12. Qual è uno dei principi più importanti in termini di igiene alimentare?

- A) Lavarsi le mani prima e dopo aver mangiato
- B) Bere molta acqua durante i pasti
- C) Consumare solo alimenti cotti
- D) Mangiare gli stessi cibi ogni giorno

13. Perché è importante conservare il cibo alla temperatura appropriata per la sicurezza alimentare?

- A) Migliora il gusto del cibo
- B) Conserva la freschezza del cibo e ne ritarda il deterioramento
- C) Fornisce più energia
- D) Aumenta il prezzo del cibo

14. Quanta parte del corpo umano è composta da acqua?

- A) 40%
- B) 50%
- C) 60%
- D) 70%

15. Quale fattore ambientale non contribuisce al cambiamento climatico?

- A) Inquinamento atmosferico
- B) Interruzione del ciclo dell'acqua
- C) Rifiuti industriali
- D) Piantare alberi

16. Quale dovrebbe essere il pH dell'acqua in termini di qualità dell'acqua?

- A) 6.0
- B) 7.0
- C) 7.5
- D) 9.0

17. Quale caratteristica dell'acqua di qualità non danneggia la salute umana?

- A) Contenuto di metalli pesanti
- B) Alto valore di pH
- C) Pulizia
- D) È piena di batteri dannosi

18. Quale settore richiede il maggiore utilizzo di acqua, nonostante le risorse di acqua dolce siano limitate?

- A) Agricoltura
- B) Industria
- C) Uso domestico
- D) Turismo

19. Quale situazione non è correlata alla sanità dell'acqua?

- A) Conservazione dell'acqua
- B) Trattamento dell'acqua
- C) Distribuzione dell'acqua
- D) Prezzi dell'acqua

20. Qual è una delle soluzioni più adatte per affrontare la scarsità d'acqua?

- A) Aumentare lo spreco d'acqua
- B) Esaurire le risorse idriche
- C) Riciclo dell'acqua
- D) Ridurre i prezzi dell'acqua

RISPOSTE:

C

B

C

C

C

B

B

B

C

D

B

A

B

C

D

B

C

A

D

C

2 AMBIENTE

2.1.1 Una guida comprensiva alle scienze ambientali ed ecologiche: Capire le strutture ecosistemiche, le funzioni e l'importanza della biodiversità

Introduzione

Questa guida si focalizza sulle scienze ambientali e l'ecologia per l'utilizzo in progetti dell'Unione Europea. Il suo obiettivo è di comprendere la struttura e la funzione degli ecosistemi, così come l'importanza della biodiversità, e integrare questa conoscenza nei progetti. Progettato come una risorsa educativa, questa guida fornirà informazioni sulla scienza ambientale, l'ecologia, la biodiversità e la sostenibilità.

Gli ecosistemi sono sistemi complessi ed interconnessi essenziali per il benessere umano. La biodiversità, che si riferisce alla varietà di organismi viventi, gioca un ruolo cruciale nel mantenere la salute e la resilienza di questi sistemi. Sfortunatamente, la biodiversità è minacciata dalle attività umane come la distruzione degli habitat, l'inquinamento, ed il cambiamento climatico (Naeem et al., 2012). La perdita di biodiversità può portare a diverse

conseguenze, inclusa la degradazione delle funzioni degli ecosistemi e la riduzione delle risorse e servizi che forniscono (Marcinkevičiūtė et al., 2021).

Per affrontare questa sfida, è essenziale sviluppare una comprensione globale della struttura e funzione degli ecosistemi, così come il ruolo della biodiversità nel mantenere la loro integrità. Questa guida coprirà i concetti fondamentali delle scienze ambientali ed ecologiche focalizzandosi sulle seguenti aree:

1. La struttura e la funzione degli ecosistemi, compresi i vari componenti e i processi che ne guidano la dinamica.
2. L'importanza della biodiversità nel mantenimento della salute degli ecosistemi e nel fornire i servizi ecosistemici.
3. Le minacce alla biodiversità e le strategie per la conservazione e la gestione sostenibile della diversità biologica.

I responsabili di progetto e gli stakeholder possono prendere decisioni informate comprendendo queste problematiche, dando priorità alla conservazione e al ripristino degli ecosistemi, garantendo così la sostenibilità a lungo termine degli ambienti in cui viviamo e lavoriamo.

2.1.2 Comprendere la Struttura e la Funzione degli Ecosistemi

Gli ecosistemi sono sistemi complessi e dinamici composti da un'ampia varietà di organismi viventi ed il loro ambiente fisico. Al centro di un ecosistema ci sono le interazioni tra produttori (come le piante), consumatori (come gli animali), e decompositori (come funghi e batteri) che facilitano il flusso di energia e il ciclo dei nutrienti. I produttori come le piante usano la fotosintesi per convertire la luce del sole, l'acqua, e l'anidride carbonica in composti organici, formando le fondamenta dell'intera rete alimentare. I consumatori, animali inclusi, si nutrono con questi produttori, mentre i decompositori come i batteri ed i funghi degradano la materia organica e riciclano i nutrienti riportandoli al sistema (Rashid and Chung, 2017).

La struttura e la funzione degli ecosistemi sono ampiamente influenzate da fattori abiotici come il clima, il suolo e la disponibilità di acqua (Oliver et al., 2015). Questi fattori determinano i tipi di organismi che possono prosperare in un determinato ambiente e come interagiscono tra loro. Ad esempio, in un ecosistema forestale, la disponibilità di luce solare, umidità e nutrienti nel suolo determinerà i tipi di alberi e altre specie vegetali che possono crescere, così come gli

animali che dipendono da esse per il cibo e il riparo (Naeem et al., 1999; Koğuş, 1998; Marcinkevičiūtė et al., 2021).

2.1.3 L'importanza della biodiversità

La biodiversità, o la varietà di organismi viventi, è una componente cruciale della salute di un ecosistema. Gli Ecosystems with high levels of biodiversity are more resilient to disturbances and can better withstand and recover from environmental changes such as climate change, habitat loss, and the emergence of invasive species (Proença and Pereira, 2011; Naeem et al., 1999; Oliver et al., 2015).

La biodiversità contribuisce al funzionamento degli ecosistemi in vari modi. Innanzitutto, fornisce una vasta gamma di specie che possono svolgere diversi ruoli ecologici, come la produzione primaria, il riciclo dei nutrienti e la pollinazione. Questa diversità funzionale aumenta la capacità degli ecosistemi di mantenere i loro processi e servizi anche di fronte a stress ambientali o alla perdita di singole specie (Xu et al., 2020).

2.1.4 Composizione e Definizione dell'Ambiente Naturale

L'ambiente naturale è un'entità olistica composta da componenti fisici, chimici e biologici che esistono con un intervento umano minimo o solo con un'influenza umana limitata. Esso comprende ecosistemi, biodiversità e risorse essenziali come aria, acqua e suolo (Angermeier, 2000).

L'atmosfera, o aria, è un componente critico dell'ambiente naturale e svolge un ruolo importante nella regolazione del clima e nella formazione degli eventi atmosferici (Paul e Aithal, 2020). La idrosfera, o acqua, include tutti i corpi idrici come oceani, mari, laghi, fiumi, acque sotterranee e ghiacciai (Paul e Aithal, 2020). La litosfera, o terra, consiste nello strato solido esterno della Terra, inclusi suoli e rocce che forniscono minerali essenziali per supportare i processi biologici. La biosfera, o organismi viventi, comprende tutte le forme di vita e le loro interazioni all'interno dell'ambiente, formando reti complesse di ecosistemi (Yeremeyev et al., 2021; Paul e Aithal, 2020).

Questi componenti interconnessi dell'ambiente naturale lavorano insieme per mantenere la stabilità e la resilienza della biosfera globale (Yeremeyev et al., 2021; Gallopín, 1981; Paul e Aithal, 2020). La capacità dinamica degli ecosistemi di autoripararsi e rispondere in modo adattivo ai cambiamenti è molto più importante che mantenerli in uno stato fisso "ideale". La

degradazione delle risorse naturali, l'inquinamento ambientale e la perdita di biodiversità possono ridurre la capacità degli ecosistemi di rinnovarsi e, infine, diminuire il benessere complessivo delle società umane (Folke et al., 2002; Walker e Salt, 2006).

La comprensione dell'ambiente naturale e del suo valore intrinseco ha acquisito crescente riconoscimento nel XXI secolo, portando le persone in vari settori a rendersi conto della necessità di proteggere e sostenere questi elementi fondamentali.

2.1.5 Componenti dell'ambiente naturale

L'ambiente naturale è un sistema complesso e interconnesso che comprende vari elementi, ciascuno dei quali svolge un ruolo fondamentale nell'ecosistema complessivo. Al centro di questo sistema ci sono tre componenti principali: l'atmosfera, l'idrosfera e la biosfera. L'atmosfera è un involucro gassoso che circonda la Terra e gioca un ruolo significativo nella regolazione del clima e nella formazione dei modelli meteorologici.

Questo strato di gas, composto principalmente da azoto, ossigeno ed elementi in tracce, è essenziale per sostenere la vita sulla Terra poiché fornisce le condizioni necessarie per lo sviluppo della biosfera (Wang e Zhai, 2019).

L'idrosfera si riferisce alla totalità dei corpi idrici sul pianeta, inclusi oceani, mari, laghi, fiumi e acque sotterranee. Questa vasta rete di sistemi acquatici non è solo una risorsa vitale per gli organismi viventi, ma gioca anche un ruolo cruciale nel modellare il clima della Terra e nei processi di decomposizione (Jickells et al., 2005).

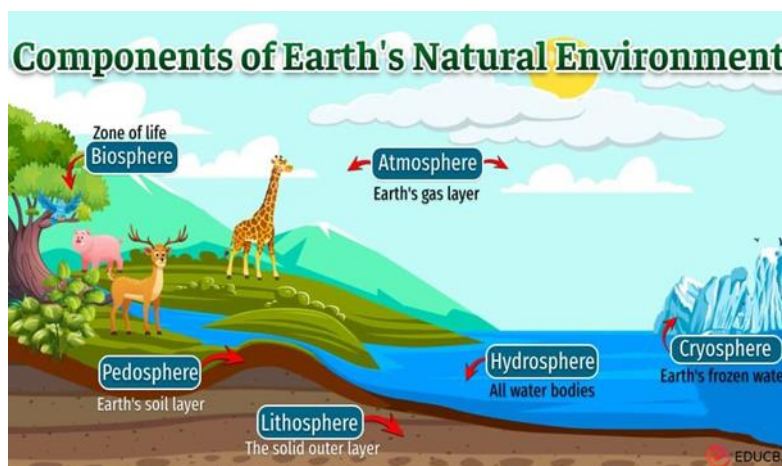
La biosfera comprende tutti gli organismi viventi, dai microbi più piccoli ai mammiferi più grandi, e gli ecosistemi interconnessi in cui essi esistono. La biosfera, che rappresenta la totalità di tutti gli organismi viventi sulla Terra, è intrinsecamente legata all'atmosfera e all'idrosfera, che sono anch'esse componenti essenziali del sistema terrestre (Rockström et al., 2009). La superficie della Terra è costituita da un sistema complesso e interconnesso di componenti fisici, chimici e biologici noti collettivamente come le sfere terrestri. La litosfera, o strato solido esterno della Terra, forma la base della biosfera, che è il dominio di tutti gli organismi viventi e delle loro interazioni con l'ambiente (Kassas, 1984). La biosfera, a sua volta, svolge un ruolo

cruciale nel modellare e preservare le proprietà fisiche e chimiche della litosfera attraverso vari processi biologici (Burton, 2001).

La litosfera, composta da suolo e roccia, fornisce i minerali ed i nutrienti essenziali necessari per la crescita ed il sostenimento degli organismi viventi nella biosfera (Kassas, 1984). A loro volta, questi organismi svolgono un ruolo vitale nei cicli chimici e fisici che modellano la litosfera, come il mantenimento del contenuto di ossigeno atmosferico della Terra. L'ipotesi di Gaia proposta da James Lovelock suggerisce che la Terra stessa possa essere vista come un ecosistema autoregolante in cui la biosfera, l'atmosfera, l'idrosfera e la litosfera sono interdipendenti e lavorano insieme per mantenere le condizioni necessarie alla vita (Montgomery e Hipólito, 2023). Questa ipotesi sottolinea l'interconnessione delle sfere terrestri e il ruolo cruciale che la biosfera svolge nel plasmare le caratteristiche fisiche e chimiche del pianeta (Williams, 2000).

Mentre le attività umane aumentano l'impatto sui sistemi terrestri, è cruciale capire la complessità interdependente che esiste tra la litosfera, la biosfera, e gli ecosistemi.

2.1.6 L'importanza di servizi ecosistemici



I servizi ecosistemici sono i processi e le funzioni dell'ambiente naturale che contribuisce direttamente o indirettamente al benessere umano. Questi servizi sono generalmente divisi in quattro categorie principali: Supporto, regolazione, approvvigionamento, servizi culturali (Al-Farabi, 2013). Più esplicitamente, i servizi di supporto come la formazione del suolo, la fotosintesi, e il ciclo dei nutrienti sono fondamentali per molti servizi ecosistemici e per tutta la vita sulla terra. Servizi di regolazione, come regolazione climatica, purificazione dell'acqua, e controllo delle malattie, aiutano a mantenere e stabilire un ambiente vivibile per gli umani ed altri organismi. I servizi di approvvigionamento, inclusi la produzione di cibo, acqua fresca, e materie prime, apportano risorse essenziali necessarie per la sopravvivenza umana e l'attività economica. Infine, i servizi culturali, che comprendono attività ricreative, godimento estetico e

soddisfazione spirituale, contribuiscono al benessere umano in modi meno facilmente misurabili e più astratti (Hirahara, 2021).

L'importanza dei servizi ecosistemici non può essere trascurata. Collettivamente, questi servizi sono essenziali per supportare la vita umana e sostenere le attività economiche. Per esempio, l'approvvigionamento di acqua dolce, la regolazione della qualità dell'aria, e la decomposizione dei rifiuti sono servizi ecosistemici critici che impattano direttamente la salute e la sicurezza umana (Al-Farabi, 2013). Similarmente, i servizi culturali forniti dagli ambienti naturali, come opportunità di ricreazione e di realizzazione spirituale, contribuiscono in modo significativo al benessere umano e alla coesione sociale.

Quando questi servizi ecosistemici sono distrutti o degradati, le conseguenze possono essere gravi. Inquinamento eccessivo, estrazione delle risorse non sostenibile, e la distruzione degli habitat possono portare alla deplezione o degradazione dei servizi ecosistemici, con impatti gradualmente sulle popolazioni umane. Con la popolazione umana che continua ad aumentare e la domanda di risorse naturali in aumento, la necessità di capire, proteggere, e gestire sostenibilmente i servizi ecosistemici diventa sempre più urgente (Başkent, 2020; Apostolaki et al., 2020; Cairns, 1995; Al-Farabi, 2013).

I processi ecosistemici sono spesso trascurati e solitamente non vengono considerati parte dell'economia fino a quando non perdono la loro funzione. Quando a questi servizi viene assegnato un valore economico, la loro incredibile importanza diventa evidente. Ad esempio, gli insetti impollinatori sono fondamentali per la produzione di molti frutti di rilevanza commerciale, e il loro valore annuale di servizio è stimato in miliardi di dollari. Allo stesso modo, il valore dei servizi ecosistemici mondiali è stimato in trilioni di dollari all'anno, sottolineando l'importanza critica di questi processi naturali per la società umana (Costanza et al., 1997; Daily et al., 2007).

I servizi ecosistemici sono i benefici che gli esseri umani derivano dall'ambiente naturale e possono generalmente essere divisi in due categorie principali: i servizi di approvvigionamento e i servizi culturali. I servizi di approvvigionamento si riferiscono ai beni e alle risorse tangibili che sono direttamente consumati o utilizzati dagli esseri umani, come cibo, acqua, legno e materie prime (Li et al., 2023; Kandel et al., 2018). D'altra parte, i servizi culturali comprendono i benefici non materiali che gli esseri umani ottengono dagli ecosistemi, inclusi i valori spirituali, educativi, ricreativi ed estetici (Li et al., 2023).

I servizi di approvvigionamento, noti anche come servizi di produzione, sono i servizi ecosistemici più tangibili e direttamente consumati. Questi servizi includono la fornitura di risorse essenziali come cibo, acqua, legno e composti biochimici necessari per il benessere umano e le attività economiche. Ad esempio, gli ecosistemi fluviali forniscono una vasta gamma di servizi di approvvigionamento, tra cui risorse che supportano i mezzi di sussistenza locali e le economie, come acqua potabile, irrigazione e acqua industriale, nonché pesci e altri organismi acquatici (Rao et al., 2015).

I servizi culturali sono i benefici non materiali che le persone derivano dagli ecosistemi. Questi servizi includono i valori spirituali, educativi, ricreativi ed estetici associati all'ambiente naturale. Ad esempio, il patrimonio culturale e il significato spirituale di specifici ecosistemi, come foreste sacre o sistemi fluviali, possono fornire un enorme valore alle comunità locali e alla società in generale (Li et al., 2023).

L'importanza dei servizi ecosistemici è ampiamente riconosciuta nella letteratura. I servizi ecosistemici sono fondamentali per sostenere la vita umana, e il loro degrado può avere implicazioni di vasta portata per il benessere umano e lo sviluppo economico. Gli scienziati hanno sottolineato la necessità di misurare e valutare i servizi ecosistemici per informare i processi decisionali e promuovere una gestione sostenibile delle risorse naturali (Fu et al., 2023; Li et al., 2023).

In generale, una valutazione completa dei servizi ecosistemici, che comprenda sia i servizi di approvvigionamento che i servizi culturali, è essenziale per comprendere le complesse interdipendenze tra gli esseri umani e l'ambiente naturale. Poiché sono cruciali per la salute e il benessere umano, forniscono la base per le attività economiche e lo sviluppo sostenibile, supportano la resilienza e la funzionalità degli ecosistemi e svolgono un ruolo vitale nell'affrontare il cambiamento climatico e nell'adattamento, l'importanza dei servizi ecosistemici non può essere sopravvalutata (Geneletti et al., 2020; Al-Farabi, 2013; Başkent, 2020; Fu et al., 2023).

I servizi ecosistemici, definiti come i processi e le funzioni forniti dagli ecosistemi naturali che supportano e migliorano la vita umana, sono essenziali per sostenere la presenza dell'umanità sulla Terra. Questi servizi vanno dalla fornitura di cibo, acqua e materie prime alla regolazione del clima, della qualità dell'acqua e dell'aria, nonché ai benefici culturali e ricreativi forniti dagli ecosistemi. Il termine "servizi ecosistemici" ha suscitato un interesse crescente sia nelle

discussioni scientifiche che politiche, offrendo un quadro completo per comprendere le complesse relazioni tra gli esseri umani e il mondo naturale (Geneletti et al., 2020).

I servizi ecosistemici sono vitali per la salute e il benessere umano. Svolgono un ruolo cruciale nel supportare gli elementi essenziali di una vita salutare, come l'aria pulita, l'acqua dolce e le medicine naturali, regolando anche la diffusione delle malattie e contribuendo alla salute mentale e fisica attraverso la fornitura di benefici ricreativi e culturali (Geneletti et al., 2020; Başkent, 2020). Inoltre, i servizi ecosistemici sono fondamentali per le attività economiche e lo sviluppo sostenibile. Sostengono la produzione di beni di rilevanza commerciale, come l'impollinazione di frutti e noci, e regolano i processi necessari per la produttività economica, come la purificazione dell'acqua e la fertilità del suolo (Deal et al., 2012).

Oltre alla loro importanza per il benessere umano e le attività economiche, i servizi ecosistemici sono cruciali per mantenere la resilienza e la funzionalità degli ecosistemi. Svolgono un ruolo vitale nel regolare i processi naturali necessari per la sostenibilità a lungo termine degli ecosistemi, come i cicli del clima, dell'acqua e dei nutrienti (Foran et al., 2018). Inoltre, i servizi ecosistemici svolgono un ruolo fondamentale nell'affrontare il cambiamento climatico e nel supportare gli sforzi di adattamento. I servizi regolatori come la cattura del carbonio e la moderazione degli eventi climatici estremi possono aiutare a mitigare gli effetti del cambiamento climatico, mentre i servizi culturali e di approvvigionamento possono supportare le comunità nell'adattamento ai cambiamenti ambientali (Geneletti et al., 2020; Rudra, 2016; Başkent, 2020; Al-Farabi, 2013).

In conclusione, l'importanza dei servizi ecosistemici per la salute umana, le attività economiche, la resilienza degli ecosistemi e la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici non può essere sottovalutata. Riconoscere e valorizzare questi servizi è essenziale per garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali e supportare il benessere umano (Al-Farabi, 2013; Li et al., 2023; Rudra, 2016; Başkent, 2020).

2.1.7 Definire la biodiversità: esplorando gli aspetti multifattoriali della genetica, delle specie, e della diversità ecosistemica

Biodiversità, un termine che comprende la varietà di vita in un'area particolare, è un concetto complesso e sfaccettato che può essere compreso a tre principali livelli: diversità genetica, di specie, ed ecosistemica (Swingland, 2001).

La diversità genetica si riferisce alla varietà in singole specie, comprendendo la differente struttura genetica di organismi individuali. Questa diversità è critica per la sopravvivenza e l'adattamento delle specie, permettendo agli organismi di rispondere più efficacemente a sfide e cambiamenti ambientali, migliorando quindi la loro abilità di evolvere ed adattarsi (Martinez et al., 2018).

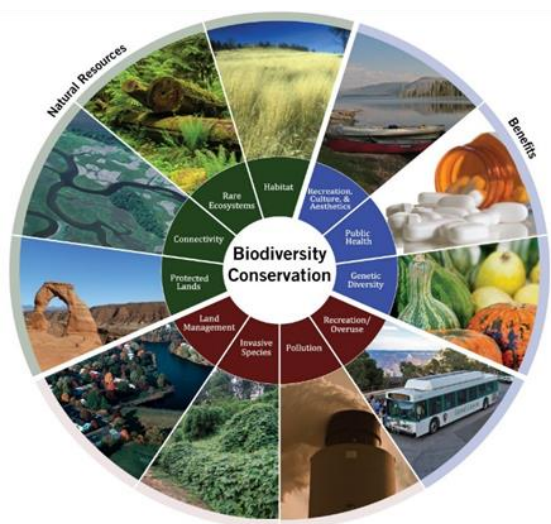
D'altro canto, la diversità di specie riflette il numero e la varietà di differenti specie presenti in un particolare ecosistema o regione. Questa diversità è collegata all'abilità dell'ecosistema di apporare servizi essenziali, rendendola quindi un importante indicatore della salute e funzionalità generali dell'ecosistema (Díaz et al., 2006).

Infine, la diversità ecosistemica si riferisce alla varietà di differenti ecosistemi che esistono in una particolare area geografica come foreste, praterie, zone umide, ed ambienti marini. Questa diversità rappresenta la più ampia ricchezza ecologica e biologica di una regione (Swingland, 2001) (Mohammed, 2019).

2.1.8 L'importanza della biodiversità

La biodiversità, il ricco arazzo della vita, che comprende tutto, dai batteri microscopici alle imponenti sequoie, è la base del benessere del nostro pianeta (Silvestro et al., 2022). Mentre il mondo affronta la difficile sfida di sostenere una popolazione umana in rapido aumento, la conservazione della biodiversità è diventata sempre più importante.

La biodiversità svolge un ruolo vitale nell'assicurare la sostenibilità a lungo termine dei servizi ecosistemici, che sono i benefici che le persone traggono dal mondo naturale (Silvestro et al., 2022). Questi servizi includono la fornitura di acqua pulita, l'impollinizzazione dei prodotti agricoli e la regolazione del clima e dei disastri naturali. Man mano che gli ecosistemi diventano più resilienti e meglio equipaggiati per adattarsi ai cambiamenti ambientali, come i cambiamenti climatici, giocano un ruolo cruciale nella conservazione e nella protezione delle diverse specie. Gli ecosistemi hanno la capacità di far fronte, adattarsi o riorganizzarsi senza compromettere la fornitura dei servizi essenziali, una caratteristica nota come resilienza (Folke et al., 2002).



La diversità biologica è intrinsecamente interconnessa con la salute umana e lo sviluppo economico, formando una complessa rete di interdipendenze. La perdita di biodiversità minaccia la nostra capacità di scoprire nuovi trattamenti e fonti di cibo sostenibili, poiché la maggior parte dei farmaci e dei prodotti agricoli su cui facciamo affidamento proviene dal mondo naturale (Alho, 2012).

La biodiversità non è solo un concetto astratto; è una parte integrante dell'esperienza umana, fornendo benefici culturali, estetici e ricreativi con un valore naturale intrinseco (Subade, 2006). Nonostante la sua importanza cruciale, il nostro pianeta sta affrontando una crisi della biodiversità caratterizzata da tassi senza precedenti di estinzione delle specie (Silvestro et al., 2022). Mentre le attività umane continuano a esercitare una pressione enorme sul mondo naturale, dobbiamo compiere passi urgenti e decisivi per proteggere e conservare la preziosa diversità della vita sulla Terra (Balvanera et al., 2001).

Definita come la diversità di tutti gli organismi viventi, dai geni agli ecosistemi, la biodiversità è essenziale per mantenere i servizi e le condizioni fondamentali necessari per il benessere umano. Come specie biologica, gli esseri umani dipendono dalla natura per la fornitura di ossigeno, cibo e altri mezzi di sussistenza, tutti i quali dipendono dai complessi processi ecologici facilitati dalla biodiversità (Alho, 2008).

2.1.9 Strategie di conservazione sostenibili

La conservazione si riferisce alle azioni pianificate e le strategie adottate per garantire l'uso sostenibile e la protezione delle risorse naturali, della biodiversità e degli ecosistemi. L'obiettivo principale è proteggere l'ambiente naturale per le generazioni future (Chapman et al., 2022). Le principali strategie di conservazione includono l'istituzione di aree protette, la promozione di un uso sostenibile delle risorse e l'integrazione di innovazioni tecnologiche (Silvestro et al., 2022) (Pacheco, 2019).

La creazione di aree protette come i parchi nazionali, le riserve naturali, e i santuari della fauna selvatica è un approccio fondamentale per conservare la biodiversità e gli ecosistemi (Pacheco, 2019). Queste aree designate aiutano a proteggere le popolazioni di specie viventi e mantenere gli habitat naturali nelle loro condizioni originali. In aggiunta agli sforzi di conservazione in loco, le misure di conservazione ex situ, come i programmi di riproduzione in cattività e di ricollocamento, possono svolgere un ruolo complementare nella conservazione delle specie (Pacheco, 2019).

Assieme alle aree protette, l'uso sostenibile delle risorse naturali è cruciale per la conservazione a lungo termine. L'agricoltura sostenibile, la forestazione, e le pratiche di pesca che incontrano le necessità odierne senza compromettere l'abilità delle future generazioni di soddisfare i loro bisogni sono esempi principali di questo approccio (Smallhorn-West & Pressey, 2022). Queste strategie mirano a minimizzare l'effetto dannoso delle attività umane sull'ambiente naturale.

L'integrazione delle innovazioni tecnologiche ha il potenziale per trasformare gli sforzi di conservazione della fauna selvatica. L'avanzamento in campi come i sistemi informativi geografici (GIS), fototrappole, ed analisi del microbioma hanno migliorato la nostra comprensione delle dinamiche degli habitat, della densità di popolazione, e la complessa relazione tra specie e la loro evoluzione. L'Antropocene porta numerose sfide ambientali, inclusi il cambiamento climatico, le specie invasive, e l'espansione dell'impronta umana sugli ambienti naturali (Dube et al., 2020).

La complessità della gestione integrata ed adattativa della conservazione focalizzata a bilanciare la preservazione della biodiversità con sviluppo economico e il benessere umano presenta sfide significative, in particolare per paesi con risorse limitate.

Al Fronte dell'aumento delle sfide ambientali, un approccio olistico che combini metodi di conservazione tradizionali con innovazioni tecnologiche può costruire la via per un futuro più sostenibile per il mondo naturale e le comunità che dipendono da esso (Schulz et al., 2023).

2.1.10 Restauro e Conservazione degli Ecosistemi: Strategie per Ricostruire e Proteggere l'Ambiente

Il restauro e la riabilitazione degli ecosistemi sono sforzi cruciali volti a rianimare ambienti degradati o danneggiati e a ripristinare le loro funzioni ecologiche originali (Aly et al., 2016).

Ciò include un ampio range di iniziative come la restaurazione degli habitat, Riabilitazione delle vie navigabili e bonifica delle aree contaminate Tièn et al., 2021; Rohr et al., 2015; Aly et al., 2016).

Oltre agli interventi pratici, le misure legali e politiche svolgono un ruolo fondamentale nella protezione dell'ambiente. L'istituzione di leggi sulla protezione dell'ambiente, regolamenti e accordi internazionali fornisce il quadro necessario per proteggere gli ecosistemi naturali (Rohr et al., 2015). Ad esempio, la rete Natura 2000 dell'Unione Europea è un esempio significativo di un sistema di conservazione completo. Inoltre, il coinvolgimento della comunità e l'educazione sono componenti fondamentali di una gestione ambientale efficace. Incoraggiare

le parti interessate locali a partecipare ai processi di conservazione, sensibilizzare l'opinione pubblica e fornire un'educazione ambientale sono essenziali per mobilitare il supporto delle basi e garantire la sostenibilità a lungo termine di questi sforzi (Aly et al., 2016; Friedlingstein et al., 2022).

Il ripristino degli ecosistemi degradati è considerato una strategia cruciale per mitigare i cambiamenti climatici e prevenire l'estinzione delle specie chiave (Strassburg et al., 2020). I paesi hanno sottolineato l'importanza del ripristino nei loro piani nell'ambito dell'Accordo di Parigi, e l'Obiettivo 15 della Diversità Biologica di Aichi della Convenzione sulla Diversità Biologica si concentra specificamente sul ripristino ecologico (Strassburg et al., 2020). Tuttavia, i benefici e i costi del ripristino possono variare significativamente tra le diverse regioni, e gli impatti negativi potenziali dell'afforestazione sulla biodiversità locale devono essere attentamente considerati.

Determinare quando e dove ripristinare gli ecosistemi inquinati è una decisione critica, poiché il ripristino può essere costoso e, in alcuni casi, il recupero naturale può avvenire senza intervento umano. Gli sforzi di ripristino dovrebbero valutare attentamente gli obiettivi specifici, come il recupero della biodiversità, delle funzioni o dei servizi ecosistemici, e i cambiamenti previsti negli habitat a causa del cambiamento climatico globale.

2.1.11 L'importanza della conservazione

La conservazione degli ecosistemi e della biodiversità è un aspetto cruciale della protezione della natura, poiché preserva il delicato equilibrio del nostro mondo naturale. Gli ecosistemi sani e diversificati non solo forniscono risorse e servizi vitali per il benessere umano, ma svolgono anche un ruolo fondamentale nel mitigare gli effetti del cambiamento climatico (Turner et al., 2007). Gli sforzi di conservazione sono essenziali per mantenere la resilienza dei sistemi naturali, che a loro volta supportano lo sviluppo economico e il benessere umano (Turner et al., 2007).

Gli ecosistemi e le diverse specie che li abitano sono la base del nostro patrimonio naturale, e la loro conservazione garantisce che questo patrimonio venga tramandato alle future generazioni. Proteggere la biodiversità e i servizi ecosistemici non è solo fondamentale per la sostenibilità ambientale, ma può anche portare benefici diretti ai mezzi di sussistenza delle persone più povere del mondo (Noordwijk, 2017).

Sebbene sia difficile quantificare il valore delle specie e dei servizi che esse forniscono, le evidenze mostrano che preservare la biodiversità è cruciale per la continua fornitura dei servizi

ecosistemici necessari al benessere umano. Pertanto, proteggere l'ambiente naturale non è solo una necessità ecologica, ma anche un obbligo morale e un investimento fondamentale nel benessere a lungo termine dell'umanità. Il valore intrinseco della natura, dai fiumi che scorrono dalle alte montagne alle aree selvagge, va oltre il suo contributo al benessere umano (Fern, 2002).

2.2 Sviluppo Sostenibile e Conservazione nell'Unione Europea

Uno dei problemi politici più significativi in Europa è l'efficacia della rete Natura 2000 dell'UE, istituita nell'ambito delle Direttive Uccelli e Habitat, per proteggere la biodiversità della regione (Pullin et al., 2009). Sebbene ci siano prove dell'impatto positivo di Natura 2000, il miglioramento complessivo dello stato di conservazione delle specie e degli habitat riportato nell'ultimo rapporto europeo è ancora lontano dagli obiettivi fissati nella Strategia per la Biodiversità 2020 (Hermoso et al., 2019). I fattori che contribuiscono all'impatto limitato della conservazione di Natura 2000 includono finanziamenti inadeguati, una pianificazione insufficiente nella progettazione della rete e una gestione scadente delle aree protette.

Un'altra sfida significativa sono i rapidi cambiamenti economici e nell'uso del suolo nell'Europa centrale e orientale, che hanno effetti notevoli sulla biodiversità e sui servizi ecosistemici della regione. La gestione degli ecosistemi marini costieri è diventata sempre più complessa a causa della necessità di bilanciare la conservazione della biodiversità con il cambiamento climatico e la pesca sostenibile (Ospina-Álvarez et al., 2020).

L'UE ha sviluppato una vasta gamma di politiche e strategie ambientali per affrontare queste sfide, tra cui le Direttive Uccelli e Habitat, la Direttiva Quadro sulle Acque e la Direttiva Quadro sulla Strategia Marina. Queste politiche mirano a proteggere la biodiversità acquatica e l'ambiente, richiedendo agli Stati membri di monitorare lo stato di conservazione degli habitat e delle specie e di riferire queste informazioni all'UE (Borre et al., 2011; Hermoso et al., 2019).

L'implementazione di queste politiche ha portato a necessità di dati che non possono più essere soddisfatte esclusivamente attraverso il lavoro sul campo. Di conseguenza, c'è un crescente riconoscimento del potenziale delle tecnologie di telerilevamento per facilitare il monitoraggio della biodiversità e supportare l'attuazione delle politiche ambientali dell'UE (Borre et al., 2011).

Affrontare queste complesse sfide ambientali richiede un robusto collegamento tra scienza e politica che possa fornire prove per supportare lo sviluppo delle politiche attraverso una scienza

della conservazione di alta qualità. I vasti problemi politici identificati non sono spesso facilmente suscettibili di sperimentazione scientifica, e una sfida significativa è determinare le domande di ricerca di base che possano informare le future decisioni politiche.

2.3 Impatto umano sull'ambiente

2.3.1 La Connessione tra Salute Umana, Animale e Ambientale: un Quadro Guida

L'interconnessione tra la salute umana, animale e ambientale è un concetto cruciale che costituisce la base degli obiettivi di sostenibilità e protezione ambientale nei progetti dell'Unione Europea. Questa guida esamina diverse problematiche come l'inquinamento, la deforestazione, la gestione dei rifiuti e il riciclaggio, la perdita e la frammentazione degli habitat, e l'uso eccessivo delle risorse, descrivendo i loro impatti sulla salute umana, animale e ambientale (Spencer et al., 2019).

2.3.2 Inquinamento (Aria, acqua, Suolo)

Effetti dell'inquinamento

L'inquinamento può avere Conseguenze di vasta portata che vanno oltre i suoi effetti immediati sulla salute umana. Attività antropiche come l'industrializzazione, lo smaltimento improprio dei rifiuti e la rapida urbanizzazione hanno contribuito a un preoccupante aumento delle emissioni di inquinanti rispetto alle risorse naturali (Dhar et al., 2023).

2.3.3 Impatto sulla salute umana

L'inquinamento dall'aria, acqua, e suolo può portare ad un vasto range di problemi di salute, da vari tipi di cancro fino a malattie respiratorie e danni agli organi (Manisalidis et al., 2020). L'inquinamento ambientale, particolarmente l'inquinamento dell'aria, è fortemente collegato a ratei incrementali di problemi respiratori come cancro ai polmoni, malattie cardiovascolari, ed asma. L'esposizione ad acqua e suolo inquinati può anche aumentare il rischio di danni ai reni e fegato, così come la diffusione di malattie infettive (Boogaard et al., 2019).

2.3.4 Impatto sulla salute animale

Habitat inquinati possono influenzare in modo avverso la salute degli animali, impattando sui ratei riproduttivi e generalmente sul loro benessere. Alcune specie animali potrebbero essere non capaci di adattarsi a cambiamenti nel loro ambiente, affrontando il pericolo dell'estinzione. L'inquinamento da vari contaminanti, inclusi metalli pesanti e inquinanti organici persistenti, è una preoccupazione maggiore a livello globale. Questi inquinanti possono entrare nella catena

alimentare ed accumularsi nei tessuti degli organismi, portando rischi per la salute degli animali e degli umani che se ne cibano (Mohan et al., 2021).

2.3.5 Impatto sulla salute ambientale

L'inquinamento può distruggere l'equilibrio degli ecosistemi, portando ad un declino nella biodiversità e la degradazione dei processi ecologici. La degradazione ambientale può contribuire a più grandi problemi ambientali come il cambiamento climatico e la perdita di risorse naturali, con implicazioni estensive (Majra, 2011; Arora et al., 2018).

Strategie per la riduzione dell'inquinamento

Affrontare il problema dell'inquinamento richiede un approccio olistico, che includa l'implementazione di politiche e regolamenti, lo sviluppo di soluzioni tecnologiche, l'aumento della consapevolezza pubblica e la promozione dell'educazione.

I governi e i responsabili delle politiche svolgono un ruolo cruciale nell'istituzione di standard e regolamenti rigorosi per proteggere la qualità dell'aria, dell'acqua e del suolo (Hu et al., 2020). Ad esempio, l'Unione Europea ha istituito una legislazione ambientale completa, e l'applicazione e il monitoraggio di questi standard sono essenziali per ridurre l'inquinamento (Wu e Dunn, 1995).

I progressi tecnologici, come l'uso crescente di fonti di energia pulita, sistemi di gestione dei rifiuti migliorati e la promozione delle tecnologie verdi, possono anche contribuire in modo significativo alla riduzione dell'inquinamento (Manisalidis et al., 2020; Arora et al., 2018; Taştamirov, 2023). Infine, aumentare la consapevolezza pubblica e fornire educazione sui problemi ambientali può dare agli individui e alle comunità il potere di assumere un ruolo attivo nella protezione dell'ambiente.

Deforestazione

La deforestazione, la rimozione su larga scala della copertura forestale, è emersa come una questione globale urgente con ampie ripercussioni ambientali e sociali. Questa guida ha lo scopo di esplorare le cause della deforestazione, scoprire i suoi effetti dannosi e proporre strategie per mitigare questo problema urgente (Geist e Lambin, 2002).

2.3.6 Cause della Deforestazione

I principali fattori che guidano la deforestazione possono essere attribuiti a vari motivi, tra cui l'espansione agricola, il disboscamento e lo sviluppo urbano. Le attività agricole, come la

preparazione del terreno per coltivazioni e l'allevamento di bestiame, sono state identificate come contributori significativi alla perdita della copertura forestale, soprattutto nelle regioni tropicali. L'espansione delle infrastrutture, come strade e insediamenti, ha contribuito in modo significativo alla frammentazione e alla perdita di aree forestali (Rogers et al., 2022). La costruzione di nuove strade non solo porta alla rimozione diretta delle aree forestali, ma apre anche regioni precedentemente inaccessibili, facilitando ulteriori processi di colonizzazione del territorio, degrado dell'habitat e sovrasfruttamento delle risorse naturali (Laurance et al., 2014).

2.3.7 Effetti della deforestazione

La perdita di copertura forestale ha profonde conseguenze sugli ecosistemi globali. La deforestazione contribuisce significativamente al cambiamento climatico, in quanto le foreste fungono da serbatoio di carbonio naturale, assorbendo e conservando sostanziali quantità di anidride carbonica. La rimozione di questi ecosistemi che trattengono il carbonio può esacerbare gli effetti del riscaldamento climatico aumentando le emissioni di gas ad effetto serra (Kallimani et al., 2014). In aggiunta, la deforestazione ha effetti dannosi sulla biodiversità, in quanto distrugge gli habitat di innumerevoli specie di piante ed animali, portando al declino della ricchezza complessiva di specie e della resilienza degli ecosistemi.

2.3.8 Strategie per affrontare la deforestazione

Per combattere il pericolo dell'incremento della deforestazione un approccio olistico è richiesto. Una delle strategie chiave è di promuovere pratiche di gestione sostenibile delle foreste che mirano a bilanciare il valore economico ed ecologico delle foreste (Ghazoul, 2013). L'impegno verso la riforestazione e la restaurazione ecosistemica può giocare un ruolo vitale nel rinnovare la copertura forestale persa e riabilitare ambienti degradati. Inoltre, l'implementazione di quadri giuridici solidi e meccanismi di applicazione delle leggi può aiutare a prevenire pratiche insostenibili e proteggere le risorse forestali (Kingazi, 2023; Koren e Mipun, 2020; Ghazoul, 2013; Barbier e Barbier, 2001).

In conclusione, la questione della deforestazione è complessa e multifaccettata, richiedendo una comprensione approfondita delle sue cause e dei suoi effetti sottostanti. Affrontando le forze che guidano la deforestazione e implementando strategie di mitigazione efficaci, possiamo lavorare verso un futuro più sostenibile e resiliente per le nostre foreste globali.

2.3.9 Gestione dei rifiuti e riciclaggio

Gestione dei rifiuti e riciclaggio: strategie per un futuro sostenibile

La gestione efficace dei rifiuti e il riciclaggio sono fondamentali per affrontare le crescenti sfide ambientali a livello globale. Un'infrastruttura inadeguata per la gestione dei rifiuti può portare a un trattamento improprio dei rifiuti e a danni ambientali. L'inquinamento da plastica rappresenta una minaccia significativa per gli ecosistemi, in particolare per la vita marina, e le microplastiche possono entrare nella catena alimentare, causando effetti negativi sulla salute umana (Das et al., 2019). Allo stesso modo, una gestione impropria dei rifiuti elettronici può portare al rilascio di metalli pesanti e sostanze chimiche tossiche, aggravando ulteriormente l'inquinamento ambientale (Abdülbasir et al., 2020).

L'importanza del riciclaggio nell'affrontare questi problemi non può essere sottovalutata. Il riciclaggio aiuta a conservare le risorse naturali, ridurre il consumo di energia e diminuire l'inquinamento ambientale. I governi e i responsabili delle politiche hanno attuato diverse strategie per promuovere il riciclaggio e ridurre i rifiuti, tra cui l'avvio di programmi di responsabilità estesa del produttore, l'implementazione di politiche di riduzione delle risorse e la promozione di campagne di educazione e sensibilizzazione pubblica (Ekbiç e Keskin, 2018).

Una delle strategie chiave è lo sviluppo e l'implementazione di sistemi completi di gestione dei rifiuti che privilegiano il riciclaggio e il recupero delle risorse. Ciò include il miglioramento delle infrastrutture per la raccolta, la selezione e il trattamento dei rifiuti, nonché l'incoraggiamento e la facilitazione della partecipazione alle iniziative di riciclaggio da parte di produttori e consumatori (Gabriel e Cruz, 2023). Inoltre, la transizione verso un modello di economia circolare che enfatizzi il riutilizzo, la riparazione e il riciclaggio dei materiali può contribuire in modo significativo alla gestione sostenibile dei rifiuti.

Nonostante i progressi registrati in alcune regioni, persistono sfide significative, soprattutto nei paesi in via di sviluppo, dove i sistemi di gestione dei rifiuti sono spesso poco sviluppati. Affrontare queste sfide richiederà un approccio olistico che prenda in considerazione i contesti socioeconomici, politici ed ambientali unici di ogni regione (Abdelbasir et al., 2020; Islam et al., 2022; Browning et al., 2021).

Perdita di habitat e frammentazione

La conservazione degli habitat naturali è una preoccupazione critica al fronte di varie attività umane che minacciano i delicati equilibri degli ecosistemi di tutto il mondo. La perdita degli habitat e la frammentazione sono processi collegati che hanno un impatto significativo sulla biodiversità e sugli ecosistemi funzionanti (Polasky et al., 2005).

2.3.10 Cause della perdita di habitat

Gli insediamenti umani e lo sviluppo, come l'urbanizzazione e i progetti infrastrutturali, sono principali fattori di degrado degli habitat, spesso portando alla rimozione o frammentazione delle aree naturali (Haddad et al., 2015).

L'espansione agricola e le attività industriali contribuiscono anche alla perdita degli habitat naturali. Inoltre, il cambiamento climatico può rendere alcuni habitat inabitabili, portando allo spostamento o all'estinzione delle specie (Pardini et al., 2018).

2.3.11 Effetto della frammentazione degli habitat

La frammentazione degli habitat può avere effetti devastanti sulla biodiversità. Interrompendo la connettività degli habitat, può ostacolare la capacità delle specie di migrare, trovare terreni di riproduzione adatti e mantenere la diversità genetica (Haddad et al., 2015). La frammentazione può anche compromettere il funzionamento degli ecosistemi, riducendo la loro capacità di fornire servizi essenziali come la purificazione dell'acqua, la regolazione del clima e il riciclo dei nutrienti (Haddad et al., 2015).

2.3.12 Strategie di conservazione

Sono state adottate diverse strategie per affrontare le sfide poste dalla perdita e dalla frammentazione degli habitat. L'istituzione di aree protette e riserve della biosfera è stata una delle principali strategie per conservare gli habitat naturali. La creazione di corridoi ecologici può aiutare a mantenere le connessioni tra gli habitat frammentati, facilitando il movimento delle specie e il flusso genetico. Inoltre, l'adozione di pratiche di uso del suolo sostenibili, come l'integrazione degli habitat naturali nella pianificazione agricola e urbana, può contribuire a ridurre gli impatti della perdita e della frammentazione degli habitat, minimizzando l'invasione delle aree sensibili (Haddad et al., 2015; Pardini et al., 2018; Liu et al., 2016).

2.3.13 Utilizzo eccessivo delle risorse

La rapida crescita della popolazione globale ha portato a un aumento della domanda di acqua, energia e altre risorse naturali. Questa crescita demografica, unita al ritmo accelerato dell'industrializzazione, ha causato il sovraconsumo e l'esaurimento di queste risorse limitate (Basu e Savarimuthu, 2018).

L'aumento degli standard di vita e dei modelli di consumo a livello globale ha ulteriormente aggravato la sfida della gestione sostenibile delle risorse (Ahlström et al., 2020). Man mano che la popolazione globale cresce e le economie si sviluppano, la domanda di risorse naturali è aumentata, portando a un'esploitatione eccessiva di questi beni limitati (Rashid et al., 2013). Oltre agli effetti della crescita della popolazione, la rapida industrializzazione e lo sviluppo economico in molti paesi hanno avuto un ruolo significativo nell'uso eccessivo delle risorse. La domanda in continua crescita di materie prime, energia e altri input industriali ha portato a un'estrazione e un consumo senza precedenti e spesso sconsiderati delle risorse naturali, spesso senza considerare le conseguenze a lungo termine. Questa tendenza ha non solo causato un netto declino delle riserve di risorse naturali, ma ha anche provocato danni significativi all'ambiente naturale attraverso l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo (Zhao et al., 2022).

Le conseguenze di tale sfruttamento delle risorse sono gravi e di vasta portata. L'esaurimento di risorse critiche come l'acqua e i combustibili fossili potrebbe portare a scarsità e potenziali crisi in futuro (Basu e Savarimuthu, 2018; Maiti e Agrawal, 2005; Wassie, 2020). Inoltre, il degrado degli ecosistemi e la perdita di biodiversità possono avere impatti devastanti sulla salute e sulla sostenibilità complessiva del pianeta (Mukherjee et al., 2021; Maiti e Agrawal, 2005).

Per affrontare questa urgente questione, è fondamentale implementare strategie che promuovano una gestione sostenibile delle risorse. Queste strategie possono includere lo sviluppo di fonti di energia rinnovabile, l'implementazione di misure di efficienza energetica e conservazione, l'adozione di pratiche agricole sostenibili, la riduzione dei rifiuti e l'ottimizzazione del riuso delle risorse attraverso la promozione di economie circolari (Maiti e Agrawal, 2005).

Inoltre, le campagne di educazione e sensibilizzazione pubblica possono svolgere un ruolo fondamentale nel modificare gli atteggiamenti e i comportamenti sociali verso modelli di consumo più sostenibili. Governi, imprese e individui devono lavorare insieme per garantire

l'uso responsabile e sostenibile delle risorse naturali e preservarle per le generazioni future (Ari e Yikmaz, 2019; Clifton, 2012; Marín et al., 2022; Hadi e Khanifah, 2019).

2.3.14 Interconnessione tra salute umana, animale ed ambientale

Le connessioni tra la salute umana, animale e ambientale sono intricatamente interconnesse. Questo guida sottolinea l'importanza di queste relazioni nel contesto dei progetti dell'UE. Problemi ambientali come inquinamento, deforestazione, gestione dei rifiuti e riciclaggio, perdita e frammentazione degli habitat e sovrasfruttamento delle risorse hanno effetti profondi sulla salute sia umana che animale (Ogu, 2021).

Affrontare questi problemi richiede l'adozione di pratiche sostenibili, l'implementazione di politiche e regolamenti robusti e il coinvolgimento di tutti i settori della società. Valutare la salute degli ecosistemi implica integrare i valori umani con i processi biofisici, un tipo di integrazione che la scienza tradizionale ha spesso evitato (Rapport, 1998). I sistemi umani e naturali globalmente interconnessi sono sempre più legati da processi come la migrazione umana, il turismo e il commercio globale di beni. Queste connessioni portano a impatti mutevoli, dove la sostenibilità può essere influenzata da fattori in luoghi lontani (Viña & Liu, 2022). La relazione tra i cambiamenti degli ecosistemi e i loro effetti sulla salute umana è ben documentata in diverse discipline (Reamer, 2022).

I ricercatori hanno stabilito legami convincenti tra la struttura e la funzione dei sistemi naturali e vari risultati sulla salute umana (Angermeier et al., 2020; Hartig et al., 2014). I servizi ecosistemici che forniscono risorse essenziali come aria pulita, acqua pulita e cibo sono vitali per proteggere la salute umana. Al contrario, le interruzioni in questi sistemi naturali possono portare a conseguenze significative, come la diffusione di malattie infettive, l'esposizione a eventi climatici estremi e l'accesso ridotto alle risorse necessarie (Reamer, 2022; Hartig et al., 2014).

Il degrado di un ecosistema specifico può avere molteplici effetti simultanei sulla salute, tra cui focolai di malattie infettive, aumento dell'esposizione ai rischi ambientali e problemi di salute mentale. Inoltre, la natura interconnessa della salute umana, della salute animale e delle condizioni ambientali sta suscitando un crescente interesse tra i responsabili politici della salute globale.

Mentre il mondo affronta sfide derivanti dal cambiamento climatico, dalla perdita degli habitat e dall'inquinamento ambientale, comprendere le complesse relazioni tra ecosistemi e benessere umano è cruciale. Questa guida si propone di esaminare gli impatti di queste relazioni sulle

politiche e le pratiche di salute pubblica. Affrontare questi temi complessi richiederà un approccio multidisciplinare in cui gli ecologi svolgono ruoli significativi e catalizzatori in collaborazione con scienziati sociali e della salute (Adaptation, 1998; Spencer et al., 2019; Rabinowitz e Conti, 2013; Myers et al., 2013).

Sebbene le complesse relazioni tra ecologia, salute e scienze sociali siano da tempo oggetto di interesse, la letteratura in quest'area rimane frammentata e incompleta, spesso non riuscendo a caratterizzare adeguatamente le connessioni più critiche (Gómez-Carrillo e Kirmayer, 2023; Rapport, 1998). Tuttavia, le potenziali problematiche di salute pubblica e le opportunità presentate da queste connessioni sono chiare (Rapport, 1998).

I progressi nella scienza e nella pratica della sostenibilità sono stati ispirati dal crescente riconoscimento della natura interconnessa dei sistemi socio-ecologici. I ricercatori mirano a facilitare il discorso, la ricerca e le politiche necessarie per promuovere ecosistemi sani e le comunità umane che da essi dipendono, identificando aree di ricerca che comprendono le relazioni tra ecologia, salute umana, accesso alle risorse, equità, governance, economia, resilienza e tecnologia (Friedman et al., 2020). Le aree di ricerca identificate nella letteratura enfatizzano la crescente necessità di collaborazione tra discipline e settori tradizionalmente distinti per un lavoro e una realizzazione di successo.

2.4 Educazione e consapevolezza sull'importanza della salute ambientale ed animale

2.4.1 Agricoltura sostenibile ed bestiame: Una guida educativa

Introduzione

La guida è designata per promuovere pratiche agricole e di allevamento rispettose nei confronti dell'ambiente e degli animali. It has been developed for use in the European Union's sustainable agriculture and livestock projects. The guide covers topics such as reducing environmental impact, the importance of animal health, pollution prevention, and the use of clean energy sources (Camerlengo et al., 2022) (Lebacqz et al., 2012).

L'agricoltura sostenibile comprende pratiche agricole che mirano a produrre prodotti agricoli sicuri e di alta qualità senza compromettere l'ambiente naturale o le condizioni sociali ed economiche degli agricoltori (Camerlengo et al., 2022). L'agricoltura sostenibile dovrebbe essere vista come un ecosistema dove suolo, acqua, piante, l'ambiente, e gli esseri viventi esistono in equilibrio (Abubakar and Attanda, 2013). L'obiettivo primario è di affrontare i problemi ambientali relative alla gestione delle risorse naturali mentre si aumenta

significativamente la produttività delle aziende agricole attraverso l'uso efficiente delle terre ed altre risorse, quindi apportando migliori ritorni economici per gli individui e contribuendo alla qualità della vita e lo sviluppo economico (Abubakar and Attanda, 2013). Implementando pratiche sostenibili sulle aziende agricole può ridurre gli effetti indesiderati dei metodi di coltivazione tradizionali, come l'impoverimento del suolo, l'inquinamento delle acque di falda, ed il declino delle aziende agricole familiari (Yacoub and Diab, 2021).

Un aspetto cruciale dell'agricoltura sostenibile è l'adozione di varie pratiche di agricoltura sostenibile (Dahal et al., 2023) (Yacoub and Diab, 2021). Queste includono consociazioni, colture di copertura, applicazione prudente di fertilizzanti chimici, controllo integrato degli infestanti e pratiche di gestione del suolo, e procedure di raccolta e post-raccolta sicure (Dahal et al., 2023). In aggiunta, l'uso di tecnologie innovative come sistemi innovativi per l'irrigazione, varietà migliorate, e Le tecnologie per la conservazione delle risorse possono aiutare a garantire un'agricoltura sostenibile e una produttività duratura (Abubakar and Attanda, 2013).

2.5 Ridurre l'impatto ambientale

Ridurre l'impatto ambientale dell'agricoltura e del bestiame è una componente critica delle pratiche sostenibili (Piñeiro et al., 2020). Questo include implementare strategie per minimizzare la degradazione del suolo, l'inquinamento dell'acqua, e l'emissione di gas serra (Piñeiro et al., 2020).

Sistemi agricoli sostenibili come l'agricoltura biologica possono ridurre significativamente il danno ambientale causato dalle pratiche agricole tradizionali (Piñeiro et al., 2020). I sistemi agricoli biologici usano meno input a base di combustibili fossili ed hanno impronte di carbonio più piccole se confrontate all'agricoltura convenzionale (Abubakar & Attanda, 2013). L'agricoltura sostenibile supporta anche la conservazione di suolo, acqua, e biodiversità (Abubakar and Attanda, 2013; Rounsevell, 1996).

L'agricoltura sostenibile è caratterizzata da un approccio ecosistemico dove suolo, acqua, piante, ambiente, ed esseri viventi coesistono in una catena alimentare ben bilanciata e in relativi bilanci energetici.

L'obiettivo principale è affrontare le questioni ambientali legate alla gestione delle risorse naturali, pur aumentando significativamente la produttività agricola attraverso l'uso efficiente del suolo e di altre risorse, garantendo così migliori ritorni economici per gli individui e

contribuendo alla qualità della vita e allo sviluppo economico (Piñeiro et al., 2020; Rounsevell, 1996; Abubakar e Attanda, 2013).

Uno dei principi fondamentali dell'agricoltura sostenibile è la conservazione e il miglioramento del suolo, che è essenziale per produrre prodotti sani e di alta qualità.

2.5.1 Il ruolo dell'agricoltura e allevamento sostenibili nel ridurre l'impatto ambientale

Le pratiche di agricoltura e allevamento sostenibile hanno un potenziale significativo per ridurre gli impatti ambientali dei sistemi di produzione alimentare. Adottare un approccio olistico che affronti gli aspetti interconnessi della conservazione delle risorse naturali, dell'agricoltura biologica e della gestione dei rifiuti può contribuire a una produzione alimentare più ecologica (Hessle et al., 2017). Un aspetto importante dell'agricoltura sostenibile è la conservazione delle risorse naturali come il suolo, l'acqua e la biodiversità (Zf, 2020). I metodi agricoli sostenibili che prevengono l'erosione del suolo, promuovono l'uso efficiente dell'acqua e conservano la flora e la fauna locali possono aiutare a mantenere l'equilibrio ecologico dei sistemi agricoli.

Le tecniche di agricoltura biologica che minimizzano l'uso di fertilizzanti e pesticidi sintetici, affidandosi invece a metodi naturali come il compostaggio e il controllo biologico dei parassiti, possono ulteriormente ridurre l'impronta ambientale delle attività agricole. Queste pratiche sono vantaggiose per l'ambiente perché contribuiscono alla fornitura di vari servizi ecosistemici spesso trascurati dai metodi agricoli tradizionali (Boone et al., 2019). L'agricoltura biologica è un approccio sostenibile volto a creare sistemi di produzione agricola integrati, ecologicamente responsabili e economicamente viabili.

Inoltre, le pratiche di allevamento sostenibile possono giocare un ruolo fondamentale nel ridurre gli impatti ambientali della produzione di cibo di origine animale. Una gestione adeguata delle aree di pascolo, l'uso di risorse alimentari sostenibili e una gestione efficace dei rifiuti provenienti dall'allevamento possono ridurre significativamente le emissioni di gas serra e altri oneri ambientali associati all'allevamento (Cobb et al., 2021; Zf, 2020; Abubakar e Attanda, 2013).

2.6 Educazione e sensibilizzazione sull'importanza della salute ambientale e animale.

2.6.1 Pratiche agricole sostenibili

L'agricoltura sostenibile dovrebbe essere affrontata come un metodo basato sull'ecosistema, in cui suolo, acqua, piante e ambiente coesistono in modo equilibrato e armonioso (Abubakar e Attanda, 2013). Uno degli aspetti più importanti dell'agricoltura sostenibile è la conservazione

delle risorse naturali. Ciò include l'adozione di metodi agricoli che prevengano l'erosione del suolo, promuovano un uso efficiente dell'acqua e proteggano la biodiversità locale (Abubakar e Attanda, 2013). L'agricoltura biologica è un altro componente cruciale dell'agricoltura sostenibile. Minimizzando l'uso di fertilizzanti e pesticidi sintetici e affidandosi invece a metodi naturali come il compostaggio e il controllo biologico dei parassiti, l'agricoltura biologica può ridurre significativamente l'impatto ambientale delle attività agricole (Cobb et al., 2021). Inoltre, pratiche come la rotazione delle colture e la policoltura possono contribuire ad aumentare la fertilità del suolo e migliorare la gestione dei parassiti, riducendo così la necessità di input esterni e migliorando la sostenibilità complessiva del sistema agricolo (Yacoub e Diab, 2021; Pretty et al., 2005; Abubakar e Attanda, 2013; Zf, 2020).

2.6.2 Pratiche di allevamento sostenibili

Le pratiche di allevamento sostenibile sono altrettanto importanti per ridurre gli impatti ambientali della produzione di cibo di origine animale. Una gestione adeguata delle aree di pascolo è fondamentale per prevenire il sovrapascolo e proteggere la biodiversità dell'ecosistema. Le risorse alimentari sostenibili che si allineano con le abitudini alimentari naturali degli animali da fattoria possono anche contribuire alla sostenibilità complessiva del sistema. Inoltre, la gestione efficace dei rifiuti derivanti dall'allevamento è un aspetto critico dell'agricoltura animale sostenibile. Implementando metodi appropriati di trattamento e smaltimento dei rifiuti, le emissioni di gas serra e l'inquinamento delle risorse idriche possono essere significativamente ridotti (Schader et al., 2015; Abubakar e Attanda, 2013; Pretty et al., 2005; Zf, 2020).

2.6.3 Importanza della salute ambientale ed animale

Il benessere degli animali e la salute dell'ambiente sono indissolubilmente legati, e riconoscere questa connessione è fondamentale. Proteggere il benessere animale e preservare l'ambiente non sono solo responsabilità etiche, ma anche cruciali per la sostenibilità a lungo termine e per la salute pubblica (Benfield et al., 2020).

2.6.4 Benessere animale

Le pratiche agricole etiche sono essenziali per offrire agli animali l'opportunità di esibire comportamenti naturali e ridurre al minimo lo stress e la sofferenza. Ciò include garantire condizioni di vita adeguate, accesso alle cure veterinarie e l'implementazione di misure preventive contro le malattie (Capucchio et al., 2019). Una corretta vaccinazione e controlli

veterinari regolari non solo proteggono la salute degli animali, ma riducono anche il rischio di malattie zoonotiche che potrebbero avere impatti significativi sulla salute umana. Le connessioni tra la salute animale e quella umana sono ben documentate, con stime che indicano che il 75% delle malattie infettive emergenti che colpiscono gli esseri umani proviene da fonti animali, causando circa 2,7 milioni di morti annuali (Spencer et al., 2019). Pertanto, affrontare le problematiche relative alla salute animale è un aspetto critico per proteggere la salute pubblica e mitigare i rischi di epidemie.

2.6.5 Salute ambientale

La conservazione della biodiversità e la promozione di pratiche agricole e zootecniche sostenibili sono essenziali per proteggere la salute ambientale. Minimizzare gli impatti negativi delle attività agricole e zootecniche sugli ecosistemi locali è cruciale per mantenere la biodiversità e l'equilibrio ecologico.

Adottare metodi di gestione agricola e zootecnica ecologica che siano compatibili con i cicli naturali e che supportino la sostenibilità degli ecosistemi è un passo fondamentale per garantire la viabilità a lungo termine dei nostri sistemi di produzione alimentare. Le connessioni tra l'ambiente, la salute animale e la salute umana sono sempre più riconosciute, portando all'emergere di approcci interdisciplinari come One Health, che mirano ad affrontare queste sfide complesse in modo olistico (Spencer et al., 2019; Kelly e Marshak, 2007).

2.7 Pratiche Sostenibili in Agricoltura e Zootecnia: Formazione degli Agricoltori e Sensibilizzazione dei Consumatori

Introduzione

Le pratiche agricole e zootecniche sostenibili sono fondamentali per affrontare le preoccupazioni ambientali, garantire la sicurezza alimentare e promuovere un trattamento etico degli animali. Tuttavia, l'adozione diffusa di queste pratiche richiede l'educazione degli agricoltori e la sensibilizzazione dei consumatori. L'adozione delle pratiche agricole e zootecniche sostenibili è possibile solo con la consapevolezza sia degli agricoltori che dei consumatori. Educare gli agricoltori e aumentare la consapevolezza dei consumatori sono aspetti fondamentali sia per la protezione ambientale che per la sicurezza alimentare. In questo contesto, un futuro sostenibile può essere costruito con il contributo di tutti i settori della società.

Formazione degli Agricoltori

Formare gli agricoltori alle pratiche sostenibili è un passo importante per garantirne l'adozione. Fornire agli agricoltori informazioni sui benefici dell'agricoltura e della zootecnia sostenibili, nonché il supporto tecnico e la formazione necessari, può aumentare significativamente la loro capacità di implementare queste pratiche (Alonge e Martin, 1995; Süleyman e Misnan, 2022).

2.7.1 Informare gli Agricoltori sulle Pratiche Sostenibili

Gli agricoltori dovrebbero essere informati sui vantaggi ambientali ed etici dei metodi agricoli e zootecnici sostenibili (Henderson, 2018). Queste informazioni possono aiutare gli agricoltori a comprendere l'importanza di queste pratiche e motivarli ad adottarle.

I sostenitori dell'agricoltura sostenibile dovrebbero riconoscere che il sistema scolastico pre-universitario gioca un ruolo cruciale nella diffusione di informazioni che permettano agli individui di comprendere gli impatti delle diverse pratiche agricole sulla loro salute, sulla salute dell'ambiente e sulla sostenibilità delle fonti alimentari (Henderson, 2018).

2.7.2 Fornire Supporto Tecnico e Formazione

Oltre a informare gli agricoltori, è fondamentale fornire loro il supporto tecnico e la formazione necessari per implementare efficacemente le pratiche sostenibili. Approcci come la creazione di piattaforme che permettano agli agricoltori di connettersi, apprendere e condividere tecniche agricole sostenibili possono contribuire a superare le barriere identificate nello studio (Süleyman e Misnan, 2022).

2.7.3 Aumentare l'attenzione dei consumatori

L'agricoltura e la produzione zootecnica sostenibili hanno suscitato un crescente interesse negli ultimi anni, poiché i consumatori sono diventati più consapevoli degli impatti ambientali ed etici delle loro scelte alimentari (Saviolidis et al., 2020). Oltre a educare gli agricoltori, è anche importante sensibilizzare i consumatori riguardo l'importanza delle pratiche sostenibili in questi settori (Wognum et al., 2010).

2.7.4 Promuovere consumo sostenibile

I consumatori dovrebbero essere informati riguardo i vantaggi ambientali ed etici dei prodotti dell'agricoltura e allevamento sostenibile. Questo può aiutare loro a fare acquisti e decisioni più informate e responsabili, aumentando infine la domanda per prodotti sostenibili (Wognum et al., 2010).

2.7.5 etichettatura ecologica

L'etichettatura ecologica dei prodotti ecologici può anche essere un modo efficace per aumentare la consapevolezza dei consumatori e facilitare decisioni informate. In conclusione, l'adozione di pratiche agricole e zootecniche sostenibili richiede un approccio globale che combini l'educazione degli agricoltori con la sensibilizzazione dei consumatori. Informando gli agricoltori sui benefici delle pratiche sostenibili e fornendo loro il supporto tecnico necessario, nonché promuovendo il consumo responsabile e l'etichettatura ecologica per aumentare la consapevolezza dei consumatori, possiamo facilitare la transizione verso sistemi di produzione alimentare più sostenibili ed etici.

2.8 Costruire un futuro in armonia con la salute umana, animale e ambientale

Raggiungere un futuro sostenibile che bilanci la salute e il benessere degli esseri umani, degli animali e dell'ambiente è una sfida cruciale per la nostra società. Questo approccio integrato, spesso definito 'One Health' (Una sola salute), riconosce l'interconnessione di questi ambiti e la necessità di sforzi collaborativi per affrontare problemi di salute complessi (Spencer et al., 2019). Il concetto di One Health ha suscitato un crescente interesse negli ultimi anni, in particolare nel contesto delle malattie zoonotiche emergenti, come la pandemia di COVID-19 (Rückert et al., 2020). One Health sottolinea l'importanza della collaborazione multidisciplinare riunendo esperti nei campi della salute umana, della salute animale, della salute delle piante e delle scienze ambientali. Poiché molte malattie infettive originano dall'interfaccia uomo-animale-ambiente, questa prospettiva olistica è fondamentale per sviluppare strategie efficaci di prevenzione e controllo (McEwen & Collignon, 2018).

2.8.1 Sostenibilità ambientale ed economica

Le pratiche agricole e zootecniche sostenibili sono fondamentali per bilanciare la conservazione ambientale e la viabilità economica (Spencer et al., 2019). Adottare metodi agricoli che minimizzino l'impatto ecologico mantenendo la redditività può aiutare a garantire la sostenibilità a lungo termine. Ciò può includere l'implementazione di tecniche sostenibili di gestione del territorio, la riduzione dell'uso di input chimici e la promozione della conservazione della biodiversità. Il settore agricolo può svolgere un ruolo fondamentale nel garantire un futuro più sano per tutti, allineando gli obiettivi economici e ambientali,

2.8.2 Salute della comunità

Le pratiche agricole e zootecniche sane possono anche avere un impatto positivo sulla salute delle comunità. Garantire la sicurezza alimentare e ridurre il rischio di trasmissione di malattie zoonotiche può contribuire a migliorare gli esiti di salute pubblica. I veterinari, utilizzando la loro esperienza in fisiologia comparata, sono in una posizione unica per colmare il divario tra la salute animale e quella umana, supportando lo sviluppo di una produzione alimentare sicura, nutriente ed etica (Ravindran, 2012). Le evidenti somiglianze e differenze fisiologiche tra animali e esseri umani offrono preziose intuizioni che permettono ai veterinari di svolgere un ruolo significativo nell'assicurare il benessere di entrambe le popolazioni (Román et al., 2023).

2.8.3 Politica e regolamentazioni

Lo sviluppo e l'implementazione di politiche agricole e zootecniche sostenibili a livello locale e nazionale sono fondamentali per raggiungere gli obiettivi a lungo termine (Garcia et al., 2020) (Alders et al., 2017). Il sistema alimentare dell'Unione Europea è sotto crescente pressione per affrontare le preoccupazioni legate all'ambiente e al benessere animale (Ermgassen et al., 2015). Politiche allineate agli standard di protezione ambientale e benessere animale dell'UE potrebbero ulteriormente facilitare la transizione verso un sistema alimentare più sostenibile (Criste, 2020).

L'intensificazione della produzione alimentare, l'industrializzazione dei processi produttivi e la globalizzazione del mercato alimentare hanno contribuito a ridurre i costi alimentari e ad aumentare la disponibilità in Europa e nei paesi sviluppati. Tuttavia, questi sviluppi non hanno sempre portato a un cibo più sicuro. Le questioni ambientali legate all'aumento del consumo di carne sono diventate una sfida globale urgente, poiché la ricerca indica la necessità di una transizione verso diete a basse emissioni di carbonio, basate su alimenti vegetali, per raggiungere gli obiettivi climatici. La sostenibilità è una preoccupazione critica e sono necessari sforzi coordinati in tutto il sistema alimentare con urgenza (Girod et al., 2014).

2.9 Prevenzione dell'inquinamento e promozione di fonti di energia pulita

Ridurre l'inquinamento nell'agricoltura e nell'allevamento e promuovere l'energia pulita. I settori agricolo e zootecnico giocano un ruolo cruciale nella sostenibilità ambientale, con impatti sia positivi che negativi (Chapman et al., 2017). Questi settori sono responsabili di sfide ambientali significative, come l'uso di sostanze chimiche, l'inquinamento delle acque e le emissioni di gas serra. Affrontare queste sfide richiede un approccio sfaccettato focalizzato

sulla riduzione dell'uso di sostanze chimiche, sulla prevenzione dell'inquinamento delle acque e sulla promozione dell'uso di fonti di energia rinnovabili e pratiche energetiche efficienti (Choirun et al., 2020).

2.9.1 Riduzione di uso dei prodotti chimici e inquinamento

L'uso eccessivo di fertilizzanti chimici e pesticidi in agricoltura ha contribuito a significativi problemi ambientali, tra cui le emissioni di gas serra, il degrado del suolo e i problemi di qualità dell'acqua (Gonçalves et al., 2023). La transizione verso metodi alternativi e ecologici è essenziale per mitigare questi effetti negativi. Ridurre la dipendenza dagli input chimici come i fertilizzanti sintetici e i pesticidi, esplorando al contempo pratiche agricole biologiche e sostenibili, può contribuire a minimizzare l'impronta ambientale delle attività agricole. Le microalghe hanno mostrato un promettente potenziale come biofertilizzanti che riducono la necessità di fertilizzanti chimici migliorando la fertilità del suolo e la crescita delle piante (Gonçalves et al., 2023). I rizobatteri, che si trovano naturalmente nella zona delle radici delle piante, possono anche fungere da efficaci biofertilizzanti e biopesticidi, offrendo un'alternativa più sicura ai tradizionali prodotti chimici agricoli.

2.9.2 Prevenzione dell'inquinamento delle acque

Un altro aspetto cruciale dell'agricoltura sostenibile è affrontare l'inquinamento delle acque derivante dalle attività agricole e zootecniche. Il deflusso dalle fattorie e dalle operazioni zootecniche può inquinare i corpi idrici, portando all'eutrofizzazione e al degrado degli ecosistemi acquatici. L'implementazione di strategie di gestione dell'acqua, come una migliore gestione dei fertilizzanti, il riciclo dei nutrienti e tecniche di irrigazione di precisione, può contribuire a minimizzare l'impatto dell'agricoltura e dell'allevamento sulla qualità dell'acqua (Gonçalves, 2021; Sharma et al., 2018; Baker e Griffis, 2017). L'elettrodialisi, una tecnologia che separa e concentra gli eccessi di nitrati agricoli, offre una soluzione promettente per riciclare e riutilizzare questi nutrienti invece di permettere che vengano scaricati nei corpi idrici (Baker e Griffis, 2017).

2.9.3 Promozione dell'energia pulita e dell'efficienza energetica

Per migliorare ulteriormente la sostenibilità dei settori agricolo e zootecnico, è essenziale aumentare l'adozione di fonti di energia rinnovabile e pratiche energetiche efficienti. Tecnologie energetiche rinnovabili come il solare, l'eolico e la biomassa possono essere integrate nelle operazioni agricole e zootecniche per alimentare vari processi, riducendo così la

dipendenza dai combustibili fossili e le emissioni di gas serra ad essi associate (Baker e Griffis, 2017; Abubakar e Attanda, 2013). Migliorare l'efficienza energetica attraverso l'implementazione di tecniche di agricoltura di precisione, sistemi di irrigazione efficienti e tecnologie avanzate di lavorazione può anche contribuire alla sostenibilità complessiva di questi settori. In generale, ridurre l'inquinamento e promuovere l'uso di energia pulita in agricoltura e zootecnia sono passi cruciali verso un futuro più sostenibile. Questi settori possono svolgere un ruolo vitale nella protezione dell'ambiente e nell'assicurare la viabilità a lungo termine dei sistemi di produzione alimentare, adottando un approccio olistico che affronta l'uso dei prodotti chimici, la qualità dell'acqua e il consumo di energia (Pretty et al., 2005; Aasfar et al., 2021)

2.9.4 Pratiche Agricole e Zootecniche Sostenibili: Bilanciare le preoccupazioni ambientali, del benessere animale ed economiche

L'agricoltura e la zootecnia sostenibili sono essenziali per garantire un futuro sano e prospero. Queste pratiche mirano a proteggere l'ambiente, promuovere il benessere degli animali e mantenere la sostenibilità economica per gli agricoltori. Le strategie delineate in questa guida possono contribuire alla creazione di un sistema alimentare più sostenibile e resiliente.

Il concetto di agricoltura sostenibile comprende un approccio multidisciplinare che considera i fattori ambientali, sociali ed economici (Lebacqz et al., 2012). Include tecniche agricole che minimizzano gli impatti negativi sulle risorse naturali come suolo, acqua e fauna selvatica, pur garantendo la sicurezza economica per gli agricoltori e la sicurezza alimentare per una popolazione in crescita (Camerlengo et al., 2022). Uno degli aspetti più importanti dell'agricoltura sostenibile è l'uso efficiente delle risorse. Questo può essere ottenuto attraverso l'adozione di tecnologie innovative come i moderni sistemi di irrigazione e varietà di colture migliorate che possano aumentare la produttività preservando le risorse. Inoltre, pratiche come la semina di colture di copertura, la rotazione delle colture e la gestione integrata dei parassiti possono aiutare a preservare la salute del suolo, ridurre la dipendenza dai prodotti chimici e sostenere la biodiversità (Yang et al., 2020).

Le pratiche zootecniche sostenibili giocano anche un ruolo fondamentale nella sostenibilità complessiva dei sistemi agricoli. Queste pratiche mirano a ridurre l'impatto ambientale della produzione zootecnica garantendo al contempo il benessere degli animali. Strategie come il pascolo rotazionale, una gestione migliorata dell'alimentazione e l'adozione di standard di benessere animale possono contribuire alla sostenibilità a lungo termine dei sistemi zootecnici.

La produzione zootecnica sostenibile non solo beneficia l'ambiente, ma ha anche il potenziale per migliorare la salute umana e la nutrizione.

I sistemi zootecnici sostenibili svolgono un ruolo importante nel garantire la sicurezza alimentare e nutrizionale per una popolazione globale in crescita. Questi sistemi non solo assicurano la qualità e la sicurezza dei prodotti di origine animale, ma contribuiscono anche alla sostenibilità complessiva del sistema alimentare (Drewnowski et al., 2020).

Inoltre, l'adozione di pratiche sostenibili può avere effetti economici positivi per gli agricoltori. Un miglioramento dell'efficienza delle risorse e l'implementazione di tecniche sostenibili possono portare a risparmi sui costi e a una maggiore redditività, migliorando infine la sostenibilità economica delle comunità agricole. L'adozione diffusa delle pratiche agricole e zootecniche sostenibili è essenziale per creare un sistema alimentare più resiliente ed equo. Le strategie delineate in questa guida possono servire come punto di partenza per agricoltori, responsabili politici e consumatori per collaborare nella creazione di un futuro sostenibile (Abubakar e Attanda, 2013; Varijakshapanicker et al., 2019; Yacoub & Diab, 2021; Dahal et al., 2023).

2.10 Legge ambientale e politica

Questa guida è destinata a professionisti e studenti che lavorano nel campo del diritto ambientale e delle politiche all'interno di progetti dell'Unione Europea. Il nostro obiettivo è fornire una comprensione completa e l'applicazione delle leggi ambientali, delle normative, degli accordi ambientali nazionali e delle valutazioni di impatto ambientale, trattando i temi fondamentali. L'implementazione della legislazione ambientale dell'UE è monitorata all'interno di un quadro giuridico e istituzionale in evoluzione dalla Commissione e, in misura minore, dai cittadini e dai gruppi ambientalisti. Come dimostrato dagli eventi di protesta recenti, gli europei supportano attivamente la protezione dell'ambiente. L'UE deve affrontare il divario ambientale e fornire un quadro ambientale efficace per i suoi cittadini all'interno di un sistema democratico partecipativo. Questo rappresenta una sfida che l'UE deve superare nell'interesse delle persone, dell'ambiente e per una maggiore integrazione europea (Syngellakis, 1995).

Dal tardo 1980, il crescente potere degli interessi ambientali in Europa, combinato con la dinamica della formulazione delle politiche dell'UE, ha portato l'UE ad adottare politiche ambientali ambiziose. In luce di questo impegno, il supporto ad accordi internazionali che spingano altre giurisdizioni ad adottare normative ambientali simili allineate con gli interessi competitivi internazionali dell'UE. Promuovere accordi che diffondano le normative ambientali

dell'UE a livello internazionale ha anche servito a legittimare le normative dell'UE e a proteggerle da sfide legali davanti agli organismi di commercio globali (Kelemen, 2010).

Per diversi decenni, l'Unione Europea è stata un attore significativo nello sviluppo del diritto ambientale. Le politiche e la legislazione del blocco influenzano le normative nazionali a causa dei loro effetti vincolanti sugli Stati membri e plasmano l'agenda internazionale a causa dei loro impatti politici ed economici nelle relazioni internazionali. Spesso, l'UE occupa la prima linea degli impegni ambientali, supportando la protezione dell'ambiente in diverse forme e promuovendo principalmente movimenti globali attraverso le conseguenze delle sue politiche per i paesi terzi. Tuttavia, in molti casi, gli sforzi dell'Europa non sono proporzionati alla portata delle problematiche e delle minacce ambientali che devono essere affrontate, in particolare quando si tratta di trasposizione e attuazione a livello nazionale (Goncalves, 2023; Kelemen, 2010).

2.10.1 Leggi di protezione dell'ambiente e regolazione

Le leggi per la protezione dell'ambiente sono quadri giuridici stabiliti con gli obiettivi fondamentali di conservare le risorse naturali, garantire la sostenibilità ambientale e proteggere la salute umana. Queste leggi operano a livello nazionale e internazionale, mirando a diversi aspetti della protezione e gestione ambientale.

2.10.2 Definizione e Importanza delle Leggi per la Protezione dell'Ambiente

Le leggi per la protezione dell'ambiente sono strumenti giuridici progettati per proteggere, conservare e regolare l'uso delle risorse naturali, nonché per mitigare gli impatti negativi delle attività umane sull'ambiente (Lestarini et al., 2018). Queste leggi mirano a prevenire e controllare l'inquinamento, proteggere gli ecosistemi, promuovere pratiche sostenibili e, in ultima analisi, contribuire al benessere complessivo degli individui e delle comunità.

L'importanza delle leggi per la protezione dell'ambiente risiede nella loro capacità di fornire un quadro giuridico per affrontare le sfide ambientali, come il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità e l'esaurimento delle risorse. Queste leggi fungono da base per i governi nell'attuazione di politiche, normative e meccanismi di applicazione per garantire la protezione dell'ambiente e lo sviluppo sostenibile (Zhang e Cheng, 2022). A tal fine, sono state implementate una serie di politiche, normative e meccanismi di applicazione mirati a proteggere l'ambiente promuovendo al contempo il progresso economico e sociale (Li et al., 2022).

2.10.3 Leggi e direttive ambientali dell'UE

L'Unione Europea dispone di un ampio corpo di legislazione ambientale, che include diverse leggi e direttive di rilievo. Ad esempio, la Direttiva Quadro Acque dell'UE si concentra sulla protezione e sulla gestione sostenibile delle risorse di acqua dolce. Allo stesso modo, la Direttiva sulla Qualità dell'Aria dell'UE stabilisce gli standard per il monitoraggio e il miglioramento della qualità dell'aria. La Direttiva Quadro sui Rifiuti dell'UE regola la gestione dei rifiuti e i processi di riciclaggio, mentre la Direttiva sulla Natura e la Biodiversità dell'UE mira a proteggere gli habitat e la biodiversità (Syngellakis, 1995; Goncalves, 2023).

L'implementazione di queste direttive dell'UE richiede che gli Stati membri allineino le loro leggi e normative nazionali di conseguenza e forniscano un approccio coordinato alla protezione dell'ambiente in tutta l'Unione Europea (Goncalves, 2023).

2.11 Accordi ambientali internazionali

Mentre gli Stati membri dell'UE devono adattare le loro leggi nazionali per conformarsi alle direttive dell'UE, ogni paese ha anche la propria legislazione ambientale specifica, adattata alle sue esigenze ecologiche, economiche e sociali uniche. Di conseguenza, sebbene le leggi e le normative ambientali nazionali possano allinearsi agli standard dell'UE, potrebbero presentare alcune differenze nelle disposizioni specifiche e nelle strategie di attuazione (Syngellakis, 1995).

2.11.1 Accordi ambientali nazionali

Gli accordi ambientali nazionali definiscono le politiche di protezione dell'ambiente attuate all'interno di un paese e mirano a migliorarne l'efficacia. Gli accordi ambientali internazionali, d'altra parte, coinvolgono la cooperazione tra più paesi per raggiungere obiettivi ambientali. Questi accordi sono particolarmente importanti a causa della natura transnazionale delle problematiche ambientali (Goldsmith, 1988).

Gli accordi ambientali nazionali più significativi includono la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici, che fornisce un quadro internazionale per ridurre il riscaldamento globale e adattarsi ai cambiamenti climatici; la Convenzione sulla Diversità Biologica, che mira a conservare le risorse genetiche, promuovere il loro uso sostenibile e garantire una condivisione equa; e la Convenzione sul Commercio Internazionale delle Specie di Fauna e Flora Selvatiche in Via di Estinzione (Schwietzke, 1992; Goldsmith, 1988).

L'UE promuove l'attuazione efficace sia degli accordi ambientali nazionali che internazionali. Gli Stati membri dell'UE sviluppano politiche e strategie comuni per raggiungere gli obiettivi ambientali, guidati dall'UE (Goldsmith, 1988; Farber, 2024).

Le problematiche ambientali globali richiedono azioni significative su clima, biodiversità, inquinamento e energia rinnovabile, oltre a discussioni più ampie sugli obiettivi di sviluppo, sul finanziamento ambientale e sul futuro della governance ambientale. Le questioni più controverse spesso riguardano azioni nazionali urgenti come la riduzione delle emissioni, che riflettono la geopolitica delle minacce ambientali e come i paesi le percepiscono e rispondono (Al-Saidi et al., 2019).

L'UE è stata un attore chiave nello sviluppo del diritto ambientale attraverso le sue politiche e la sua legislazione, che influenzano sia le normative nazionali che l'agenda internazionale. Tuttavia, la portata delle sfide ambientali non sempre si allinea agli sforzi ambientali dell'UE, in particolare per quanto riguarda l'attuazione a livello nazionale (Kelemen, 2010; Goncalves, 2023; Goldsmith, 1988; Al-Saidi et al., 2019).

2.12 Valutazione d'impatto ambientale

La Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) è un processo utilizzato per valutare i potenziali impatti ambientali di un progetto proposto prima della sua attuazione. Aiuta i decisori a prendere decisioni informate identificando e affrontando gli impatti ambientali, sociali ed economici di un progetto (Thamir et al., 2019).

L'Unione Europea ha sviluppato una serie di regolamenti che devono essere attuati da tutti gli Stati membri per la Valutazione di Impatto Ambientale. La Direttiva VIA dell'UE (2011/92/EU e 2014/52/EU) richiede agli Stati membri di effettuare valutazioni di impatto ambientale per progetti di grande scala, mentre la Direttiva sulla Valutazione Ambientale Strategica impone la valutazione degli impatti ambientali di politiche, piani e programmi (Muralikrishna e Manickam, 2017; Thamir et al., 2019; Li, 2008).

Il processo di VIA tipicamente include diverse fasi chiave come la selezione per determinare la necessità di una VIA, la definizione dell'ambito dell'analisi, la valutazione degli impatti per analizzare i potenziali effetti, la partecipazione pubblica per coinvolgere gli stakeholder, la decisione basata sugli impatti ambientali e il monitoraggio e la revisione per garantire la conformità (Muralikrishna e Manickam, 2017; Thamir et al., 2019; Banyal et al., 2019). Nei paesi in via di sviluppo, l'efficacia della VIA è spesso limitata da fattori come una

considerazione insufficiente degli impatti, la mancanza di alternative e una partecipazione pubblica inadeguata (Li, 2008). Tuttavia, il processo di VIA continua a essere uno strumento importante per promuovere lo sviluppo sostenibile e ridurre le conseguenze ambientali dei progetti di sviluppo.

2.12.1 Evoluzione delle politiche ambientali e il ruolo dell'UE

Le politiche ambientali riflettono l'impegno della società e dei governi per la protezione dell'ambiente e lo sviluppo sostenibile. Queste politiche sono influenzate da vari fattori come i progressi scientifici, le innovazioni tecnologiche, la consapevolezza pubblica e gli accordi internazionali (Schreurs, 2004).

L'Unione Europea svolge un ruolo pionieristico nella protezione ambientale. Le politiche ambientali dell'UE mirano a stabilire uno standard ambientale comune che copra aree come il cambiamento climatico, la qualità dell'aria, la gestione delle acque e la gestione dei rifiuti tra i paesi membri (Kelemen, 2010).

L'UE aggiorna continuamente le sue politiche ambientali. Le strategie future includono iniziative complete come il Green Deal europeo, che mira a rendere l'Europa neutra in termini di carbonio entro il 2050 (Goncalves, 2023). Dalla fine degli anni '80, l'influenza crescente degli interessi ambientali in Europa, combinata con la dinamica della formulazione delle politiche dell'UE, ha spinto l'UE ad adottare politiche ambientali ambiziose (Kelemen, 2010). L'UE ha anche cercato di "globalizzare" le normative ambientali sostenendo accordi internazionali che spingano altre giurisdizioni ad adottare normative simili. Questo non solo serve a legittimare le normative dell'UE, ma le protegge anche da sfide legali nelle organizzazioni mondiali del commercio (Kelemen, 2010). L'importanza acquisita dall'UE come leader ambientale e come arena per la politica estera è stata facilitata da riforme istituzionali che affrontano il "deficit democratico" dell'UE, insieme a strumenti di politica ambientale più diversificati offerti agli Stati membri per rendere l'attuazione più flessibile ed economica (Kelemen, 2010; Schreurs, 2004).

2.12.2 Conclusione: Il Ruolo delle Politiche e delle Normative Ambientali dell'UE nella Promozione della Sostenibilità

L'Unione Europea (McMahon e Scott, 2002) è stata all'avanguardia nella governance ambientale, svolgendo un ruolo cruciale nello sviluppo e nell'attuazione di politiche e normative ambientali complete. La leadership ambientale dell'UE è emersa da una combinazione di fattori

politici interni, come l'influenza crescente degli attivisti ambientali, e dinamiche internazionali competitive, in cui l'UE cerca di promuovere le proprie norme ambientali a livello globale.

Le iniziative ambientali dell'UE hanno avuto un impatto significativo non solo sulle normative nazionali degli Stati membri, ma anche sulle agende ambientali internazionali. Le politiche dell'UE hanno influenzato le leggi e le normative ambientali nazionali, spesso richiedendo agli Stati membri di adottare standard ambientali più rigorosi. Inoltre, l'UE ha utilizzato il suo potere economico e politico per spingere per l'adozione di accordi ambientali internazionali che si allineano alle proprie priorità ambientali, "globalizzando" così le normative ambientali.

Uno dei fattori chiave che contribuiscono alla leadership ambientale dell'UE è l'influenza crescente degli attivisti ambientali all'interno del blocco. La crescente rilevanza delle problematiche ambientali nel discorso pubblico e la partecipazione attiva dei gruppi ambientalisti nei processi decisionali dell'UE hanno spinto l'UE ad adottare politiche ambientali più ambiziose.

Inoltre, gli sforzi di riforma istituzionale dell'UE hanno giocato un ruolo importante nel rafforzare la governance ambientale. Gli sforzi per affrontare il "deficit democratico" percepito nell'UE hanno incluso misure volte a incrementare la trasparenza e migliorare la partecipazione della società civile nei processi decisionali ambientali, rafforzando così le politiche e le normative ambientali dell'UE (Kelemen, 2010; Schreurs, 2004).

Tuttavia, gli sforzi ambientali dell'UE non sempre corrispondono alla portata delle sfide ambientali che essa affronta. Come sottolineato in una fonte, le azioni ambientali dell'UE possono talvolta essere percepite come "un riassunto delle frustrazioni e dell'impotenza dell'individuo moderno" e "rappresentare desideri frustrati e delusioni moderne" (Goncalves, 2023). Questo sottolinea la necessità per l'UE di continuare a rafforzare le sue politiche ambientali e garantire la loro attuazione efficace sia a livello dell'UE che nazionale.

2.13 Riferimenti

1. Aasfar, A., Bargaz, A., Yaakoubi, K., Hilali, A., Bennis, I., Zeroual, Y., & Kadmiri, I M. (2021, February 25). Nitrogen Fixing Azotobacter Species as Potential Soil Biological Enhancers for Crop Nutrition and Yield Stability. *Frontiers Media*, 12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.628379>
2. Abdelbasir, S M., McCourt, K., Lee, C M., & Vanegas, D. (2020, August 31). Waste-Derived Nanoparticles: Synthesis Approaches, Environmental Applications, and

3. Abubakar, M S., & Attanda, M. (2013, December 20). The Concept of Sustainable Agriculture: Challenges and Prospects. IOP Publishing, 53, 012001-012001. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/53/1/012001>
4. Ahlström, R., Gärling, T., & Thøgersen, J. (2020, October 8). Affluence and unsustainable consumption levels: The role of consumer credit. Elsevier BV, 1, 100003-100003. <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2020.100003>
5. Alders, R., Bruyn, J D., Wingett, K., & Wong, J T. (2017, November 8). One Health, veterinarians and the nexus between disease and food security. Wiley, 95(12), 451-453. <https://doi.org/10.1111/avj.12645>
6. Al-Farabi, J W. (2013, January 1). Biodiversity Conservation Needs and Method to Conserve the Biological Diversity. OMICS Publishing Group, 01(03). <https://doi.org/10.4172/2332-2543.1000113>
7. Alho, C J R. (2012, January 1). Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. University of São Paulo, 26(74), 151-166. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142012000100011>
8. Alho, C. (2008, November 1). The value of biodiversity. Instituto Internacional de Ecologia (Brazil), 68(4 suppl), 1115-1118. <https://doi.org/10.1590/s1519-69842008000500018>
9. Alonge, A J., & Martin, R A. (1995, June 30). Assessment Of The Adoption Of Sustainable Agriculture Practices: Implications For Agricultural Education. American Association for Agricultural Education, 36(3), 34-42. <https://doi.org/10.5032/jae.1995.03034>
10. Al-Saidi, M., Zaidan, E., & Hammad, S H. (2019, April 11). Participation modes and diplomacy of Gulf Cooperation Council (GCC) countries towards the global sustainability agenda. Taylor & Francis, 29(5), 545-558. <https://doi.org/10.1080/09614524.2019.1597017>
11. Aly, A A., Al-Omran, A., Sallam, A S., Al-Wabel, M I., & Al-Shayaa, M S. (2016, April 29). Vegetation cover change detection and assessment in arid environment using

- multi-temporal remote sensing images and ecosystem management approach. Copernicus Publications, 7(2), 713-725. <https://doi.org/10.5194/se-7-713-2016>
12. Angermeier, P L. (2000, April 1). The Natural Imperative for Biological Conservation. Wiley, 14(2), 373-381. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2000.98362.x>
 13. Apostolaki, S., Akinsete, E., Koundouri, P., & Samartzis, P. (2020, January 1). Freshwater: The Importance of Freshwater for Providing Ecosystem Services. Elsevier BV, 71-79. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-409548-9.12117-7>
 14. Arı, İ., & Yikmaz, R F. (2019, January 1). Greening of industry in a resource- and environment-constrained world. Elsevier BV, 53-68. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816635-2.00004-3>
 15. Arora, N K., Fatima, T., Mishra, I., Verma, M., Mishra, J., & Mishra, V. (2018, December 1). Environmental sustainability: challenges and viable solutions. Springer Science+Business Media, 1(4), 309-340. <https://doi.org/10.1007/s42398-018-00038-w>
 16. Baker, J M., & Griffis, T J. (2017, November 1). Feasibility of Recycling Excess Agricultural Nitrate with Electrodialysis. Wiley, 46(6), 1528-1534. <https://doi.org/10.2134/jeq2017.05.0215>
 17. Balvanera, P., Daily, G C., Ehrlich, P R., Ricketts, T H., Bailey, S., Kark, S., Kremen, C., & Pereira, H M. (2001, March 16). Conserving Biodiversity and Ecosystem Services. American Association for the Advancement of Science, 291(5511), 2047-2047. <https://doi.org/10.1126/science.291.5511.2047>
 - 18.
 19. Banyal, S., Aggarwal, R., & Bhardwaj, S K. (2019, July 1). A review on methodologies adopted during environmental impact assessment of development projects. AkiNik Publications, 8(4), 2108-2119. <https://doi.org/10.22271/phyto.2019.v8.i4aj.9273>
 20. Barbier, E B., & Barbier, E B. (2001, July 1). The Economics of Tropical Deforestation. Wiley, 15(3), 413-433. <https://doi.org/10.1111/1467-6419.00144>
 21. Basu, M., & Savarimuthu, S X. (2018, August 10). Natural Resources – Water, Land, Forest, Food and Mining. Cambridge University Press, 66-111. <https://doi.org/10.1017/9781316336328.004>

22. Başkent, E Z. (2020, January 14). A Framework for Characterizing and Regulating Ecosystem Services in a Management Planning Context. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 11(1), 102-102. <https://doi.org/10.3390/f11010102>
23. Benfield, C T O., Heymann, D., Clark, J., Trees, A J., & Sethia, B. (2020, October 1). We must take a One Health approach to improve pandemic infection control. Wiley, 187(9). <https://doi.org/10.1136/vr.m4020>
24. Boogaard, H., Walker, K. ve Cohen, A. (2019, 21 Ağustos). Hava kirliliği: büyük bir küresel sağlık risk faktörünün ortaya çıkışı. Oxford University Press, 11(6), 417-421. <https://doi.org/10.1093/inthealth/ihz078>
25. Boone, L., Roldán-Ruiz, I., Linden, V V., Muylle, H., & Dewulf, J. (2019, August 7). Environmental sustainability of conventional and organic farming: Accounting for ecosystem services in life cycle assessment. Elsevier BV, 695, 133841-133841. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133841>
26. Borre, J V., Haest, B., Lang, S., Spanhove, T., Förster, M., & Sifakis, N. (2011, September 1). Towards a wider uptake of remote sensing in Natura 2000 monitoring: Streamlining remote sensing products with users' needs and expectations. <https://doi.org/10.1109/icspt.2011.6064686>
27. Browning, S., Beymer-Farris, B A., & Seay, J. (2021, June 1). Addressing the challenges associated with plastic waste disposal and management in developing countries. Elsevier BV, 32, 100682-100682. <https://doi.org/10.1016/j.coche.2021.100682>
28. Burton, M. (2001, January 1). Ecosystems, from life, to the Earth, to the Galaxy. Cornell University. <https://doi.org/10.48550/arxiv.astro-ph/0110694>
29. Cairns, J. (1995, June 1). Ecosystem services: an essential component of sustainable use.. National Institute of Environmental Health Sciences, 103(6), 534-534. <https://doi.org/10.1289/ehp.95103534>
30. Camerlengo, F., Frittelli, A., & Pagliarello, R. (2022, February 28). CRISPR towards a Sustainable Agriculture. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2(1), 538-558. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010036>

31. Capucchio, M T., Colombino, E., Tarantola, M., Biagini, D., Alborali, G L., Maisano, A., Scali, F., Raspa, F., Valle, E., Biasato, I., Schiavone, A., Salogni, C., Bar, V., Gili, C., & Guarda, F. (2019, March 15). The Disturbed Habitat and Its Effects on the Animal Population. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.84872>
32. Chapman, C A., Abernathy, K., Chapman, L J., Downs, C T., Effiom, E O., Gogarten, J F., Golooba, M., Kalbitzer, U., Lawes, M J., Mekonnen, A., Omeja, P A., Razafindratsima, O H., Sheil, D., Tabor, G., Tumwesigye, C., & Sarkar, D. (2022, August 2). The future of sub-Saharan Africa's biodiversity in the face of climate and societal change. Frontiers Media, 10. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.790552>
33. Chapman, M., Klassen, S., Kreitzman, M., Semmelink, A., Sharp, K., Singh, G G., & Chan, K M A. (2017, September 7). 5 Key Challenges and Solutions for Governing Complex Adaptive (Food) Systems. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 9(9), 1594-1594. <https://doi.org/10.3390/su9091594>
34. Choirun, A., Santoso, I., & Astuti, R. (2020, April 1). Sustainability risk management in the agri-food supply chain: literature review. IOP Publishing, 475(1), 012050-012050. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/475/1/012050>
35. Clifton, D. (2012, April 11). Sustainable Business: Are We Heading in the Right Direction?. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 4(4), 586-603. <https://doi.org/10.3390/su4040586>
36. Cobb, A B., Duell, E B., Haase, K B., Miller, R M., Wu, Y., & Wilson, G W T. (2021, May 6). Utilizing mycorrhizal responses to guide selective breeding for agricultural sustainability. Wiley, 3(5), 578-587. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10200>
37. Costanza, R., D'Arge, R C., Groot, R D., Färber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K E., Naeem, S., O'Neill, R V., Paruelo, J M., Raskin, R., Sutton, P., & Belt, M V D. (1997, May 1). The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature Portfolio, 387(6630), 253-260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>
38. Criste, I V. (2020, July 31). The Transition Of The Food Safety Management System To The Requirements Of The New 2019 Edition Of The En ISO 22000 Standard. 2(1), 83-89. <https://doi.org/10.21698/Rjeec.2020.110>
39. Dahal, S., Dangi, B., Dangi, R K., Bista, P., Bhandari, A., Adhikari, P., & Bhattarai, M. (2023, June 23). Determinants of adoption of multiple sustainable agriculture practices

among mandarin producing farmers in Salyan District of Karnali Province, Nepal. Lectito Journals, 7(4), em0230-em0230. <https://doi.org/10.29333/ejosdr/13440>

40. Daily, G C., Alexander, S E., Ehrlich, P R., Goulder, L., Lubchenco, J., Matson, P A., Mooney, H A., Postel, S., Schneider, S H., Tilman, D., & Woodwell, G M. (2007, January 1). Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems.
https://www.researchgate.net/profile/Jane_Lubchenco/publication/200032845_Ecosystem_Services_Benefits_Supplied_to_Human_Societies_by_Natural_Ecosystems/links/0046352cb01672c4b5000000.pdf
41. Das, S., Lee, S., Kumar, P., Kim, K., Lee, S S., & Bhattacharya, S S. (2019, August 1). Solid waste management: Scope and the challenge of sustainability. Elsevier BV, 228, 658-678. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.323>
42. Deal, R L., Cochran, B., & LaRocco, G L. (2012, January 18). Bundling of ecosystem services to increase forestland value and enhance sustainable forest management. Elsevier BV, 17, 69-76. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2011.12.007>
43. Dhar, K., Venkateswarlu, K., & Megharaj, M. (2023, 18 Ağustos). Anoksijenik fototrofik mor kükürtsüz bakteriler: tehlikeli çevre kirleticilerinin biyoremediasyonu için bir araç. Springer Science+Business Media, 39(10).
<https://doi.org/10.1007/s11274-023-03729-7>
44. Díaz, S., Fargione, J., Chapin, F S., & Tilman, D. (2006, August 8). Biodiversity Loss Threatens Human Well-Being. Public Library of Science, 4(8), e277-e277. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0040277>
45. Drewnowski, A., Finley, J W., Hess, J., Ingram, J., Miller, G D., & Peters, C J. (2020, May 18). Toward Healthy Diets from Sustainable Food Systems. Elsevier BV, 4(6), nzaa083-nzaa083. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa083>
46. Dube, B., Brondízio, E S., & Solecki, W. (2020, August 1). Introductory article: technology, innovations, and environmental sustainability in the Anthropocene. Elsevier BV, 45, A1-A6. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2020.12.001>
47. Ekbiç, E. ve Keskin, A H. (2018, 1 Ocak). Tuz stresi koşullarında yetiştirilen soğan üzerine çay atığı kompost uygulamalarının etkileri., 7(1), 1-8.
<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20193435511>

48. Ermgassen, E K H J Z., Phalan, B., Green, R E., & Balmford, A. (2015, December 10). Reducing the land use of EU pork production: where there's swill, there's a way. Elsevier BV, 58, 35-48. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.11.001>
49. Farber, D A. (2024, March 12). Four Treaties in One: The Biodiversity Beyond National Jurisdiction Agreement. Cambridge University Press, 118(2), 299-323. <https://doi.org/10.1017/ajil.2024.9>
50. Fern, R L. (2002, April 4). Moral concerns. Cambridge University Press, 11-38. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511487682.003>
51. Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C S., & Walker, B. (2002, August 1). Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. Springer Science+Business Media, 31(5), 437-440. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-31.5.437>
52. Foran, C M., Burks-Copes, K A., Berkowitz, J F., Corbino, J., & Suedel, B. (2018, July 2). Quantifying Wildlife and Navigation Benefits of a Dredging Beneficial-Use Project in the Lower Atchafalaya River: A Demonstration of Engineering with Nature®. Wiley, 14(6), 759-768. <https://doi.org/10.1002/ieam.4084>
53. Friedlingstein, P., Jones, M W., O'Sullivan, M., Andrew, R M., Bakker, D C E., Hauck, J., Quéré, C L., Peters, G P., Peters, W., Pongratz, J., Sitch, S., Canadell, J G., Ciais, P., Jackson, R B., Alin, S R., Anthoni, P., Bates, N R., Becker, M., Bellouin, N., . . . Zeng, J. (2022, April 26). Global Carbon Budget 2021. Copernicus Publications, 14(4), 1917-2005. <https://doi.org/10.5194/essd-14-1917-2022>
54. Friedman, W R., Halpern, B S., Mcleod, E., Beck, M W., Duarte, C M., Kappel, C V., Levine, A., Sluka, R D., Adler, S., O'Hara, C C., Sterling, E J., Tapia-Lewin, S., Losada, Í J., McClanahan, T R., Pendleton, L H., Spring, M., Toomey, J M., Weiss, K R., Possingham, H P., & Montambault, J. (2020, January 27). Research Priorities for Achieving Healthy Marine Ecosystems and Human Communities in a Changing Climate. Frontiers Media, 7. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00005>
55. Fu, Y., He, G., Zhao, S., & Li, J. (2023, June 27). Spatio-Temporal Evolution and Simulation Prediction of Ecosystem Service Value in Huaihe River Basin. Hard Publishing Company, 32(4), 3565-3576. <https://doi.org/10.15244/pjoes/165907>

56. Gabriel, A., & Cruz, F M D. (2023, March 1). Open source IoT-based collection bin applied to local plastic recycling. Elsevier BV, 13, e00389-e00389. <https://doi.org/10.1016/j.ohx.2022.e00389>
57. Gallopín, G C. (1981, July 1). The Abstract Concept Of Environment. Taylor & Francis, 7(2), 139-149. <https://doi.org/10.1080/03081078108934812>
58. Garcia, S N., Osburn, B., & Jay-Russell, M T. (2020, January 28). One Health for Food Safety, Food Security, and Sustainable Food Production. Frontiers Media, 4. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00001>
59. Geist, H. ve Lambin, É F. (2002, 1 Ocak). Tropikal Ormanların Yok Olmasının Yakın Nedenleri ve Altta Yatan Sürücü Güçleri. Oxford University Press, 52(2), 143-143. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0143:pcaudf\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0143:pcaudf]2.0.co;2)
60. Geneletti, D., Cortinovis, C., Zardo, L., & Esmail, B A. (2020, January 1). Planning for Ecosystem Services in Cities. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-20024-4>
61. Ghazoul, J. (2013, January 1). Deforestation and Land Clearing. Elsevier BV, 447-456. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-384719-5.00281-1>
62. Girod, B., Vuuren, D P V., & Hertwich, E G. (2014, February 2). Climate policy through changing consumption choices: Options and obstacles for reducing greenhouse gas emissions. Elsevier BV, 25, 5-15. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.01.004>
63. Goldsmith, B J. (1988, September 1). Regulatory Focus: International environmental activities: The world is getting smaller. American Chemical Society, 22(9), 1005-1005. <https://doi.org/10.1021/es00174a601>
64. Gómez-Carrillo, A., & Kirmayer, L J. (2023, April 13). A cultural-ecosocial systems view for psychiatry. Frontiers Media, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1031390>
65. Goncalves, L C S. (2023, July 1). EU environmental law in face of 2022 challenges: a Prufrock-like confession during times when one should dare? Springer Science+Business Media, 24(1), 1-7. <https://doi.org/10.1007/s12027-023-00750-z>
66. Gonçalves, J., Freitas, J., Fernandes, I., & Silva, P. (2023, August 15). Microalgae as Biofertilizers: A Sustainable Way to Improve Soil Fertility and Plant Growth.

Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 15(16), 12413-12413.
<https://doi.org/10.3390/su151612413>

67. Goncalves, A L. (2021, January 19). The Use of Microalgae and Cyanobacteria in the Improvement of Agricultural Practices: A Review on Their Biofertilising, Biostimulating and Biopesticide Roles. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 11(2), 871-871. <https://doi.org/10.3390/app11020871>
68. Haddad, N M., Brudvig, L A., Clobert, J., Davies, K F., Gonzalez, A., Holt, R D., Lovejoy, T E., Sexton, J O., Austin, M P., Collins, C D., Cook, W M., Damschen, E I., Ewers, R M., Foster, B L., Jenkins, C N., King, A J., Laurance, W F., Levey, D J., Margules, C., . . . Townshend, J R G. (2015, March 6). Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. American Association for the Advancement of Science, 1(2). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1500052>
69. Hadi, N., & Khanifah, K. (2019, January 1). NH Approach: Social Responsibility Performance Measurement Case of Mining Industries in Indonesia Stock Exchange. <https://doi.org/10.2991/iscogi-17.2019.44>
70. Harting, T., Mitchell, R., Vries, S., Frumkin, H., (2014). Nature and Health, 2014:35:207-28. doi: 10.1146/annurev-publhealth-032013-182443. Epub 2014 Jan 2.
71. Hatfield, J L. (1993, August 1). Sustainable Agriculture: Impacts on Nonpoint Pollution. Pergamon Press, 28(3-5), 415-424. <https://doi.org/10.2166/wst.1993.0444>
72. Henderson, S. (2018, May 2). Precollege Education: A Vital Component If Sustainable Agriculture Is to Take Root. Informa, 153-161. <https://doi.org/10.1201/9780203750582-12>
73. Hermoso, V., Morán-Ordóñez, A., Canessa, S., & Brotons, L. (2019, November 6). Realising the potential of Natura 2000 to achieve EU conservation goals as 2020 approaches. Nature Portfolio, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-52625-4>
74. Hesse, A., Bertilsson, J., Stenberg, B., Kumm, K., & Sonesson, U. (2017, September 1). Combining environmentally and economically sustainable dairy and beef production in Sweden. Elsevier BV, 156, 105-114. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.06.004>
75. Hirahara, S. (2021, November 9). Evaluation of a Structure Providing Cultural Ecosystem Services in Forest Recreation: Quantitative Text Analysis of Essays by

Participants. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 12(11), 1546-1546.
<https://doi.org/10.3390/f12111546>

76. Hu, H., Chang, C., Chang, C. ve Chu, Y. (2020, 27 Ekim). ÇEVRESEL SONUÇLARIN POLİTİK EKONOMİSİ: DENEYSEL EDEBİYATIN BİR İNCELEMESİ. Wiley, 35(1), 250-306. <https://doi.org/10.1111/joes.12396>
77. Islam, M R., Ruponti, S A., Rakib, M A., Nguyen, H Q., & Mourshed, M. (2022, December 15). Current scenario and challenges of plastic pollution in Bangladesh: a focus on farmlands and terrestrial ecosystems. Higher Education Press, 17(6). <https://doi.org/10.1007/s11783-023-1666-4>
78. Jickells, T., An, Z., Andersen, K K., Baker, A R., Bergametti, G., Brooks, N., Cao, J., Boyd, P W., Duce, R A., Hunter, K A., Kawahata, H., Kubilay, N., LaRoche, J., Liss, P S., Mahowald, N M., Prospero, J M., Ridgwell, A., Tegen, I., & Torres, R. (2005, April 1). Global Iron Connections Between Desert Dust, Ocean Biogeochemistry, and Climate. American Association for the Advancement of Science, 308(5718), 67-71. <https://doi.org/10.1126/science.1105959>
79. Kallimani, D V., Chandra, D B., Vyas, N., & Kallimani, J. (2014, June 23). GIS based real time assessment of wildfire and other changes in a forest: A review. IOP Publishing, 20, 012022-012022. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/20/1/012022>
80. Kandel, P., Tshering, D., Uddin, K., Lhamtshok, T., Aryal, K., Karki, S., Sharma, B., & Chettri, N. (2018, February 1). Understanding social–ecological interdependence using ecosystem services perspective in Bhutan, Eastern Himalayas. Wiley, 9(2). <https://doi.org/10.1002/ecs2.2121>
81. Kelemen, R D. (2010, April 1). Globalizing European Union environmental policy. Routledge, 17(3), 335-349. <https://doi.org/10.1080/13501761003662065>
82. Kassas, M E. (1984, February 1). The global biosphere: Conservation for survival. Taylor & Francis, 19(3-4), 209-222. <https://doi.org/10.1080/02604027.1984.9971981>
83. Kelly, A M., & Marshak, R R. (2007, December 15). Veterinary medicine, global health. American Veterinary Medical Association, 231(12), 1806-1808. <https://doi.org/10.2460/javma.231.12.1806>

84. Kingazi, N. (2023, August 11). Invasion threats of *Acacia mearnsii* on the growth performance of *Pinus patula* in Sao Hill Forest plantation. <https://doi.org/10.58694/20.500.12479/1023>
85. Koren, T S., & Mipun, B. (2020, September 3). Assessment of Forest Cover and Forest Loss in the Senapati District of Manipur, India. , 8(6), 367-372. <https://doi.org/10.12691/aees-8-6-6>
86. Laurance, W F., Clements, G R., Sloan, S., O'Connell, C., Mueller, N., Goosem, M., Venter, O., Edwards, D P., Phalan, B., Balmford, A., Ree, RV D., & Arrea, I B. (2014, 26 Ağustos). Yol yapımı için küresel bir strateji. *Nature Portfolio*, 513(7517), 229-232. <https://doi.org/10.1038/nature13717>
87. Lebacqz, T., Baret, P., & Stilmant, D. (2012, November 16). Sustainability indicators for livestock farming. A review. *Springer Science+Business Media*, 33(2), 311-327. <https://doi.org/10.1007/s13593-012-0121-x>
88. Lestari, R., Tirtawening., Harmain, R., Wulandhary, S., & Utari, D. (2018, January 1). The implementation strategy of customary law aspect in protecting local environment. *EDP Sciences*, 52, 00041-00041. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20185200041>
89. Li, Y., Yi, R., Liu, L., & Chen, F. (2023, February 23). Sustainable Ecosystem Services of a Time-Honored Artificial River Ecosystem—Enlightenments from the Carp Brook, in Northern Fujian Province, China. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 20(5), 3959-3959. <https://doi.org/10.3390/ijerph20053959>
90. Li, M., Wang, X., Wang, Z., Maqbool, B., Hussain, A., & Khan, W A. (2022, October 14). Bibliometric Analysis of the Research on the Impact of Environmental Regulation on Green Technology Innovation Based on CiteSpace. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 19(20), 13273-13273. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013273>
91. Li, J C. (2008, January 1). Environmental Impact Assessments in Developing Countries: An Opportunity for Greater Environmental Security?. http://research.fit.edu/sealevelriselibrary/documents/doc_mgr/470/Global_EIAs_in_Developing_Countries_-_Li_2008.pdf
92. Liu, Z., He, C., & Wu, J. (2016, April 28). The Relationship between Habitat Loss and Fragmentation during Urbanization: An Empirical Evaluation from 16 World Cities.

Public Library of Science, 11(4), e0154613-e0154613.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154613>

93. Maiti, S., & Agrawal, P. (2005, April 1). Environmental Degradation in the Context of Growing Urbanization: A Focus on the Metropolitan Cities of India. *Kamla Raj Enterprises*, 17(4), 277-287. <https://doi.org/10.1080/09709274.2005.11905793>
94. Majra, J P. (2011, July 27). Air Quality in Rural Areas. <https://doi.org/10.5772/16890>
95. Manisalidis, I., Stavropoulou, E., Stavropoulos, A., & Bezirtzoglou, E. (2020, February 20). Environmental and Health Impacts of Air Pollution: A Review. *Frontiers Media*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00014>
96. Marcinkevičiūtė, L., Vilkevičiūtė, J., Žukovskis, J., & Pranskūnienė, R. (2021). Social Dimensions of Projected Climate Change Impacts on Ecosystem Services in the Coastal-Rural Area of Nemunas River Reaches and Curonian Lagoon (Lithuania). *Water*, 13(8), 1114. <https://doi.org/10.3390/w13081114>.
97. Marín, I., Demaria, F., Ofelio, C., Serra, L M., Turiel, A., Ripple, W J., Mukul, S A., & Costa, M C. (2022, March 1). Scientists' warning against the society of waste. *Elsevier BV*, 811, 151359-151359. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.15135>
98. Martinez, A S., Willoughby, J R., & Christie, M R. (2018, November 11). Genetic diversity in fishes is influenced by habitat type and life-history variation. *Wiley*, 8(23), 12022-12031. <https://doi.org/10.1002/ece3.4661>
99. McEwen, S A., & Collignon, P. (2018, April 6). Antimicrobial Resistance: a One Health Perspective. *American Society for Microbiology*, 6(2). <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.arba-0009-2017>
100. McMahon, J A., & Scott, J. (2002, October 1). III. Law and Environmental Governance in the EU. *Cambridge University Press*, 51(4), 996-1005. <https://doi.org/10.1093/iclq/51.4.996>
101. Mohammed, J. (2019, January 1). The Role of Genetic Diversity to Enhance Ecosystem Service. *Science Publishing Group*, 5(3), 46-46. <https://doi.org/10.11648/j.ajbes.20190503.13>

102. Mohan, I., Gorla, K., Dhar, S., Kothari, R., Bhau, B S. ve Pathania, D. (2021, 16 Nisan). Biyosfer Perspektifinden Ağır Metallerin Fitoremediasyonu ve Çözümler. , 95-127. <https://doi.org/10.1002/9781119693635.ch5>
103. Montgomery, C., & Hipólito, I. (2023, June 15). Resurrecting Gaia: harnessing the Free Energy Principle to preserve life as we know it. *Frontiers Media*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1206963>
104. Mukherjee, S., Kar, S., & Pal, S. (2021, January 1). *Environmental Disaster Management and Risk Reduction*. Springer Nature, 221-252. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62529-0_11
105. Muralikrishna, I V., & Manickam, V. (2017, January 1). *Environmental Impact Assessment and Audit*. Elsevier BV, 77-111. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-811989-1.00006-3>
106. Myers, S S., Gaffikin, L., Golden, C D., Ostfeld, R S., Redford, K H., Ricketts, T H., Turner, W R., & Osofsky, S A. (2013, November 11). Human health impacts of ecosystem alteration. *National Academy of Sciences*, 110(47), 18753-18760. <https://doi.org/10.1073/pnas.1218656110>
107. Naeem, S., Chapin, F S., Costanza, R., Ehrlich, P R., Golley, F B., Hooper, D U., Lawton, J H., O'Neill, R V., Mooney, H A., Sala, O E., Symstad, A J., & Tilman, D. (1999). Biodiversity and Ecosystem Functioning: Maintaining Natural Life Support Processes. *Issues in Ecology; Ecological Society of America*, Number 4, Washington, DC, USA.
108. Naeem, S., Duffy, J E., & Zavaleta, E. (2012). The Functions of Biological Diversity in an Age of Extinction. *Science* 336, 1401-1406. <https://doi.org/10.1126/science.1215855>.
109. Noordwijk, M V. (2017, November 1). *Integrated natural resource management as pathway to poverty reduction: Innovating practices, institutions and policies*. Elsevier BV, 172, 60-71. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.10.008>
110. Ogu, J M. (2021, January 11). *Connecting Public Health Disaster with the Environment in the Context of COVID-19 Pandemic Experience from an African Perspective*. <https://doi.org/10.3390/ecerph-3-08992>

111. Oliver, T H., Heard, M S., Isaac, N J B., Roy, D B., Procter, D., Eigenbrod, F., Freckleton, R., Hector, A., Orme, C D L., Petchey, O L., Proença, V., Raffaelli, D., Suttle, K B., Mace, G M., Martín-López, B., Woodcock, B A., & Bullock, J M. (2015). Biodiversity and Resilience of Ecosystem Functions. *Trends in Ecology & Evolution*, 30(11), 673-684 <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.08.009>.
112. Ospina-Álvarez, A., Juan, S D., Davis, K., González, C V., Fernández, M., & Navarrete, S A. (2020, 12 Mayıs). Kıyı ekosistem hizmetlerinin mekansal optimizasyonunda biyofiziksel bağlantının entegrasyonu. Elsevier BV, 733, 139367-139367. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139367>
113. Pacheco, X P. (2019, April 10). How Technology Can Transform Wildlife Conservation. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.82359>
114. Pardini, R., Nichols, E., & Püttker, T. (2018, January 1). Biodiversity Response to Habitat Loss and Fragmentation. Elsevier BV, 229-239. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-809665-9.09824-4>
115. Paul, P., & Aithal, P S. (2020, January 1). Environment and Studies related to Environmental Sciences: The Overview of Allied Areas. RELX Group (Netherlands). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3579905>
116. Piñeiro, V., Arias, J., Dürr, J., Elverdin, P., Ibáñez, A M., Kinengyere, A A., Opazo, C., Owoo, N S., Page, J., Prager, S D., & Torero, M. (2020, October 12). A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes. *Nature Portfolio*, 3(10), 809-820. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00617-y>
117. Polasky, S., Nelson, E., Lonsdorf, E., Fackler, P., Starfield, A., (2005). Conserving Species In A Working Landscape: Land Use With Biological And Economic Objectives, *Ecological Applications*, 15(4), 2005, pp. 1387–1401 q 2005 by the Ecological Society of America.
118. Portugal, T B., Szymczak, L S., Moraes, A D., Fonseca, L., Mezzalana, J C., Savian, J V., Zubieta, Á S., Bremm, C., Carvalho, P C D F., & Monteiro, A L G. (2021, December 22). Low-Intensity, High-Frequency Grazing Strategy Increases Herbage Production and Beef Cattle Performance on Sorghum Pastures. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 12(1), 13-13. <https://doi.org/10.3390/ani12010013>
119. Pretty, J., Noble, A., Bossio, D., Dixon, J., Bragg, R., Vries, F P D., & Morison, J. (2005, December 21). Resource-Conserving Agriculture Increases Yields in Developing Countries. *American Chemical Society*, 40(4), 1114-1119.

120. Proença, V M., & Pereira, H M. (2011). Ecosystem Changes, Biodiversity Loss and Human Well-Being. *Encyclopedia of Environmental Health*, 215-224. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-52272-6.00363-9>.
121. Pullin, A S., Báldi, A., Can, Ö E., Dieterich, M., Kati, V., Livoreil, B., Löveï, G L., Mihók, B., Nevin, O T., Selva, N., & Sousa-Pinto, I. (2009, July 13). Conservation Focus on Europe: Major Conservation Policy Issues That Need to Be Informed by Conservation Science. *Wiley*, 23(4), 818-824. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01283.x>
122. Rabinowitz, P., & Conti, L. (2013, March 18). Links Among Human Health, Animal Health, and Ecosystem Health. *Annual Reviews*, 34(1), 189-204. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031912-114426>
123. Rapport, D J. (1998, October 1). Assessing ecosystem health. *Elsevier BV*, 13(10), 397-402. [https://doi.org/10.1016/s0169-5347\(98\)01449-9](https://doi.org/10.1016/s0169-5347(98)01449-9)
124. Rashid, M., & Chung, Y R. (2017). Induction of Systemic Resistance against Insect Herbivores in Plants by Beneficial Soil Microbes. *Frontiers in Plant Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01816>.
125. Rashid, A., Asif, F M., Krajnik, P., & Nicolescu, C M. (2013, June 19). Resource Conservative Manufacturing: an essential change in business and technology paradigm for sustainable manufacturing. *Elsevier BV*, 57, 166-177. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.012>
126. Rao, N S., Ghermandi, A., Portela, R., & Wang, X. (2015, January 22). Global values of coastal ecosystem services: A spatial economic analysis of shoreline protection values. *Elsevier BV*, 11, 95-105. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.11.011>
127. Ravindran, V. (2012, January 3). Nutrition and pathology of non-ruminants. *Elsevier BV*, 173(1-2), 1-2. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.12.023>
128. Reamer, B. M., (2022). Communicating Ocean Human Health Connections: an Agenda for Research and Practice, Department of Environmental Science and Policy, Rosentiel School of Marine, Atmospheric and Earth Science, University of Miami, Coral Gables, FL, USA.
129. Rockström, J., Steffen, W., Noone, K J., Persson, Å., Chapin, F S., Lambin, É F., Lenton, T M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H J., Nykvist, B., Wit, C A D., Hughes, T P., Leeuw, S V D., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P K., Costanza, R., Svedin, U., . . . Foley, J A. (2009, January 1). Planetary Boundaries: Exploring the Safe

Operating Space for Humanity. Resilience Alliance, 14(2). <https://doi.org/10.5751/es-03180-140232>

130. Rogers, B M., Mackey, B., Shestakova, T A., Keith, H., Young, V., Kormos, C., DellaSala, D A., Dean, J., Birdsey, R A., Bush, G., Houghton, R A., & Moomaw, W R. (2022, 25 Ekim). Uluslararası orman politikasında iklim azaltımını en üst düzeye çıkarmak ve riski en aza indirmek için ekosistem bütünlüğünün kullanılması. *Frontiers Media*, 5. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2022.929281>
131. Rohr, J R., Farag, A M., Cadotte, M W., Clements, W H., Smith, J R., Ulrich, C., & Woods, R. (2015, September 15). Transforming ecosystems: When, where, and how to restore contaminated sites. *Wiley*, 12(2), 273-283. <https://doi.org/10.1002/ieam.1668>
132. Román, J E G., Quesada-Canales, Ó., Arbelo, M., Déniz, S., & Castro, A. (2023, May 17). Veterinary Education and Training on Non-Traditional Companion Animals, Exotic, Zoo, and Wild Animals: Concepts Review and Challenging Perspective on Zoological Medicine. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 10(5), 357-357. <https://doi.org/10.3390/vetsci10050357>
133. Rudra, A K. (2016, September 1). Forest Management for Enhancing Ecosystem Services in the Climate Change Scenario of Bangladesh, 4(3), 21-29. <https://doi.org/10.13189/eee.2016.040301>
134. Rückert, A., Zinszer, K., Zarowsky, C., Labonté, R., & Carabin, H. (2020, September 9). What role for One Health in the COVID-19 pandemic? *Springer Science+Business Media*, 111(5), 641-644. <https://doi.org/10.17269/s41997-020-00409-z>
135. Saviolidis, N M., Ólafsdóttir, G., Nicolau, M., Samoggia, A., Huber, É., Brimont, L., Gorton, M., Berlepsch, D V., Sigurdardottir, H., Prete, M D., Fedato, C., Aubert, P., & Bogason, S G. (2020, September 2). Stakeholder Perceptions of Policy Tools in Support of Sustainable Food Consumption in Europe: Policy Implications. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 12(17), 7161-7161. <https://doi.org/10.3390/su12177161>
136. Schader, C., Müller, A., Scialabba, N E., Hecht, J., Isensee, A., Erb, K., Smith, P., Makkar, H., Klocke, P., Leiber, F., Smith, P., Stolze, M., & Niggli, U. (2015, December 1). Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system sustainability. *Royal Society*, 12(113), 20150891-20150891. <https://doi.org/10.1098/rsif.2015.0891>

137. Schreurs, M A. (2004, March 1). Environmental Protection in an Expanding European Community: Lessons from Past Accessions. Taylor & Francis, 13(1), 27-51. <https://doi.org/10.1080/09644010410001685128>
138. Schulz, A., Shriver, C., Stathatos, S., Seleb, B., Weigel, E., Chang, Y., Bhamla, M S., Hu, D L., & Mendelson, J R. (2023, August 1). Conservation tools: the next generation of engineering–biology collaborations. Royal Society, 20(205). <https://doi.org/10.1098/rsif.2023.0232>
139. Schwietzke, J. (1992, January 1). International Agreements on the Environment and their Sources. Cambridge University Press, 20(2), 118-132. <https://doi.org/10.1017/s0731126500007502>
140. Sharma, R., Dahiya, A., & Sindhu, S S. (2018, October 10). Harnessing Proficient Rhizobacteria to Minimize the Use of Agrochemicals. Excellent Publishers, 7(10), 3186-3197. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.710.369>
141. Silvestro, D., Gorla, S., Sterner, T., & Antonelli, A. (2022, March 24). Improving biodiversity protection through artificial intelligence. Nature Portfolio, 5(5), 415-424. <https://doi.org/10.1038/s41893-022-00851-6>
142. Smallhorn-West, P., & Pressey, R L. (2022, September 30). Why does conservation minimize opportunity costs? Society for Conservation Biology, 4(11). <https://doi.org/10.1111/csp2.12808>
143. Spencer, J., McRobie, E., Dar, O., Rahman-Shepherd, A., Hasan, N., Hanefeld, J., & Khan, M. (2019, February 1). Is the current surge in political and financial attention to One Health solidifying or splintering the movement? BMJ, 4(1), e001102-e001102. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2018-001102>
144. Strassburg, B B N., Iribarrem, Á., Beyer, H L., Cordeiro, C L., Crouzeilles, R., Jakovac, C C., Junqueira, A B., Lacerda, E., Latawiec, A E., Balmford, A., Brooks, T M., Butchart, S H M., Chazdon, R L., Erb, K., Brancalion, P H S., Buchanan, G M., Cooper, D., Díaz, S., Donald, P F., . . . Visconti, P. (2020, October 14). Global priority areas for ecosystem restoration. Nature Portfolio, 586(7831), 724-729. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2784-9>

145. Subade, R F. (2006, July 18). Mechanisms to capture economic values of marine biodiversity: The case of Tubbataha Reefs UNESCO World Heritage Site, Philippines. Elsevier BV, 31(2), 135-142. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2006.05.012>
146. Sulaiman, N K., & Misnan, S H. (2022, September 1). Environmental Sustainability through Agriculture: Perspectives of Extension Agents on Adoption of Sustainable Practices. IOP Publishing, 1082(1), 012024-012024. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1082/1/012024>
147. Syngellakis, A. (1995, September 1). Enforcement of European union environmental legislation. Wiley, 5(5), 123-127. <https://doi.org/10.1002/eet.3320050502>
148. Swingland, I R. (2001, January 1). Biodiversity, Definition of. Elsevier BV, 377-391. <https://doi.org/10.1016/b0-12-226865-2/00027-4>
149. Tashtamirov, M. (2023, January 1). Interdisciplinary Approaches to Environmental Problems in Urbanized and Industrial Areas. EDP Sciences, 63, 07013-07013. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20236307013>
150. Thamir, A D., Lafta, S., Mohammed, F Q., & Hanon, M. (2019, May 25). Environmental Impact Assessment of Halfaya Oilfield Project. University of Technology, Iraq, 37(2C), 258-267. <https://doi.org/10.30684/etj.37.2c.10>
151. Tiền, H V., Phong, N T., Phong, N T., & Nhut, M L M. (2021, January 25). Ecological Engineering and Restoration of Eroded Muddy Coasts in South East Asia: Knowledge Gaps and Recommendations. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 13(3), 1248-1248. <https://doi.org/10.3390/su13031248>
152. Turner, W R., Brandon, K., Brooks, T M., Costanza, R., Fonseca, G., & Portela, R. (2007, November 1). Global Conservation of Biodiversity and Ecosystem Services. Oxford University Press, 57(10), 868-873. <https://doi.org/10.1641/b571009>
153. Varijakshapanicker, P., McKune, S., Miller, L C., Hendrickx, S C., Balehegn, M., Dahl, G., & Adesogan, A. (2019, September 28). Sustainable livestock systems to improve human health, nutrition, and economic status. Oxford University Press, 9(4), 39-50. <https://doi.org/10.1093/af/vfz041>

154. Viña, A., & Liu, J. (2022, August 23). Effects of global shocks on the evolution of an interconnected world. *Springer Science+Business Media*, 52(1), 95-106. <https://doi.org/10.1007/s13280-022-01778-0>
155. Yacoub, M., & Diab, A M. (2021, June 30). Farmers' Behavioral Gaps Concerning Sustainable Agriculture in Kharga Oasis, New Valley Governorate, Egypt. , 42(2), 423-433. <https://doi.org/10.21608/asejaiqjsae.2021.171647>
156. Yang, T., Siddique, K H M., & Liu, K. (2020, June 1). Cropping systems in agriculture and their impact on soil health-A review. *Elsevier BV*, 23, e01118-e01118. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01118>
157. Yeremeyev, I., Dychko, A., Remez, N., Kraychuk, S., & Ostapchuk, N. (2021, January 1). Problems of sustainable development of ecosystems. *IOP Publishing*, 628(1), 012014-012014. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/628/1/012014>
158. Zf, F. (2020, May 19). Bio Farming for Agricultural Sustainability under Climate Change, 5(1). <https://doi.org/10.33552/wjass.2020.05.000602>
159. Zhang, C., & Cheng, J. (2022, February 1). Environmental Regulation and Corporate Cash Holdings: Evidence From China's New Environmental Protection Law. *Frontiers Media*, 10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.835301>
160. Zhao, L., Gu, J., Abbas, J., Kırıkkaleli, D., & Yue, X. (2022, July 23). Does quality management system help organizations in achieving environmental innovation and sustainability goals? A structural analysis. *Taylor & Francis*, 36(1), 2484-2507. <https://doi.org/10.1080/1331677x.2022.2100436>
161. Walker, B., & Salt, D E. (2006, January 1). Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World. <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA8104110X>
162. Wang, K., & Zhai, X. (2019, September 6). The creation of “Ecosystem Core” hypothesis to explain ecosystem evolution. *BioMed Central*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12898-019-0251-y>
163. Wassie, S B. (2020, November 10). Natural resource degradation tendencies in Ethiopia: a review. *Springer Science+Business Media*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40068-020-00194-1>

164. Williams, R S. (2000, August 1). A modern Earth Narrative: what will be the fate of the biosphere? Elsevier BV, 22(3), 303-339. [https://doi.org/10.1016/s0160-791x\(00\)00012/9](https://doi.org/10.1016/s0160-791x(00)00012/9)
165. Wognum, P., Bremmers, H., Trienekens, J., Vorst, J V D., & Bloemhof-Ruwaard, J M. (2010, July 3). Systems for sustainability and transparency of food supply chains – Current status and challenges. Elsevier BV, 25(1), 65-76. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2010.06.001>
166. Wu, H. ve Dunn, S C. (1995, 1 Mart). Çevresel olarak sorumlu lojistik sistemleri. Emerald Publishing Limited, 25(2), 20-38. <https://doi.org/10.1108/09600039510083925>
167. Xu, Y., Zhang, Y., Shi, M., & Lu, Z. (2020). Environmental variation, functional diversity and identity predicting community biomass in an old-growth subtropical broad-leaved forest. Global Ecology and Conservation, 23, e01093. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01093>.
168. <https://www.ituvakif.org.tr/biyolojik-cesitlilik-kaybi>
169. <https://biologi.ugglansno.se/ekosystem/>
170. <https://www.sosyalciniz.net/dogal-cevre-unsurlari-nelerdir/>
171. <https://www.educba.com/essay-on-natural-environment/>
172. <https://www.epa.gov/enviroatlas/enviroatlas-benefit-category-biodiversity-conservation>
173. <https://wenaturalists.com/explore-detail/blog/ecosystem-restoration-a-hope-to-revive-lost-ecology>
- 174.

2.14 Domande e Risposte

1. **Domanda:** La scienza ambientale studia non solo l'ambiente naturale, ma anche gli effetti delle attività umane sull'ambiente.

Risposta: Vero

2. **Domanda:** Gli ecosistemi includono non solo gli organismi viventi, ma anche le condizioni ambientali.

Risposta: Vero

3. **Domanda:** L'inquinamento atmosferico è causato solo dalle emissioni industriali.

Risposta: Falso (L'inquinamento atmosferico può derivare anche dai gas di scarico dei veicoli, dall'agricoltura e da altre fonti.)

4. **Domanda:** I rifiuti di plastica aumentano la biodiversità negli oceani.

Risposta: Falso (I rifiuti di plastica causano seri danni ecologici negli oceani.)

5. **Domanda:** L'inquinamento ambientale non danneggia solo gli habitat naturali, ma anche la salute umana.

Risposta: Vero

6. **Domanda:** I gas serra contribuiscono al riscaldamento globale intrappolando il calore nell'atmosfera.

Risposta: Vero

7. **Domanda:** Il riciclaggio danneggia l'ambiente aumentando la quantità di rifiuti.

Risposta: Falso (Il riciclaggio riduce i rifiuti e aiuta a conservare le risorse.)

8. **Domanda:** L'impronta di carbonio può essere calcolata in base allo stile di vita e alle abitudini di consumo di una persona.

Risposta: Vero

9. **Domanda:** La diversità genetica dei semi aumenta la resilienza degli ecosistemi.

Risposta: Vero

10. **Domanda:** L'inquinamento dell'acqua è un problema ambientale significativo non solo nei mari, ma anche nelle acque dolci.

Risposta: Vero

11. **Domanda:** L'inquinamento ambientale si verifica solo a causa delle attività umane.

Risposta: Falso (Gli eventi naturali, come le eruzioni vulcaniche, possono anche causare inquinamento ambientale.)

12. Domanda: L'agricoltura industriale consuma generalmente meno acqua ed energia.

Risposta: Falso (L'agricoltura industriale consuma solitamente grandi quantità di acqua ed energia.)

13. Domanda: I servizi ecosistemici si riferiscono ai benefici gratuiti che la natura fornisce agli esseri umani.

Risposta: Vero

14. Domanda: Il riciclaggio è un processo valido solo per i rifiuti di plastica.

Risposta: Falso (Il riciclaggio può essere applicato a molti tipi, tra cui carta, vetro, metallo e rifiuti organici.)

15. Domanda: La biodiversità comprende non solo le piante, ma anche gli animali.

Risposta: Vero

16. Domanda: La deforestazione può influire negativamente sulla qualità dell'aria.

Risposta: Vero

17. Domanda: L'inquinamento ambientale influisce sempre negativamente sulla crescita economica.

Risposta: Falso (L'inquinamento ambientale può influire negativamente sulla crescita economica a breve termine, ma a lungo termine i costi per la salute e gli ecosistemi possono danneggiare la crescita.)

18. Domanda: Gli ecosistemi terrestri e marini funzionano indipendentemente l'uno dall'altro.

Risposta: Falso (Gli ecosistemi terrestri e marini interagiscono tra loro.)

19. Domanda: Gli individui devono aspettare le politiche e le leggi statali per ridurre l'inquinamento ambientale.

Risposta: Falso (Gli individui possono adottare varie misure personali e collettive per ridurre l'inquinamento ambientale.)

20. Domanda: La sostenibilità si riferisce alla conservazione delle risorse attuali per le necessità future.

Risposta: Vero

3. Cambiamento climatico

3.1 Cambiamento climatico e riscaldamento globale

3.2 Cosa sono il cambiamento climatico ed il riscaldamento globale?

Il clima, come concetto fondamentale, si riferisce ai pattern di temperatura, umidità, vento e precipitazioni sul lungo termine che caratterizzano una specifica area geografica. Questi pattern sono osservati e registrati su estesi periodi, tipicamente estendendosi per almeno 30 anni, per catturare la variabilità naturale e stabilire una immagine accurata del clima in una regione. Questo distingue clima da tempo atmosferico, che si riferisce alle condizioni atmosferiche sul breve termine che sperimentiamo quotidianamente, come un pomeriggio soleggiato, una mattinata piovosa o una notte fredda.

Il concetto di clima è cruciale perché determina le condizioni in cui gli ecosistemi, le società umane e le economie operano. Ad esempio, il clima di una regione influisce sui tipi di colture che possono essere coltivate, sulla disponibilità delle risorse idriche e persino sull'architettura degli edifici progettati per resistere agli estremi climatici locali. La comprensione dei modelli climatici consente alle comunità di pianificare e adattarsi alla variabilità naturale del tempo atmosferico, garantendo stabilità nella produzione alimentare, nelle infrastrutture e nella qualità complessiva della vita.

Ad ogni modo, il concetto di clima non è statico; è soggetto a cambiamenti. Ciò ci porta al critico problema del cambiamento climatico. Il cambiamento climatico si riferisce a cambiamenti significativi e durevoli nelle condizioni medie del sistema climatico. Questi cambiamenti si manifestano come alterazioni in temperatura, pattern di precipitazioni, livello del mare, e la frequenza ed intensità di eventi meteorologici estremi. Mentre il cambiamento climatico avviene naturalmente attraverso processi come eruzioni vulcaniche, variazioni nella radiazione solare, o cambiamenti nell'orbita della terra, l'attuale attenzione è rivolta al cambiamento climatico causato dalle attività umane.

Un fattore cruciale nel cambiamento climatico causato dall'uomo è il riscaldamento globale, che si riferisce specificamente all'aumento della temperatura media della superficie terrestre negli ultimi cento anni. Il riscaldamento globale è un motore principale del cambiamento climatico, poiché l'aumento delle temperature altera una vasta gamma di modelli climatici. Gli effetti includono modifiche nei modelli di precipitazione, il disgelo delle calotte polari e dei ghiacciai, l'innalzamento del livello del mare e un aumento della frequenza e gravità di eventi climatici estremi come ondate di calore, uragani, siccità e tempeste. Nel tempo, questi

cambiamenti influenzano negativamente gli ecosistemi, la biodiversità e le società umane, presentando gravi rischi per l'agricoltura, le risorse idriche, la salute pubblica e le economie globali. Ma perché le attività umane giocano un ruolo così cruciale nel cambiamento climatico?

3.3 Cause del cambiamento climatico e del riscaldamento globale

3.3.1 Uso di combustibili fossili ed emissioni di carbonio

Tutte le attività umane, dai compiti quotidiani di base ai complessi processi industriali, richiedono generalmente energia per funzionare. Questa energia alimenta tutto, dall'elettricità che illumina le nostre case e fa funzionare gli elettrodomestici, al carburante che alimenta i nostri veicoli e guida i processi di produzione. Il bisogno di energia è stato una costante nella storia umana, ma è stata la Rivoluzione Industriale a segnare un punto di svolta significativo nel modo in cui l'energia veniva prodotta e utilizzata su larga scala.

Durante la Rivoluzione Industriale, che iniziò alla fine del XVIII secolo, i combustibili fossili — come carbone, petrolio e gas naturale — emersero come le principali fonti di energia. Questi combustibili divennero la spina dorsale della società industriale grazie alla loro alta densità energetica e alla relativa facilità di estrazione. Il carbone, in particolare, fu la forza trainante dell'espansione delle fabbriche, delle ferrovie e dei piroscafi, mentre petrolio e gas naturale divennero successivamente essenziali per il trasporto, il riscaldamento e la produzione di elettricità. La dipendenza dai combustibili fossili trasformò rapidamente le economie e le società, alimentando livelli senza precedenti di crescita industriale e progresso tecnologico.

Tuttavia, l'uso diffuso e intensivo dei combustibili fossili ha portato a una domanda continua e sempre crescente di queste fonti di energia. L'estrazione di combustibili fossili comporta l'estrazione del carbone, la perforazione del petrolio e l'estrazione del gas naturale dalla terra, processi che sono diventati parte integrante delle economie moderne. Questa incessante estrazione di combustibili fossili continua ancora oggi, spinta dalla domanda globale di energia per alimentare le industrie, il trasporto e le abitazioni.

I combustibili fossili sono principalmente composti da idrocarburi, che sono composti chimici costituiti da atomi di carbonio (C) e idrogeno (H). Quando i combustibili fossili vengono bruciati, si verifica una reazione chimica nota come combustione. Durante la combustione, gli atomi di carbonio e idrogeno nel combustibile si combinano rapidamente con l'ossigeno (O₂) presente nell'atmosfera. Questa reazione rilascia una quantità significativa di energia sotto

forma di calore, che viene poi utilizzata per generare elettricità, alimentare motori o fornire riscaldamento.

3.3.2 Cosa sono I gas ad effetto serra e da dove vengono?

L'effetto serra è un fenomeno in cui i gas presenti nell'atmosfera terrestre, come i gas serra (ad esempio, anidride carbonica, metano (CH_4), ossido di azoto (N_2O) e composti alogenati), permettono alla radiazione solare di penetrare, ma ostacolano la fuoriuscita della radiazione infrarossa, intrappolando così il calore e riscaldando il pianeta. Questo processo aiuta a mantenere la temperatura della Terra e riduce le fluttuazioni termiche. In condizioni normali, l'effetto serra è un processo benefico e auto-regolante. I livelli di gas serra nell'atmosfera sono storicamente rimasti relativamente stabili nel corso di lunghi periodi, consentendo al clima della Terra di rimanere costante e permettendo la continuità di varie condizioni climatiche ed ecosistemi.

Come accennato nel capitolo precedente, le emissioni generate dalle attività umane provengono principalmente dalla combustione di combustibili fossili, come carbone, petrolio e gas naturale. Questi combustibili fossili contengono carbonio che è stato sequestrato dall'atmosfera milioni di anni fa, durante periodi in cui le concentrazioni di carbonio atmosferico sulla Terra erano significativamente più alte rispetto ad oggi. Questo carbonio è stato assorbito da piante antiche e organismi marini che, nel tempo, sono stati sepolti e trasformati nei combustibili fossili su cui oggi facciamo affidamento per ottenere energia.

Sebbene possa non sembrare immediatamente preoccupante che stiamo reintroducendo questo carbonio antico nell'atmosfera, è fondamentale comprendere le implicazioni più ampie. Le condizioni della Terra milioni di anni fa, quando questi alti livelli di carbonio atmosferico erano presenti, erano molto diverse da quelle che sostengono la vita oggi. Durante quei periodi, il clima del pianeta era molto più caldo e gli ambienti erano inospitali per la maggior parte delle forme di vita su cui attualmente dipendiamo, compresa la civiltà umana.

Bruciando i combustibili fossili, stiamo rilasciando rapidamente questo carbonio antico nell'atmosfera, portando a un aumento senza precedenti della concentrazione di gas serra. Questo aumento di anidride carbonica atmosferica sta spingendo verso l'alto le temperature globali, un fenomeno noto come riscaldamento globale. A differenza dei cambiamenti gradualmente verificatisi nel corso delle scale temporali geologiche, l'attuale aumento della temperatura sta avvenendo a una velocità alla quale molti organismi viventi, compresi gli esseri umani, non sono in grado di adattarsi.

3.3.3 Come è cambiato il nostro pianeta con l'uso dei combustibili fossili?

L'impatto delle attività umane sul riscaldamento globale è significativo e ben documentato. Il Panel Intergovernativo sul Cambiamento Climatico (IPCC) ha concluso che il riscaldamento osservato dal 1950 può essere attribuito alle attività umane. Secondo il rapporto del 2021 dell'IPCC, la temperatura media globale è aumentata di circa 1,1°C rispetto ai livelli pre-industriali, in particolare nel periodo tra il 1850 e il 1900. Questo trend di riscaldamento è diventato particolarmente pronunciato negli ultimi decenni, con il decennio dal 2011 al 2020 registrato come il più caldo di sempre. Inoltre, è probabile che entro il 2040 la temperatura aumenti di 1,5°C, e nel peggiore dei casi superi anche questo valore. Il cambiamento climatico e il riscaldamento globale sono strettamente interconnessi, con le attività umane, in particolare l'uso diffuso di combustibili fossili, che sono i principali responsabili. La Rivoluzione Industriale ha segnato un punto di svolta nella nostra dipendenza dal carbone, dal petrolio e dal gas naturale, portando al rilascio di grandi quantità di gas serra. Questi gas intensificano l'effetto serra naturale, causando l'aumento delle temperature globali. Questo trend solleva preoccupazioni significative riguardo alle sue conseguenze dirompenti per l'ambiente e gli organismi viventi, poiché gli ecosistemi e i modelli meteorologici affrontano cambiamenti sempre più imprevedibili.

3.4 Conseguenze del cambiamento climatico

Il cambiamento climatico non è solo una questione ambientale, è una crisi globale che tocca ogni angolo del nostro pianeta e ogni aspetto delle nostre vite. Dalla scomparsa delle barriere coralline all'aumento della frequenza delle siccità, gli effetti del cambiamento climatico stanno già rimodellando il mondo che conosciamo. Sta spingendo le specie sull'orlo dell'estinzione, trasformando terre fertili in deserti e rendendo i nostri oceani più acidi. Il disgelo dei ghiacciai e l'innalzamento del livello del mare minacciano le comunità costiere, mentre la salute umana, le economie e le strutture sociali sono sotto assedio a causa di eventi meteorologici estremi e dei cambiamenti nei modelli di malattia. Nelle pagine seguenti esploreremo le dure realtà di questi cambiamenti, analizzando come i nostri ecosistemi, la salute e le economie siano intrecciati in un delicato equilibrio che il cambiamento climatico sta rapidamente sconvolgendo.

3.4.1 Impatto ecosistemico e Perdita di biodiversità

Il cambiamento climatico è una minaccia significativa per la biodiversità, con molte specie di piante ed animali che già sono sotto pressione per la Perdita degli habitat e l'inquinamento. Le alte temperature sono la causa del cambio nella distribuzione geografica delle zone climatiche,

alterando la distribuzione e l'abbondanza delle specie. Il cambio nella fenologia (il comportamento ed il ciclo di vita delle specie) può portare ad un aumentato numero di infestanti e specie invasive. La resa e la viabilità di agricoltura ed allevamento, così come la capacità degli ecosistemi di apportare importanti servizi e prodotti, potrebbe diminuire.

Proprio come i cambiamenti climatici alterano gli habitat e gli ecosistemi, la perdita di biodiversità contribuisce al cambiamento climatico e ne intensifica gli effetti. La biodiversità è l'insieme delle diverse forme di vita sulla Terra e degli habitat in cui vivono, dagli oceani ai deserti. Include anche la diversità genetica all'interno delle specie e il modo in cui le specie interagiscono tra loro e con l'ambiente, formando insieme gli ecosistemi. In generale, più specie esistono in un'area o in un ecosistema, più esso è biodiverso. Questa complessità e diversità creano ecosistemi sani e rendono la Terra il posto perfetto per noi e per tutti i nostri compagni di vita, dai lombrichi agli elefanti. La biodiversità è essenziale per la sopravvivenza di tutte le forme di vita sulla Terra, compreso l'essere umano.

Dalla Rivoluzione Industriale, le attività umane, come la deforestazione, l'inquinamento, la pesca commerciale e lo sviluppo di grandi insediamenti urbani, hanno danneggiato e degradato paesaggi preziosi. Oggi, la distruzione di foreste e praterie per l'agricoltura è il principale motore della perdita di biodiversità. Ogni minuto, la deforestazione distrugge un'area forestale delle dimensioni di 27 campi da calcio.

Uno studio recente ha rilevato che alcune zone della foresta pluviale amazzonica, il più grande serbatoio di carbonio terrestre al mondo, ora rilasciano più carbonio di quanto siano in grado di immagazzinarne a causa della deforestazione e dei cambiamenti climatici. Questa relazione tra la crisi climatica e la perdita di biodiversità sta creando quello che viene definito un "ciclo di retroazione positiva" o, in questo caso, un circolo vizioso. Ad esempio, le alte temperature causate dai cambiamenti climatici hanno reso le nostre foreste più secche e vulnerabili agli incendi. A loro volta, questi incendi rilasciano ancora più carbonio nell'atmosfera, accelerando ulteriormente l'effetto serra.

3.4.2 Siccità e desertificazione

La siccità e la desertificazione sono tra le sfide più urgenti esacerbate dai cambiamenti climatici, con impatti significativi sugli ecosistemi, sui mezzi di sussistenza umani e sulla sicurezza alimentare globale. La siccità è caratterizzata da periodi prolungati di insufficiente piovosità, che portano a scarsità d'acqua che colpisce sia i sistemi naturali che quelli agricoli. Dal 2000,

la durata e la frequenza delle siccità sono aumentate del 29% rispetto ai due decenni precedenti, con previsioni che indicano che tutte le regioni sperimenteranno ondate di calore e siccità più frequenti con l'aumento delle temperature globali.

Le conseguenze della siccità sono profonde e colpiscono circa 1,84 miliardi di persone a livello globale, pari a una persona su otto. Gli impatti più gravi si fanno sentire nei paesi a reddito basso e medio, dove l'agricoltura, pilastro di molte economie, assorbe fino all'80% degli effetti diretti della siccità. Con l'intensificarsi delle siccità, si verificano la degradazione del suolo e la scarsità di cibo, aggravando ulteriormente la povertà e la malnutrizione. Entro il 2040, si stima che uno su quattro bambini vivrà in aree con gravi carenze idriche, evidenziando l'urgenza di strategie di adattamento.

La desertificazione, definita come la degradazione del suolo in aree aride, semi-aride e secche sub-umide, è spesso una conseguenza diretta delle condizioni di siccità prolungata. Essa comporta la perdita di umidità e nutrienti nel suolo, trasformando terreni precedentemente produttivi in ambienti aridi. Le attività umane, come il sovrapascolo, la deforestazione e le pratiche agricole insostenibili, aggravano questo processo, portando a gravi ripercussioni ecologiche ed economiche. A livello globale, oltre 2 miliardi di ettari di terra sono stati degradati dalla desertificazione, una superficie pari a due volte quella degli Stati Uniti.

L'interazione tra cambiamento climatico e desertificazione è complessa. Con l'aumento delle temperature, i tassi di evaporazione aumentano, causando suoli più secchi e ridotta disponibilità d'acqua per la vegetazione. Questo crea un circolo vizioso in cui le terre degradate diventano più suscettibili all'erosione e alla ulteriore degradazione, riducendo infine la loro capacità di sostenere la vita. Inoltre, eventi di pioggia intensa possono anche contribuire all'erosione del suolo, accentuando gli effetti della siccità e della desertificazione.

Gli impatti socio-economici della siccità e della desertificazione sono gravi. Si prevede che lo spostamento dovuto alla siccità colpirà circa 700 milioni di persone entro il 2030, poiché le comunità sono costrette ad abbandonare le loro case in cerca di acqua e terreni coltivabili. Questa migrazione di massa può portare a un aumento della competizione per le risorse, intensificando le tensioni sociali e i conflitti. Inoltre, la perdita di produttività agricola può destabilizzare le economie locali e nazionali, portando ad un aumento dei prezzi alimentari e dell'insicurezza alimentare.

In risposta a queste sfide, l'implementazione di pratiche agricole intelligenti dal punto di vista climatico e la promozione di una gestione sostenibile del suolo sono fondamentali. Queste

strategie possono migliorare la salute del suolo, aumentare la ritenzione idrica e aumentare la resilienza agli eventi climatici estremi. Le soluzioni basate sulla natura, come la riforestazione e il recupero delle terre degradate, possono anche giocare un ruolo importante nella lotta contro la siccità e la desertificazione, offrendo al contempo ulteriori benefici per la biodiversità e il sequestro del carbonio.

3.4.3 Acidificazione delle acqua

L'acidificazione delle acqua, particolarmente l'acidificazione degli oceani, è un importante problema ambientale dato principalmente dall'incremento in atmosfera della anidride carbonica (CO_2) a causa delle attività umane.

Dal periodo dell'Industrializzazione, le concentrazioni atmosferiche di CO_2 sono aumentate da circa 280 parti per milione (ppm) a oltre 417 ppm nel 2022, con un incremento superiore al 40%. Questo aumento di CO_2 porta a livelli più elevati di acido carbonico nelle acque oceaniche, causando una diminuzione del pH e un conseguente aumento dell'acidità degli oceani. Negli ultimi due secoli, il pH medio della superficie oceanica è diminuito da circa 8,2 a circa 8,1, corrispondendo a un aumento del 30% dell'acidità a causa della natura logaritmica della scala del pH.

Le implicazioni dell'acidificazione degli oceani sono profonde e multifaccettate, in particolare per gli organismi marini che dipendono dal carbonato di calcio per costruire i loro gusci e scheletri, come coralli, molluschi e alcune specie di plancton. Con l'aumento dell'acidità degli oceani, la disponibilità di ioni carbonato, essenziali per la calcificazione, diminuisce. Questo rende sempre più difficile per questi organismi mantenere la loro integrità strutturale. Ad esempio, gli studi hanno mostrato che i coralli delle acque fredde sono particolarmente vulnerabili, affrontando impatti gravi a causa dei fattori di stress combinati dell'acidificazione e del riscaldamento delle acque. Si prevede che il calo dei livelli di pH di 0,15-0,5 unità entro la fine del secolo potrebbe portare a disturbi diffusi negli ecosistemi marini e nelle reti trofiche.

Gli effetti dell'acidificazione degli oceani vanno oltre le singole specie, influenzando interi ecosistemi marini. Le barriere coralline, che supportano una vasta gamma di vita marina e sono cruciali per la protezione delle coste, sono a rischio di degrado. La perdita delle barriere coralline potrebbe compromettere la sicurezza alimentare e il turismo per milioni di persone, in particolare nei paesi in via di sviluppo che dipendono fortemente dalle risorse marine. Inoltre, le ripercussioni economiche sono significative; ad esempio, l'industria delle ostriche negli Stati

Uniti potrebbe subire perdite superiori ai 400 milioni di dollari all'anno entro il 2100 se le tendenze attuali continueranno.

Oltre agli impatti biologici, l'acidificazione degli oceani può influire anche sui processi fisiologici degli organismi marini, tra cui la loro crescita, riproduzione e comportamento. Le ricerche indicano che le condizioni acidificate potrebbero danneggiare i sistemi sensoriali dei pesci, rendendoli più vulnerabili alla predazione e influenzando sulla loro capacità di trovare cibo e riprodursi. Questa interruzione può avere effetti a cascata in tutta la rete alimentare marina, influenzando infine le comunità umane che dipendono da questi ecosistemi per il loro sostentamento.

Affrontare l'acidificazione degli oceani richiede un'azione urgente per ridurre le emissioni di CO₂ a livello globale. Le strategie di mitigazione includono il passaggio a fonti di energia rinnovabile, il miglioramento dell'efficienza energetica e l'implementazione di tecnologie di cattura del carbonio. Inoltre, le pratiche di gestione locale, come la riduzione del deflusso di nutrienti e inquinamento, possono contribuire a migliorare la resilienza degli ecosistemi marini all'acidificazione. Gli sforzi internazionali collaborativi sono essenziali per monitorare e studiare gli impatti dell'acidificazione degli oceani, nonché per sviluppare strategie di adattamento per proteggere la biodiversità marina e le comunità che da essa dipendono.

3.4.4 Scioglimento dei ghiacciai e aumento del livello del mare

Lo scioglimento dei ghiacciai è un contributore significativo all'innalzamento del livello del mare globale, con conseguenze di vasta portata per le comunità costiere e gli ecosistemi in tutto il mondo. Man mano che il clima della Terra continua a riscaldarsi a causa delle emissioni di gas serra di origine antropica, i ghiacciai in tutto il mondo stanno perdendo massa a un ritmo accelerato. Tra il 1961 e il 2016, i ghiacciai hanno perso più di 9.000 miliardi di tonnellate di ghiaccio, facendo salire il livello del mare di 27 millimetri. Questa perdita globale di massa dei ghiacciai è equivalente a un cubetto di ghiaccio con l'area della Germania e uno spessore di 30 metri.

Lo scioglimento dei ghiacciai è uno dei principali fattori dell'aumento osservato del livello del mare, rappresentando il 21% dell'innalzamento totale degli ultimi due decenni. Il tasso annuale di assottigliamento dei ghiacciai è quasi raddoppiato, passando da 36 cm nel 2000 a 69 cm nel 2019. Questa accelerazione nella perdita di massa è principalmente attribuita all'aumento delle temperature globali, che mettono i ghiacciai fuori equilibrio con l'attuale clima.

Le regioni che contribuiscono maggiormente all'innalzamento del livello del mare a causa del disgelo dei ghiacciai sono l'Alaska (25%), la periferia della Groenlandia (13%), il Canada Artico Nord (10%), il Canada Artico Sud (10%), l'Antartide e il Subantartide (8%), l'Asia delle Alte Montagne (8%) e le Ande meridionali (8%). Queste regioni stanno vivendo un riscaldamento rapido e sono densamente popolate da ghiacciai, rendendole particolarmente vulnerabili agli effetti del cambiamento climatico.

Se tutti i ghiacciai della Terra dovessero sciogliersi, il livello globale del mare salirebbe di circa 70 metri (230 piedi), sommergendo tutte le città costiere del pianeta. Sebbene questo scenario sia altamente improbabile a breve termine, anche un modesto aumento del livello del mare può avere conseguenze devastanti per le aree costiere basse. Aumenti delle inondazioni, erosione e intrusione di acqua salata nelle riserve di acqua dolce minacciano i mezzi di sussistenza di milioni di persone in tutto il mondo.

Per mitigare gli impatti dell'innalzamento del livello del mare causato dallo scioglimento dei ghiacciai, è necessaria un'azione urgente per ridurre le emissioni di gas serra e limitare l'aumento della temperatura globale. Le strategie di adattamento, come le misure di protezione costiera e il ritiro gestito dalle aree vulnerabili, possono anche aiutare le comunità a prepararsi per gli effetti inevitabili del cambiamento climatico. Monitorare e comprendere la dinamica della perdita di massa dei ghiacciai è cruciale per migliorare le proiezioni dell'innalzamento futuro del livello del mare e per prendere decisioni politiche volte a proteggere le regioni costiere e i loro abitanti.

3.4.5 Salute umana

Il cambiamento climatico rappresenta una minaccia fondamentale per la salute umana, influenzando sia l'ambiente fisico che i fattori sociali della salute. Con l'aumento delle temperature globali, la frequenza e l'intensità degli eventi meteorologici estremi, come ondate di calore, inondazioni e uragani, stanno crescendo, portando a impatti diretti sulla salute, tra cui infortuni e decessi. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) stima che il cambiamento climatico causerà circa 250.000 morti in più ogni anno tra il 2030 e il 2050, a causa di fattori come la denutrizione, la malaria, le malattie diarroiche e lo stress da calore. Questa statistica allarmante sottolinea l'urgenza di strategie globali per mitigare i rischi per la salute legati al clima.

Gli impatti del cambiamento climatico sulla salute sono molteplici, influenzando l'aria pulita, l'acqua potabile sicura, il cibo sufficiente e un riparo adeguato. Ad esempio, l'aumento delle

temperature può aggravare l'inquinamento atmosferico, portando a un incremento di malattie respiratorie e cardiovascolari. Inoltre, i cambiamenti nei modelli di precipitazione possono causare inondazioni, che non solo provocano infortuni immediati, ma aumentano anche il rischio di malattie trasmesse dall'acqua. L'OMS riporta che 2 miliardi di persone non hanno attualmente accesso ad acqua potabile sicura, e i fattori di stress legati al clima aumentano i rischi di malattie trasmesse dall'acqua, in particolare nelle popolazioni vulnerabili.

Inoltre, il cambiamento climatico modifica la distribuzione e il comportamento dei vettori che trasmettono malattie infettive, come zanzare e zecche. Questo cambiamento può portare all'emergere e al riemergere di malattie come la malaria, la dengue e la malattia di Lyme, in particolare in regioni precedentemente non colpite da questi agenti patogeni. Il Gruppo Intergovernativo di Esperti sul Cambiamento Climatico (IPCC) evidenzia che il peso delle malattie sensibili al clima è in gran parte sostenuto dai paesi a basso reddito e dalle popolazioni marginalizzate, esacerbando le disuguaglianze sanitarie esistenti.

La salute mentale è un altro aspetto critico influenzato dal cambiamento climatico. Lo stress e l'ansia associati agli eventi meteorologici estremi, agli spostamenti e alla perdita dei mezzi di sussistenza possono portare a tassi più elevati di disturbi mentali. Le popolazioni vulnerabili, tra cui bambini, anziani e persone con condizioni di salute preesistenti, sono particolarmente a rischio. Gli effetti combinati del cambiamento climatico sulla salute mentale richiedono approcci integrati alla cura sanitaria che affrontino sia il benessere fisico che quello psicologico.

Le implicazioni economiche del cambiamento climatico sui sistemi sanitari sono significative. L'OMS stima che i costi diretti dei danni alla salute potrebbero raggiungere tra i 2 e i 4 miliardi di dollari all'anno entro il 2030. Le infrastrutture sanitarie nei paesi in via di sviluppo sono particolarmente vulnerabili, poiché queste regioni spesso mancano delle risorse e della capacità di rispondere efficacemente alle sfide sanitarie legate al clima. Rafforzare i sistemi sanitari e costruire resilienza è essenziale per mitigare gli impatti del cambiamento climatico sulla salute.

Le strategie di adattamento sono cruciali per affrontare i rischi per la salute legati al cambiamento climatico. Queste includono il miglioramento delle infrastrutture sanitarie pubbliche, l'ampliamento dei sistemi di sorveglianza e risposta per le malattie infettive e la promozione della consapevolezza e della preparazione delle comunità per gli eventi meteorologici estremi. Inoltre, ridurre le emissioni di gas serra attraverso pratiche sostenibili nei settori dei trasporti, dell'energia e dell'agricoltura può portare significativi benefici per la salute, migliorando la qualità dell'aria e riducendo le malattie legate all'inquinamento.

3.4.6 Problemi economici e sociali

Il cambiamento climatico non è solo una crisi ambientale, ma anche una sfida profonda per la stabilità economica e l'equità sociale. Il suo impatto esacerba le disuguaglianze economiche esistenti e crea nuove sfide sociali, in particolare per le popolazioni vulnerabili. Con l'aumento delle temperature globali e l'intensificarsi degli eventi climatici estremi, le ripercussioni economiche si fanno sentire in vari settori, tra cui l'agricoltura, la salute e le infrastrutture. Questi impatti colpiscono in modo sproporzionato le comunità a basso reddito e i paesi in via di sviluppo, dove la capacità di adattamento è spesso limitata.

Una delle conseguenze economiche più significative del cambiamento climatico è l'effetto sulla produttività agricola. I cambiamenti nei modelli di temperatura e precipitazione possono portare a una riduzione dei raccolti, minacciando la sicurezza alimentare e i mezzi di sussistenza. Ad esempio, gli studi indicano che per ogni grado Celsius di aumento della temperatura, i raccolti di grano e mais potrebbero diminuire rispettivamente del 6% e del 7,4%. Questa riduzione non solo colpisce gli agricoltori, ma ha anche effetti a catena sull'economia, portando a un aumento dei prezzi degli alimenti e a tassi più elevati di malnutrizione, in particolare tra le popolazioni più povere. Man mano che il cibo diventa più scarso, possono aumentare le tensioni sociali, con il rischio di conflitti e spostamenti.

Inoltre, il cambiamento climatico aumenta la frequenza e la gravità dei disastri naturali, come uragani, inondazioni e siccità, che comportano costi economici considerevoli. Le perdite economiche annuali dovute a disastri climatici sono stimate in 300 miliardi di dollari entro il 2030. Questi disastri possono distruggere infrastrutture, interrompere le catene di approvvigionamento e portare a significativi posti di lavoro persi. Ad esempio, gli uragani del 2017 nei Caraibi hanno causato danni superiori ai 90 miliardi di dollari, con gravi impatti sulle economie locali e sfide di recupero a lungo termine. Gli impatti economici del cambiamento climatico sono strettamente legati alle questioni sociali, in particolare riguardo alle disuguaglianze. Le ricerche mostrano che il cambiamento climatico esacerba le disuguaglianze esistenti, colpendo in modo sproporzionato le comunità emarginate. Le famiglie a basso reddito spesso non hanno le risorse per prepararsi o riprendersi dagli shock legati al clima, dando luogo a un ciclo di povertà e vulnerabilità. Una revisione sistematica della letteratura indica che gli impatti del cambiamento climatico aumentano la disuguaglianza economica sia a livello globale che all'interno dei paesi, con le popolazioni più povere che sopportano il peso maggiore di questi effetti. Questa disparità è evidente in vari settori, tra cui salute, istruzione e accesso ai servizi essenziali.

Inoltre, il cambiamento climatico contribuisce alla migrazione forzata, poiché le persone sono costrette a spostarsi a causa del degrado ambientale e degli eventi climatici estremi. Le Nazioni Unite stimano che entro il 2050 il cambiamento climatico potrebbe costringere oltre 200 milioni di persone a migrare a livello globale. Questa migrazione di massa può portare a una maggiore competizione per le risorse nelle comunità ospitanti, esacerbando le tensioni sociali e potenzialmente provocando conflitti. I migranti spesso affrontano rischi sanitari significativi e marginalizzazione sociale, aggravando ulteriormente le loro vulnerabilità.

Affrontare le questioni economiche e sociali legate al cambiamento climatico richiede un approccio olistico. I decisori politici devono dare priorità agli sforzi di adattamento al clima e di costruzione della resilienza, in particolare nelle comunità vulnerabili. Ciò include investimenti in infrastrutture sostenibili, il rafforzamento delle reti di protezione sociale e la promozione di un accesso equo alle risorse. Inoltre, la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio può creare nuove opportunità economiche, in particolare nei settori delle energie rinnovabili.

3.5 Conclusioni

Le conseguenze del cambiamento climatico sono profonde e interconnesse, rappresentando rischi significativi per il mondo naturale e le società umane. Dalla perdita di biodiversità e servizi ecosistemici alla crescente minaccia di siccità, desertificazione e innalzamento del livello del mare, gli impatti del cambiamento climatico si estendono su ogni aspetto della vita sulla Terra. Questi cambiamenti ambientali hanno anche serie implicazioni per la salute umana, la stabilità economica e l'equità sociale, colpendo in modo sproporzionato le popolazioni vulnerabili e esacerbando le disuguaglianze esistenti. Ma comprendere queste sfide è solo l'inizio. La vera domanda riguarda la nostra risposta: come possiamo mitigare questi impatti e adattarci alle nuove realtà del nostro pianeta che sta cambiando? Riusciremo a sfruttare la nostra creatività, la tecnologia e la determinazione per non solo sopravvivere, ma prosperare in un clima che cambia?

3.6 Mitigazione

Nei capitoli precedenti, abbiamo fornito un'esplorazione approfondita del cambiamento climatico, del riscaldamento globale, del ruolo dei gas serra (GHG) in questi fenomeni e delle loro potenziali conseguenze. In questo capitolo, ci concentreremo sul concetto di mitigazione, sulla sua importanza e sul ruolo cruciale che gioca nel ridurre il nostro impatto ambientale.

Mitigare il cambiamento climatico significa implementare strategie volte a ridurre le emissioni di GHG o a potenziare i serbatoi di carbonio che catturano e immagazzinano il carbonio atmosferico. Queste strategie sono fondamentali, poiché le ricerche scientifiche dimostrano sempre più gli impatti catastrofici che anche piccoli aumenti della temperatura media globale possono avere sugli ecosistemi, sulla biodiversità e sulla società umana.

Il Gruppo Intergovernativo di Esperti sul Cambiamento Climatico (IPCC) sottolinea l'importanza di limitare l'aumento della temperatura globale a ben al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli pre-industriali, con sforzi per limitarlo a 1,5°C. Secondo il rapporto speciale dell'IPCC sul riscaldamento globale di 1,5°C, per raggiungere questo obiettivo è necessario compiere cambiamenti rapidi, estesi e senza precedenti in tutti gli aspetti della società, compresi l'energia, l'uso del suolo, la pianificazione urbana, le infrastrutture e i sistemi industriali. Il rapporto indica che le emissioni globali di CO₂ devono diminuire di circa il 45% rispetto ai livelli del 2010 entro il 2030, raggiungendo il netto zero intorno al 2050, per limitare il riscaldamento a 1,5°C.

I modelli climatici, strumenti essenziali per prevedere gli scenari climatici futuri, suggeriscono diversi risultati a seconda del nostro approccio alle emissioni di GHG. Questi modelli, basati su ampie ricerche scientifiche, delineano una serie di possibili futuri entro il 2100. Lo scenario "business-as-usual", in cui non vengono implementate misure di mitigazione aggiuntive rispetto alle politiche attuali, prevede un aumento della temperatura globale di 3-5°C entro il 2100. Questo scenario probabilmente porterebbe a conseguenze gravi, tra cui eventi climatici estremi più frequenti e intensi, un significativo innalzamento del livello del mare, la perdita di biodiversità e ampie interruzioni dell'agricoltura, della fornitura d'acqua e della salute umana.

Al contrario, gli scenari che incorporano strategie di mitigazione ambiziose—come la transizione verso fonti di energia rinnovabile, il miglioramento dell'efficienza energetica, la protezione e il ripristino delle foreste e la promozione di pratiche agricole sostenibili—offrono la possibilità di stabilizzare le temperature globali e di evitare gli impatti più gravi del cambiamento climatico. L'urgenza della mitigazione è enfatizzata dal fatto che un'azione ritardata richiederà sforzi più drastici e costosi in futuro, e la finestra di opportunità per prevenire gli esiti peggiori si sta rapidamente chiudendo.

3.6.1 Come valutiamo l'impatto ambientale?

Come già accennato, tutte le attività umane contribuiscono al cambiamento climatico, ma comprendere quali attività abbiano un impatto maggiore è fondamentale per sviluppare strategie efficaci per mitigare questo problema globale. Nel 1992, William Rees e Mathis Wackernagel introdussero il concetto di "impronta ecologica", un concetto che quantifica l'impatto ambientale delle azioni umane misurando la quantità di risorse naturali consumate. Questo concetto ha contribuito a sensibilizzare l'opinione pubblica sui limiti delle risorse terrestri e sulla necessità di vivere in modo sostenibile.

Sulla base dell'impronta ecologica, è stato sviluppato il concetto di Impronta di Carbonio come misura più specifica focalizzata sull'impatto delle emissioni di gas serra sul cambiamento climatico. L'Impronta di Carbonio è diventata da allora un indice fondamentale di sostenibilità utilizzato da governi, imprese e individui per valutare e gestire le conseguenze ambientali delle proprie azioni. Essa fornisce un modo chiaro e quantificabile per comprendere come il nostro consumo di energia, i trasporti, le scelte alimentari e altre attività contribuiscano al riscaldamento globale.

Il calcolo dell'Impronta di Carbonio include sia le emissioni dirette, come quelle derivanti dalla combustione di combustibili fossili nei veicoli o nelle centrali elettriche, sia le emissioni indirette, che si verificano lungo l'intera filiera dei beni e dei servizi. Questo approccio completo garantisce una stima accurata delle emissioni totali di gas serra associate a una particolare attività o prodotto. I principali gas presi in considerazione in questo calcolo sono il biossido di carbonio (CO_2), il metano (CH_4), il protossido di azoto (N_2O), gli idrofluorocarburi (HFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esfluoruro di zolfo (SF_6). Questi gas sono i principali responsabili dell'effetto serra, che intrappola il calore nell'atmosfera terrestre e guida il cambiamento climatico.

Per standardizzare l'impatto di questi diversi gas, essi vengono convertiti in equivalenti di anidride carbonica (CO₂e), espressi in parti per milione in volume. Questa conversione permette di confrontare gli impatti diversi dei vari gas serra su una scala comune. Ad esempio, il metano è più efficace nell'intrappolare il calore nell'atmosfera rispetto al biossido di carbonio, quindi una specifica quantità di metano avrà un valore di CO₂e superiore alla stessa quantità di CO₂.

Per confrontare accuratamente gli effetti di riscaldamento dei diversi gas serra, si utilizza l'indice del Potenziale di Riscaldamento Globale (GWP). Questo indice, calcolato dal Gruppo Intergovernativo di Esperti sul Cambiamento Climatico (IPCC), indica il potenziale specifico di riscaldamento globale di ciascun gas su un determinato periodo di tempo, tipicamente di 20, 100 o 500 anni. Il GWP del biossido di carbonio è fissato a uno, come base di riferimento, mentre agli altri gas vengono assegnati valori relativi al CO₂. Ad esempio, il metano ha un GWP di circa 28-36 su 100 anni, il che significa che è da 28 a 36 volte più potente del biossido di carbonio durante quel periodo.

Comprendere e applicare il concetto di Impronta di Carbonio è fondamentale per prendere decisioni informate su come ridurre il nostro impatto sull'ambiente. Riconoscendo quali attività e processi contribuiscono maggiormente alle emissioni di gas serra, possiamo dare priorità a azioni che portano a una significativa riduzione delle emissioni.

3.6.2 Transizione alle energie rinnovabili

La transizione verso l'energia rinnovabile rappresenta un intervento cruciale per affrontare le varie sfide poste dal cambiamento climatico. Con l'aumento della consapevolezza globale sugli impatti ambientali dei combustibili fossili, c'è un'urgenza crescente di abbandonare le fonti di energia ad alta intensità di carbonio a favore di alternative più pulite e sostenibili. I combustibili fossili—principalmente carbone, petrolio e gas naturale—hanno sostenuto lo sviluppo economico e il progresso industriale per oltre un secolo. Tuttavia, i loro effetti ambientali negativi, in particolare il loro contributo alle emissioni di gas serra, sono diventati sempre più insostenibili.

Il consenso scientifico sottolinea il ruolo cruciale delle emissioni di gas serra di origine antropica nel causare il cambiamento climatico, una tendenza particolarmente pronunciata dall'inizio della Rivoluzione Industriale. Il gas serra principale di preoccupazione è il diossido di carbonio (CO₂), che viene prodotto in grandi quantità dal settore energetico. Questo include attività come la generazione di elettricità, i processi industriali e i trasporti, tutte contribuenti significativi alle emissioni di CO₂.

Per mitigare questi impatti negativi, l'adozione di fonti di energia rinnovabile è essenziale. Le tecnologie di energia rinnovabile offrono vantaggi significativi rispetto ai combustibili fossili, riducendo le emissioni di gas serra e fornendo soluzioni energetiche più sostenibili. Le principali fonti di energia rinnovabile includono:

Idroelettrico: Sfrutta l'energia cinetica dell'acqua in movimento o in caduta per generare elettricità. I sistemi idroelettrici possono variare da grandi dighe a piccole installazioni fluviali.

Energia solare: Cattura la luce solare utilizzando celle fotovoltaiche o sistemi solari termici per produrre elettricità o calore. I sistemi fotovoltaici convertono direttamente la luce in elettricità, mentre i sistemi solari termici usano la luce per riscaldare fluidi, che possono essere poi utilizzati per la produzione di energia. L'energia solare è una tecnologia ampiamente applicabile e sempre più conveniente.

Energia eolica: Sfrutta l'energia cinetica del vento tramite turbine per generare elettricità. L'energia eolica può essere installata sia onshore che offshore, ognuna con vantaggi e sfide distinti. I parchi eolici onshore sono spesso più facili ed economici da installare, mentre i parchi offshore possono catturare velocità del vento più elevate e generare maggiore potenza.

Energia geotermica: Sfrutta il calore interno della Terra per generare elettricità o fornire riscaldamento diretto. Le centrali geotermiche si trovano in regioni con significativa attività tettonica, dove è possibile accedere al calore dal nucleo terrestre. Questa fonte di energia offre una produzione di energia affidabile e costante con emissioni minime.

Energia da biomassa: Coinvolge l'uso di materiali organici—come rifiuti di piante e animali—convertiti in biocarburanti o bruciati direttamente per produrre energia. La biomassa può essere utilizzata per generare elettricità, calore o carburanti per il trasporto. Sebbene sia una risorsa rinnovabile, la sostenibilità della biomassa dipende dalla fonte e dalle pratiche di gestione.

Le fonti di energia rinnovabile offrono un'alternativa promettente ai combustibili fossili, ma comportano anche una serie di sfide. Una questione significativa è il costo. L'installazione di tecnologie rinnovabili, come i pannelli solari e le turbine eoliche, comporta spese considerevoli per attrezzature, trasporto e manutenzione continua. Sebbene alcuni governi forniscano sussidi per compensare questi costi, tale supporto non è disponibile ovunque.

Un'altra sfida è l'inquinamento indiretto. La produzione e il trasporto delle attrezzature per le energie rinnovabili possono generare emissioni, sebbene questo sia molto meno dannoso rispetto agli effetti a lungo termine dell'estrazione e dell'uso dei combustibili fossili. Inoltre, l'efficacia delle energie rinnovabili è spesso limitata dalla geografia. L'energia eolica dipende da aree con venti costanti e ad alta velocità, mentre i pannelli solari necessitano di luce solare diretta. Allo stesso modo, le dighe idroelettriche e le turbine marine sono limitate a luoghi specifici.

La biomassa, un'altra opzione rinnovabile, ha ancora degli svantaggi. Richiede una grande quantità di rifiuti vegetali e la coltivazione di biomassa per scopi energetici pone questioni etiche, in quanto la terra utilizzata per le coltivazioni di biomassa potrebbe essere destinata alla produzione di cibo.

Il problema dello stoccaggio dell'energia è un altro ostacolo. A differenza dei combustibili fossili, che possono essere conservati per un uso futuro, l'energia rinnovabile richiede grandi batterie per immagazzinare l'elettricità in eccesso, rendendo difficile soddisfare una domanda energetica costante.

Anche lo spazio richiesto è un problema. Le installazioni di energia rinnovabile, come i parchi eolici e gli impianti solari, necessitano di ampie aree di terreno, rendendole meno praticabili in aree densamente popolate o di dimensioni ridotte.

Infine, c'è una generale mancanza di consapevolezza e educazione sull'energia rinnovabile. Molte persone non sono consapevoli dei suoi benefici o di come accederci, il che ostacola una diffusione più ampia. Man mano che cresce la conoscenza e che più persone diventano consapevoli del potenziale dell'energia verde, questo problema sta gradualmente migliorando.

3.6.3 Trasporto sostenibile

Il trasporto sostenibile è un elemento vitale nella strategia globale per ridurre le emissioni di gas serra e combattere il cambiamento climatico. Nel 2022, le sole auto e furgoni privati erano responsabili di oltre il 25% del consumo globale di petrolio e di circa il 10% delle emissioni globali di CO₂ legate all'energia. La maggior parte di queste emissioni proviene dalla combustione di combustibili fossili per vari modalità di trasporto, tra cui strada, ferrovia, aria e mare, con i combustibili derivati dal petrolio—principalmente benzina e gasolio—che coprono quasi il 95% delle esigenze energetiche mondiali nel settore dei trasporti.

Affrontare l'impatto ambientale del trasporto richiede un approccio olistico. Dal punto di vista tecnologico, migliorare l'efficienza dei veicoli e passare a combustibili alternativi sono strategie fondamentali. I miglioramenti nell'efficienza dei veicoli possono essere ottenuti attraverso innovazioni come una migliore aerodinamica, l'uso di materiali più leggeri e lo sviluppo di motori più efficienti. Queste innovazioni aiutano a ridurre la quantità di carburante necessaria per ogni chilometro percorso, abbassando così le emissioni complessive di CO₂.

Allo stesso tempo, la transizione verso combustibili alternativi è essenziale per ridurre la nostra dipendenza dai combustibili fossili. I veicoli elettrici (EV), le celle a combustibile a idrogeno e i biocarburanti offrono alternative valide alla benzina e al gasolio tradizionali. I veicoli elettrici, ad esempio, non producono emissioni dallo scarico e possono essere alimentati da fonti di energia rinnovabile come l'energia solare o eolica, riducendo ulteriormente la loro impronta ambientale. Le celle a combustibile a idrogeno rappresentano anche una soluzione promettente, specialmente se l'idrogeno è prodotto da fonti rinnovabili, con zero emissioni. I biocarburanti, realizzati con materiali organici, possono ridurre le emissioni nette di CO₂ rispetto ai combustibili fossili convenzionali, anche se la loro sostenibilità varia in base alla fonte e ai metodi di produzione.

Oltre alle soluzioni tecnologiche, promuovere cambiamenti comportamentali gioca un ruolo cruciale nel ridurre l'impatto ambientale del trasporto. Incoraggiare le persone ad adottare modalità di trasporto meno inquinanti, come andare in bicicletta, camminare o utilizzare i trasporti pubblici, può ridurre significativamente l'uso dell'auto. Inoltre, modificare i modelli di viaggio—come scegliere destinazioni più vicine, combinare i viaggi per ridurre il numero di spostamenti o optare per il lavoro a distanza quando possibile—può ulteriormente diminuire la dipendenza dai veicoli privati.

Investire in tecnologie pulite e nel miglioramento delle infrastrutture, come sistemi di trasporto pubblico più efficienti e reti di ricarica per veicoli elettrici, completa questi cambiamenti comportamentali. Integrando queste strategie tecnologiche e comportamentali, possiamo fare significativi progressi nel ridurre l'impatto ambientale del trasporto. Insieme, questi sforzi ci aiuteranno a indirizzarci verso un futuro più sostenibile e resiliente, abbassando significativamente le emissioni di gas serra e migliorando la nostra risposta al cambiamento climatico.

3.6.4 Agricoltura sostenibile

L'agricoltura influisce significativamente sul cambiamento climatico a causa del suo ruolo nelle emissioni di gas serra. Nel 2018, le emissioni globali dovute all'agricoltura sono state di 9,3 miliardi di tonnellate di CO₂ equivalente, con i principali gas prodotti che sono il CH₄ e il N₂O, i quali hanno un potenziale di riscaldamento globale superiore a quello della CO₂.

Nell'allevamento del bestiame, in particolare nei bovini, si contribuisce in modo sostanziale al cambiamento climatico rilasciando metano durante la digestione e dalla gestione del letame.

Le emissioni di N₂O sono principalmente attribuite all'uso di fertilizzanti sintetici e letame, che vengono rilasciati dal suolo.

L'impatto dell'agricoltura va oltre le emissioni e riguarda l'uso del suolo. La deforestazione per l'espansione agricola, soprattutto nelle regioni tropicali, rilascia anidride carbonica immagazzinata e riduce il ruolo della foresta come serbatoio di carbonio. Allo stesso modo, la degradazione del suolo attraverso pratiche agricole intensive porta al rilascio di carbonio immagazzinato nell'atmosfera. Il drenaggio delle zone umide per scopi agricoli contribuisce anch'esso al cambiamento climatico, rilasciando carbonio immagazzinato in questi ecosistemi, che agiscono come importanti serbatoi di carbonio.

Esistono molte soluzioni e adattamenti promettenti che possono affrontare l'impatto dell'agricoltura sul cambiamento climatico. La sostenibilità dell'agricoltura può essere notevolmente migliorata attraverso l'applicazione di pratiche sostenibili che mirano a ridurre gli input nell'agricoltura e, allo stesso tempo, aumentare la precisione della loro distribuzione. L'agricoltura di precisione utilizza la tecnologia per ottimizzare l'uso delle risorse, come acqua, fertilizzanti e pesticidi, riducendo gli sprechi e le emissioni.

L'uso della Gestione Integrata dei Parassiti (IPM) consente di ridurre l'uso di pesticidi affrontando il problema dei fattori di stress biotici (come insetti e patogeni) in modo più olistico, utilizzando il controllo biologico, la manipolazione dell'habitat, la modifica delle pratiche culturali e l'uso di varietà resistenti prima di ricorrere ai pesticidi. Il trattamento chimico viene utilizzato solo quando i danni alle piante sono abbastanza significativi da renderlo economicamente vantaggioso.

L'agroforestazione, che integra alberi e arbusti nei paesaggi agricoli, migliora la sequestrazione del carbonio, la salute del suolo e supporta la biodiversità.

Le rotazioni delle colture, che prevedono l'alternanza di colture diverse nello stesso campo nel tempo, giocano un ruolo cruciale nell'agricoltura sostenibile. Questa pratica riduce l'esaurimento del suolo, interrompe i cicli di parassiti e malattie e può migliorare la fertilità del suolo incorporando colture che fissano l'azoto, come le leguminose. Diversificando i tipi di colture coltivate, gli agricoltori possono ridurre la loro dipendenza dagli input chimici, poiché ogni coltura contribuisce in modo diverso alla salute del suolo e alla resistenza ai parassiti.

3.6.5 Cattura di carbonio

Le strategie per sequestrare il carbonio dall'atmosfera sono raggruppate nelle tecnologie di emissioni negative (NETs). Queste tecnologie possono dare un contributo importante al raggiungimento della neutralità carbonica, prevenendo il rilascio di carbonio nell'ambiente.

La sequestrazione geologica del carbonio offre una soluzione naturale alla nostra sfida climatica, sfruttando le formazioni geologiche della Terra per immagazzinare il biossido di carbonio (CO₂) sotto terra. Questo processo inizia con la cattura della CO₂, sia direttamente dall'aria che da fonti industriali come le centrali elettriche. Una volta catturato, il CO₂ viene compresso e trasportato verso i siti di stoccaggio, spesso in acquiferi salini profondi, vecchi giacimenti di petrolio o giacimenti di carbone che non possono più essere sfruttati.

Il CO₂ viene iniettato in questi serbatoi sotterranei, dove viene intrappolato in modo sicuro da strati di roccia impermeabili. Col passare del tempo, il CO₂ viene ulteriormente bloccato mentre si dissolve nell'acqua sotterranea o reagisce con i minerali per formare composti stabili.

La sequestrazione biologica del carbonio si basa su processi naturali ed ecosistemi per catturare e immagazzinare il carbonio. Una delle forme più visibili di sequestrazione biologica avviene attraverso le foreste. Gli alberi, mediante il processo di fotosintesi, assorbono il CO₂ mentre crescono, immagazzinando carbonio nei loro tronchi, rami e radici. Iniziative come la riforestazione, dove le foreste vengono ripiantate, e l'afforestazione, dove nuove foreste vengono create in aree che precedentemente non erano forestali, giocano un ruolo cruciale nel catturare il carbonio atmosferico. Queste foreste diventano serbatoi di carbonio a lungo termine, mantenendo il carbonio per decenni o addirittura secoli.

Anche il suolo gioca un ruolo fondamentale nella sequestrazione biologica del carbonio. I suoli sani sono ricchi di materia organica, che include il carbonio immagazzinato nei materiali vegetali e animali decomposti. Pratiche agricole come la semina di colture di copertura, la riduzione della lavorazione del suolo e la rotazione delle colture possono aumentare la quantità di carbonio immagazzinato nei suoli. Questo non solo aiuta a catturare più CO₂, ma migliora anche la salute del suolo, portando a migliori raccolti e maggiore resilienza ai cambiamenti climatici.

Gli ecosistemi costieri e marini, spesso definiti sistemi "blu di carbonio", rappresentano un altro componente vitale della sequestrazione biologica. Le mangrovie, le paludi salmastre e i prati di fanerogame marine sono incredibilmente efficienti nel catturare e immagazzinare carbonio, spesso a tassi molto più elevati rispetto alle foreste terrestri. Questi ecosistemi non solo immagazzinano carbonio, ma forniscono anche servizi essenziali come la protezione delle coste dall'erosione e il sostegno alla biodiversità marina.

Tuttavia, il carbonio immagazzinato in questi sistemi naturali può essere rilasciato nuovamente nell'atmosfera se le foreste vengono abbattute, i suoli vengono degradati o gli ecosistemi vengono danneggiati. Garantire la permanenza dello stoccaggio del carbonio richiede una gestione e una protezione attente di questi sistemi naturali.

3.6.6 Compensazione di carbonio e crediti di carbonio

Il compenso delle emissioni di carbonio è un meccanismo che consente alle entità di affrontare le proprie emissioni di gas serra investendo in progetti che riducono, evitano o rimuovono le emissioni. Investendo in questi progetti, le entità guadagnano crediti di carbonio, che sono essenziali nella lotta globale contro i cambiamenti climatici. Un credito di carbonio rappresenta la riduzione o la rimozione di una tonnellata metrica di anidride carbonica (CO₂) o il suo equivalente dall'atmosfera. Questi crediti fungono sia da incentivo finanziario che da metro di valutazione dell'impatto di varie iniziative ambientali.

Ecco come funziona tipicamente il sistema: i progetti come gli sforzi di riforestazione, l'installazione di energie rinnovabili o gli aggiornamenti per l'efficienza energetica che riducono o catturano gas serra possono generare crediti di carbonio. Questi progetti devono sottoporsi a un rigoroso processo di certificazione per confermare che le riduzioni delle emissioni siano reali, misurabili e aggiuntive, cioè che non si sarebbero verificate senza l'intervento del progetto.

Una volta verificati e certificati, i crediti di carbonio possono essere scambiati nei mercati del carbonio. Questo consente alle aziende e agli individui di acquistare crediti per compensare le proprie emissioni. Ad esempio, un'azienda potrebbe acquistare crediti di carbonio per bilanciare le sue emissioni industriali, o un individuo potrebbe acquistare crediti per compensare le emissioni di un volo a lunga distanza. Questo sistema di scambio offre flessibilità per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni e aiuta a finanziare una varietà di progetti ambientali in tutto il mondo.

I vantaggi dei crediti di carbonio sono notevoli. Creano incentivi finanziari per progetti che altrimenti potrebbero essere impraticabili, promuovendo investimenti in tecnologie e pratiche sostenibili. Offrono anche un approccio flessibile alla riduzione delle emissioni, consentendo di raggiungere le riduzioni in modo economicamente vantaggioso. Inoltre, i ricavi generati dalla vendita di crediti di carbonio supportano progetti che offrono benefici sia ambientali che sociali, come iniziative di energia rinnovabile e programmi di sviluppo comunitario.

Tuttavia, ci sono sfide e critiche legate ai crediti di carbonio. È fondamentale garantire che i crediti rappresentino riduzioni autentiche e aggiuntive delle emissioni. Sono emerse preoccupazioni riguardo al fatto che alcuni progetti davvero forniscano le riduzioni che dichiarano o se si sarebbero verificate comunque senza i crediti di carbonio. Mantenere standard rigorosi di verifica e monitoraggio è essenziale per mantenere la credibilità del sistema.

C'è anche un dibattito sulla giustizia e sull'efficacia del compenso delle emissioni, in particolare riguardo ai progetti nei paesi in via di sviluppo. È cruciale che questi progetti non solo riducano le emissioni, ma rispettino e avvantaggino anche le comunità locali, contribuendo in modo significativo al loro sviluppo.

In sintesi, i crediti di carbonio offrono un meccanismo finanziario prezioso per il bene ambientale, supportando progetti che mitighino il cambiamento climatico e promuovano uno sviluppo sostenibile. Quando gestiti in modo trasparente ed efficace, possono svolgere un ruolo significativo nei nostri sforzi collettivi per combattere il cambiamento climatico.

3.6.7 Cooperazioni internazionali e politiche climatiche

Le politiche sul cambiamento climatico sono quadri essenziali progettati per affrontare e mitigare gli impatti del cambiamento climatico. Esse comprendono una varietà di misure e strategie volte a ridurre le emissioni di gas serra, adattarsi al clima che cambia e promuovere uno sviluppo sostenibile. Queste politiche operano a più livelli, tra cui internazionale, nazionale,

regionale e locale, e spesso combinano azioni regolatorie, incentivi economici e sforzi di collaborazione.

A livello internazionale, sono stati raggiunti diversi accordi significativi per combattere il cambiamento climatico. Il Protocollo di Kyoto, adottato nel 1997, è stato uno dei primi e più importanti accordi internazionali focalizzati specificamente sul cambiamento climatico. È stato significativo per gli impegni legalmente vincolanti per i paesi sviluppati di ridurre le emissioni di gas serra, segnando un passo importante nella politica climatica internazionale. Un altro accordo fondamentale è l'Accordo di Parigi, adottato nel 2015. Questo storico accordo mira a limitare l'aumento della temperatura globale a ben al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali, con sforzi per limitare l'aumento a 1,5°C. I paesi partecipanti si impegnano a fissare e perseguire obiettivi climatici nazionali, noti come Contributi Nazionali Determinati (NDC), che sono progettati per ridurre le emissioni e migliorare la resilienza climatica.

L'ultima politica significativa è il Green Deal europeo, approvato nel 2020. Questo ambizioso piano mira a rendere l'Unione Europea climaticamente neutra entro il 2050. Esso prevede la revisione delle leggi esistenti e l'introduzione di nuove normative su vari fronti, tra cui l'economia circolare, la ristrutturazione degli edifici, la biodiversità, l'agricoltura e l'innovazione.

A livello nazionale, i governi attuano una serie di politiche per affrontare il cambiamento climatico. Queste possono includere la fissazione di obiettivi di riduzione delle emissioni, la promozione di fonti di energia rinnovabile e l'introduzione di standard di efficienza energetica. Ad esempio, le politiche possono imporre riduzioni delle emissioni di carbonio da centrali elettriche o veicoli, incentivare l'adozione di energia solare o eolica e stabilire standard di efficienza energetica per edifici e apparecchiature.

Le politiche regionali e locali svolgono anche un ruolo cruciale. Le regioni potrebbero implementare sistemi di cap-and-trade o tasse sul carbonio per limitare le emissioni e generare entrate per le iniziative climatiche. I governi locali possono concentrarsi su iniziative come l'espansione del trasporto pubblico, il miglioramento degli spazi verdi e lo sviluppo di piani di adattamento climatico per affrontare le vulnerabilità specifiche nelle loro comunità.

Gli strumenti economici sono una componente significativa delle politiche sul cambiamento climatico. I meccanismi di pricing del carbonio, come le tasse sul carbonio o i sistemi di cap-and-trade, sono progettati per creare incentivi economici per ridurre le emissioni. Mettendo un

prezzo sul carbonio, questi meccanismi incoraggiano le imprese e gli individui a ridurre la propria impronta di carbonio e a investire in tecnologie più pulite.

Le politiche di adattamento sono altrettanto importanti, concentrandosi sulla preparazione e sulla risposta agli impatti del cambiamento climatico. Ciò può includere misure come l'aggiornamento dei codici edilizi per resistere a eventi meteorologici estremi, il miglioramento delle difese contro le inondazioni e lo sviluppo di strategie di gestione delle acque per far fronte ai cambiamenti nei modelli di precipitazioni.

Conclusioni

La mitigazione gioca un ruolo cruciale nel combattere il cambiamento climatico, in quanto si focalizza su strategie che permettono di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra ed adottando pratiche sostenibili per limitare gli impatti futuri. In ogni caso, mentre transitiamo in un paradigma più sostenibile, è fondamentale adattarsi alle condizioni presenti ed avere a che fare con gli impatti climatici negativi.

3.7 Adattamento ai cambiamenti climatici

Introduzione

Nelle pagine precedenti, abbiamo esplorato varie strategie per mitigare il cambiamento climatico, concentrandoci sulla riduzione delle emissioni di gas serra e sulla promozione di pratiche sostenibili. Tuttavia, man mano che gli effetti del cambiamento climatico diventano sempre più inevitabili, l'adattamento è altrettanto fondamentale. Adattarsi significa riformulare i nostri sistemi, le nostre pratiche e i nostri comportamenti non solo per resistere, ma per prosperare nel nuovo contesto climatico. Al suo cuore, l'adattamento riguarda la costruzione della resilienza: rafforzare le nostre comunità, le infrastrutture e le economie per anticipare, prepararsi e riprendersi meglio dagli impatti del clima. Come possiamo trasformare le sfide di un clima che cambia in opportunità per un futuro resiliente?

3.7.1 Costruire resilienza nelle comunità

La resilienza si riferisce alla capacità di una comunità di anticipare, prepararsi, rispondere e riprendersi dagli eventi avversi legati al cambiamento climatico. Poiché il cambiamento climatico intensifica la frequenza e la gravità degli eventi climatici estremi, come alluvioni, siccità e ondate di calore, favorire la resilienza diventa essenziale per proteggere i mezzi di sussistenza, la salute e le infrastrutture.

Uno degli aspetti chiave per costruire la resilienza della comunità è migliorare il capitale sociale, che comprende le reti, le relazioni e la fiducia che facilitano la cooperazione tra i membri della comunità. Le ricerche indicano che un forte capitale sociale è legato a migliori risultati di resilienza, poiché le comunità con reti sociali solide sono meglio equipaggiate per mobilitare risorse e supporto durante le crisi. Una meta-sintesi di 187 studi evidenzia l'importanza del capitale sociale nel plasmare la resilienza, sottolineando che sia gli aspetti strutturali che socio-culturali giocano un ruolo cruciale nel guidare gli sforzi di costruzione della resilienza nel contesto del cambiamento climatico.

Incorporare la conoscenza locale e approcci partecipativi nelle iniziative di costruzione della resilienza è fondamentale. Coinvolgere i membri della comunità nell'identificare le vulnerabilità e sviluppare strategie di adattamento garantisce che le soluzioni siano contestualizzate e culturalmente appropriate. Ad esempio, i programmi di riduzione del rischio di disastri basati sulla comunità (CBDRR) permettono ai residenti di valutare i propri rischi e sviluppare piani d'azione personalizzati. Tali approcci partecipativi non solo migliorano l'efficacia delle misure di resilienza, ma favoriscono anche un senso di appartenenza e responsabilità tra i membri della comunità.

Lo sviluppo delle infrastrutture è un altro aspetto cruciale nella costruzione della resilienza. Investire in infrastrutture resilienti al cambiamento climatico, come difese contro le alluvioni, sistemi di drenaggio sostenibili e edifici ad alta efficienza energetica, può ridurre significativamente gli impatti dei rischi legati al clima. Ad esempio, l'uso di infrastrutture verdi, come giardini di pioggia e pavimentazioni permeabili, aiuta a gestire il deflusso delle acque piovane e ridurre i rischi di alluvioni. Inoltre, le infrastrutture resilienti dovrebbero essere progettate per resistere a eventi climatici estremi, garantendo che i servizi essenziali rimangano operativi durante le crisi.

L'educazione e la capacità di costruire sono essenziali per favorire la resilienza nelle comunità. Offrire formazione sull'adattamento al cambiamento climatico, la preparazione alle emergenze e le pratiche sostenibili equipaggia i membri della comunità con le conoscenze e le competenze necessarie per rispondere in modo efficace alle sfide legate al clima. I programmi che si concentrano sull'educazione ambientale possono anche sensibilizzare sull'importanza della sostenibilità e della conservazione, incoraggiando le comunità ad adottare pratiche che potenziano la resilienza.

La collaborazione tra vari soggetti, tra cui enti governativi, organizzazioni non governative e il settore privato, è cruciale per costruire la resilienza. Le partnership multi-stakeholder possono facilitare la condivisione delle risorse, lo scambio di conoscenze e l'azione coordinata, migliorando l'efficacia complessiva degli sforzi per costruire la resilienza. Ad esempio, iniziative che integrano governi locali, organizzazioni comunitarie e istituzioni accademiche possono sfruttare competenze e risorse diverse per affrontare le sfide climatiche complesse.

3.7.2 Preparazione ai disastri e sistemi di allerta precoce

La preparazione ai disastri e i sistemi di allerta precoce (EWS) sono componenti essenziali delle strategie di gestione del rischio volte a minimizzare gli impatti dei pericoli naturali aggravati dai cambiamenti climatici. I sistemi di allerta precoce sono progettati per fornire informazioni tempestive e azionabili alle popolazioni a rischio, consentendo loro di adottare misure appropriate prima che si verifichi un disastro. L'efficacia di questi sistemi si basa sulla loro capacità di integrare il monitoraggio dei pericoli, la valutazione dei rischi e i processi di comunicazione, garantendo che le comunità siano ben informate e preparate a rispondere alle emergenze.

Un sistema di allerta precoce efficace si compone di quattro componenti principali: conoscenza del rischio, monitoraggio, capacità di risposta e comunicazione dell'allerta. La conoscenza del rischio implica la comprensione dei pericoli e delle vulnerabilità specifiche di una comunità, permettendo di identificare i rischi prioritari. Il monitoraggio riguarda l'osservazione continua delle condizioni ambientali e dei pericoli potenziali, utilizzando tecnologie come immagini satellitari e modelli di previsione meteorologica. La capacità di risposta si riferisce alla preparazione delle comunità ad agire in base agli avvisi, che può includere piani di evacuazione, esercitazioni di emergenza e allocazione di risorse. Infine, la comunicazione dell'allerta si concentra sulla diffusione di informazioni chiare, concise e azionabili al pubblico, garantendo che i messaggi vengano compresi e possano essere messi in atto in modo tempestivo.

L'importanza dei sistemi di allerta precoce è sottolineata dalla possibilità di ridurre significativamente le perdite umane ed economiche causate dai disastri. Le ricerche indicano che i sistemi di allerta precoce efficaci possono ridurre i danni fino al 30% se attivati almeno 24 ore prima di un evento. Questo approccio proattivo non solo salva vite, ma mitiga anche gli impatti economici dei disastri, consentendo alle comunità di recuperare più rapidamente ed efficacemente. Ad esempio, l'implementazione di sistemi di allerta precoce basati sulle

comunità nelle aree a rischio di inondazioni ha dimostrato il successo nel ridurre la vulnerabilità e migliorare la resilienza delle popolazioni locali.

Il coinvolgimento della comunità è cruciale per il successo dei sistemi di allerta precoce. Coinvolgere le popolazioni locali nella progettazione e nell'implementazione dei sistemi di allerta precoce garantisce che i sistemi siano adattati alle loro esigenze e contesti specifici. Questo approccio partecipativo promuove un senso di proprietà e responsabilità, dando alle comunità la possibilità di adottare misure proattive nella preparazione ai disastri. Ad esempio, in Nepal, le comunità locali sono state formate per monitorare i livelli dei fiumi e diffondere gli avvisi di allerta per le inondazioni, migliorando significativamente i tempi di risposta e riducendo l'impatto degli eventi di inondazione.

Inoltre, l'integrazione di sistemi di allerta precoce multi-rischio (MHEWS) migliora l'efficienza e l'efficacia degli sforzi di preparazione ai disastri. I MHEWS affrontano più pericoli, come inondazioni, siccità e frane, all'interno di un unico framework, permettendo risposte coordinate e l'allocazione delle risorse. Questo approccio globale è particolarmente importante nelle regioni dove le comunità affrontano rischi interconnessi, poiché consente una comprensione più olistica delle vulnerabilità e migliora la resilienza complessiva.

Nonostante i benefici comprovati dei sistemi di allerta precoce, rimangono significative lacune nella copertura globale. Attualmente, un terzo della popolazione mondiale, principalmente nei paesi meno sviluppati e negli stati insulari in via di sviluppo, non ha accesso a sistemi di allerta precoce efficaci. Questa disparità evidenzia la necessità di cooperazione internazionale e investimenti in iniziative di riduzione del rischio di disastri che diano priorità alle comunità vulnerabili. Le Nazioni Unite hanno fissato l'obiettivo di garantire che ogni persona sulla Terra sia protetta da sistemi di allerta precoce entro il 2027, sottolineando l'urgenza di un'azione in questo ambito.

3.7.3 Climate-smart agriculture e gestione delle risorse idriche

La Climate-smart agriculture (CSA) è un approccio integrato progettato per migliorare la produttività agricola, aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici e ridurre le emissioni di gas serra. Questa strategia olistica è particolarmente cruciale nel contesto della gestione dell'acqua, poiché l'agricoltura è uno dei principali consumatori di risorse idriche dolci, rappresentando circa il 70% dei prelievi globali di acqua dolce. Poiché i cambiamenti climatici esacerbano la scarsità d'acqua tramite modelli di precipitazioni alterati e tassi di evaporazione

aumentati, l'adozione di pratiche CSA diventa essenziale per una gestione sostenibile dell'acqua e la sicurezza alimentare.

Uno degli obiettivi principali della CSA è migliorare l'efficienza dell'uso dell'acqua nei sistemi agricoli. Tecniche come l'irrigazione a goccia, la raccolta dell'acqua piovana e la gestione dell'umidità del suolo sono fondamentali per massimizzare la produttività dell'acqua. L'irrigazione a goccia, ad esempio, fornisce l'acqua direttamente alle radici delle piante, riducendo al minimo l'evaporazione e il deflusso, garantendo al contempo livelli ottimali di umidità per la crescita delle colture. Le ricerche hanno dimostrato che l'adozione dell'irrigazione a goccia può aumentare l'efficienza dell'uso dell'acqua fino al 90% rispetto ai metodi tradizionali di irrigazione a pioggia. Questo non solo conserva l'acqua, ma migliora anche i raccolti, offrendo un doppio vantaggio di fronte alla variabilità climatica.

Oltre a migliorare l'efficienza idrica, la CSA promuove l'uso di varietà di colture resistenti alla siccità e pratiche agroecologiche che migliorano la salute del suolo e la ritenzione idrica. Ad esempio, pratiche come la pacciamatura, la coltivazione di copertura e la lavorazione conservativa del suolo possono migliorare la materia organica del suolo, favorendo una migliore infiltrazione dell'acqua e riducendo l'erosione. Questi metodi non solo aiutano a mantenere l'umidità del suolo durante i periodi di siccità, ma contribuiscono anche alla sequestro di carbonio, riducendo così gli impatti dei cambiamenti climatici. La Food and Agriculture Organization (FAO) sottolinea che tali pratiche sono vitali per costruire la resilienza nei sistemi agricoli, in particolare nelle regioni soggette a siccità e scarsità d'acqua.

La gestione dell'acqua nella CSA prevede anche l'integrazione dei servizi ecosistemici nelle pratiche agricole. Restaurando le zone umide, mantenendo le zone di protezione ripariale e promuovendo l'agroforestazione, gli agricoltori possono migliorare il ciclo naturale dell'acqua e la qualità dell'acqua stessa. Gli ecosistemi sani svolgono un ruolo fondamentale nel regolare i flussi d'acqua, filtrare gli inquinanti e fornire habitat per la biodiversità. Ad esempio, il restauro delle zone umide può aiutare ad assorbire le precipitazioni eccessive, riducendo il rischio di inondazioni e ricaricando contemporaneamente le risorse idriche sotterranee. Questo approccio olistico alla gestione dell'acqua si allinea con i principi della CSA, sottolineando l'interconnessione tra le pratiche agricole e la salute ambientale.

Inoltre, l'implementazione della CSA richiede politiche di supporto e investimenti nelle infrastrutture per facilitare una gestione sostenibile dell'acqua. I governi e le istituzioni devono dare priorità allo sviluppo di politiche che promuovano tecnologie e pratiche ad alta efficienza idrica, nonché offrire incentivi finanziari agli agricoltori per adottare metodi CSA. Meccanismi di finanziamento innovativi, come i fondi per l'adattamento ai cambiamenti climatici e le partnership pubblico-private, possono contribuire a mobilitare risorse per l'attuazione delle iniziative CSA a livello comunitario.

L'educazione e il rafforzamento delle capacità sono anch'essi cruciali per l'adozione efficace delle pratiche intelligenti dal punto di vista climatico. Gli agricoltori devono essere dotati delle conoscenze e delle competenze necessarie per implementare tecnologie ad alta efficienza idrica e adattarsi alle mutevoli condizioni climatiche. I servizi di estensione e i programmi di formazione possono svolgere un ruolo vitale nel diffondere informazioni sulle pratiche CSA, consentendo agli agricoltori di prendere decisioni informate sulla gestione dell'acqua e sulla scelta delle colture.

3.7.4 Economia circolare

L'economia circolare (EC) rappresenta un approccio trasformativo allo sviluppo economico che mira a separare la crescita dal consumo di risorse finite. A differenza dell'economia lineare tradizionale, caratterizzata dal modello "prendere-produrre-smaltire", l'economia circolare enfatizza la sostenibilità attraverso l'uso continuo e la rigenerazione dei materiali. Questo modello affronta sfide globali critiche, tra cui il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità e l'inquinamento, promuovendo pratiche che minimizzano i rifiuti e massimizzano l'efficienza delle risorse.

Al cuore dell'economia circolare ci sono tre principi fondamentali: eliminare i rifiuti e l'inquinamento, mantenere i prodotti e i materiali in uso, e rigenerare i sistemi naturali.

Il primo principio si concentra sul progettare per eliminare rifiuti e inquinamento fin dall'inizio, assicurando che le attività economiche non danneggino la salute umana o l'ambiente. Ciò comporta ripensare il design dei prodotti e i processi produttivi per ridurre l'estrazione di risorse e le emissioni. Ad esempio, le aziende possono adottare tecniche di produzione più pulite e utilizzare fonti di energia rinnovabili per ridurre l'impronta ambientale.

Il secondo principio, mantenere i prodotti e i materiali in uso, incoraggia lo sviluppo di modelli di business che estendano il ciclo di vita dei prodotti. Questo può essere ottenuto tramite strategie come la riparazione, il rinnovamento e il riciclo. Ad esempio, il modello "prodotto come servizio" consente ai consumatori di noleggiare i prodotti invece di acquistarli, promuovendo il ritorno degli oggetti usati per il rinnovamento e il riutilizzo. Questo approccio non solo riduce i rifiuti, ma favorisce anche un modello di consumo più sostenibile, in quanto i prodotti sono progettati per la longevità e la riusabilità.

Il terzo principio, rigenerare i sistemi naturali, sottolinea l'importanza di restaurare e migliorare gli ecosistemi. Ciò può comportare pratiche come il ritorno dei nutrienti al suolo tramite il compostaggio e l'agricoltura sostenibile, che supportano la biodiversità e migliorano la salute del suolo.

Il passaggio a un'economia circolare presenta opportunità economiche significative. La Ellen MacArthur Foundation stima che l'implementazione delle strategie di economia circolare potrebbe generare 4,5 trilioni di dollari di benefici economici entro il 2030. Questo cambiamento può portare a una maggiore efficienza delle risorse, ridurre i costi dei materiali e creare nuovi posti di lavoro in settori come il riciclaggio, la riparazione e la progettazione di prodotti sostenibili. Inoltre, le pratiche dell'economia circolare possono migliorare la resilienza delle catene di approvvigionamento riducendo la dipendenza dai mercati delle materie prime volatili e minimizzando l'esposizione alla scarsità delle risorse.

Nonostante i benefici potenziali, la transizione verso un'economia circolare richiede cambiamenti sistemici in vari settori e livelli di governance. I decisori politici svolgono un ruolo cruciale nel facilitare questa transizione creando quadri normativi di supporto e incentivi per le imprese ad adottare pratiche circolari. Ad esempio, l'implementazione di politiche di responsabilità estesa del produttore (EPR) può incoraggiare i produttori a prendersi responsabilità per l'intero ciclo di vita dei loro prodotti, promuovendo il riciclo e la riduzione dei rifiuti. L'educazione e la sensibilizzazione sono anche essenziali per promuovere l'economia circolare. I consumatori devono essere informati sui benefici delle pratiche circolari e incoraggiati ad adottare comportamenti sostenibili, come riparare piuttosto che scartare i prodotti. Gli sforzi collaborativi tra imprese, governi e società civile possono guidare il cambiamento culturale necessario per abbracciare la circolarità come modello economico principale.

3.8 Conclusioni

Adattarsi al cambiamento climatico non è una soluzione unica per tutto ma uno sforzo multiplo che richiede uno sforzo collettivo dagli individui, comunità, governi, ed industrie. Costruire resilienza nelle comunità, rafforzare la preparazione ai disastri e i sistemi di allerta precoci, promuovere la climate-smart agriculture, e transitare verso un'economia circolare sono tutti step cruciali in questo percorso. Il percorso da seguire è chiaro: adattarsi, innovare, e prosperare.

3.9 Riferimenti

1. Fazey, C. E., Ioan, F., Helen, R., Bedinger, M., Smith, F. M., Prager, K., McClymont, K., & Morrison, D. (2022). Building community resilience in a context of climate change: The role of social capital. SpringerLink. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-021-01678-9>
2. U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (n.d.). Research on community resilience to climate change. <https://www.epa.gov/climate-research/research-community-resilience-climate-change>
3. Earth.Org. (n.d.). How to build climate-resilient communities. <https://earth.org/how-to-build-climate-resilient-communities/>
4. Habitat for Humanity. (2017). Climate change adaptation: Building sustainable communities. <https://www.habitatforhumanity.org.uk/blog/2017/05/climate-change-adaptation/>
5. Global Disaster Preparedness Center. (n.d.). Early warning systems. <https://preparecenter.org/topic/early-warning-systems/>
6. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (n.d.). Early warning systems. <https://www.undrr.org/terminology/early-warning-system>
7. Practical Action. (n.d.). Guide to early warning systems. <https://practicalaction.org/learning/climate-change/early-warning-systems-saving-lives-and-building-disaster-resilience/>
8. FAO. (n.d.). Overview | Climate-smart agriculture. <https://www.fao.org/climate-smart-agriculture/overview/en/>
9. Concern Worldwide. (n.d.). Climate smart agriculture: Back to basics to fight climate change and hunger. <https://www.concern.net/news/what-is-climate-smart-agriculture>

10. Global Alliance for Climate-Smart Agriculture. (n.d.). Climate smart agriculture: A practical guide. <https://www.mase.gov.it/pagina/la-global-alliance-climate-smart-agriculture-gacsa>
11. World Bank. (n.d.). Climate-smart agriculture: A call to action. <https://www.worldbank.org/en/topic/climate-smart-agriculture>
12. Ellen MacArthur Foundation. (n.d.). What is a circular economy? <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy/overview>
13. World Economic Forum. (n.d.). The circular economy: A framework for sustainable growth. <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/what-is-circular-economy/>
14. ScienceDirect. (2020). Circular economy- an overview. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344919303323>
15. IOP Science. (n.d.). The economic impacts of climate change on global agriculture. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ad376e>
16. Economics Observatory. (n.d.). How does climate change shape inequality, poverty, and economic opportunity? <https://www.economicsobservatory.com/how-does-climate-change-shape-inequality-poverty-and-economic-opportunity>
17. National Center for Biotechnology Information (NCBI). (2020). Climate change and public health: Risk and responses. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7271932/>
18. National Center for Biotechnology Information (NCBI). (n.d.). Impacts of climate change on vulnerable communities. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10593565/>
19. Climate Science 2030. (n.d.). Climate change impacts: Case studies. <https://climatescience2030.com/climate-change-impacts-case-studies/>
20. Economics Observatory. (n.d.). How does climate change amplify health inequities? <https://www.economicsobservatory.com/how-does-climate-change-amplify-health-inequities>
21. U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (n.d.). Climate change impacts on agriculture and food supply. <https://www.epa.gov/climateimpacts/climate-change-impacts-agriculture-and-food-supply>
22. National Center for Biotechnology Information (NCBI). (n.d.). Health impacts of climate change. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9058818/>

23. Center for Global Development. (n.d.). The socioeconomic impact of climate change in developing countries over the next decades. <https://www.cgdev.org/sites/default/files/socioeconomic-impact-climate-change-developing-countries-next-decades.pdf>

24. World Economic Forum. (n.d.). Quantifying the impact of climate change on human health. <https://www.weforum.org/publications/quantifying-the-impact-of-climate-change-on-human-health/>

4 Educazione e sensibilizzazione

4.1 Il ruolo della comunità One Health

La comunità gioca un ruolo cruciale nell'approccio One Health, agendo come un vero agente di cambiamento, adottando pratiche che promuovono la salute e impattano direttamente il benessere di umani, animali ed ambiente.

La One Health è estremamente importante per il futuro del nostro pianeta, anche a causa dei continui cambiamenti demografici, economici, sociali, del paesaggio e ambientali. Detto questo, non è efficace guardare la salute da un solo punto di vista – La visione triangolare in cui Umani, animali e pianeta sono uniti, prenderà importanza nelle nostre culture e tenderà a dominare nella ricerca, nell'educazione e nelle strategie politiche del futuro.

La salute umana, animale e ambientale possono coesistere in una logica di facilitazione e di trasversalità, aumentando la sostenibilità del pianeta. La grande sfida qui è integrare il concetto di One Health e iniziare a sviluppare questo tipo di progetto in modo universale, con una visione complessiva incorporata nella nostra società. Uno dei primi passi per raggiungere questo obiettivo è educare, aumentando l'alfabetizzazione, poiché il grande allarme e la nostra maggiore preoccupazione è garantire un futuro sostenibile per le prossime generazioni. In questo senso, le scuole, a tutti i livelli, devono svolgere un ruolo attivo nell'integrare questo concetto nel processo di apprendimento degli studenti, affinché la preoccupazione della comunità scientifica su questo tema venga trasmessa alla società in generale.

Un approccio "One Health" implica anche la promozione di veri dialoghi in un'organizzazione non gerarchica, efficacemente collaborativa e potenziata, non solo a livello delle comunità scientifiche coinvolte, ma anche nei vari tipi di organizzazioni statali e non statali della società civile e dei singoli cittadini, chiamati a svolgere un ruolo attivo nella gestione della propria salute. In questo contesto, i sistemi di monitoraggio e condivisione delle

informazioni dovrebbero essere obbligatori e la discussione e l'analisi dei dati dovrebbero essere libere e aperte. Allo stesso modo, sarà imperativo promuovere l'alfabetizzazione sanitaria nell'ambito più generale e integrato di "One Health", non solo per promuovere cambiamenti comportamentali e ambientali decisivi per una migliore salute della popolazione, ma anche per una migliore comprensione pubblica delle misure restrittive (necessariamente proporzionate e temporanee) eventualmente imposte dagli Stati alle popolazioni di fronte alle emergenze sanitarie pubbliche.

Non si tratta solo di una migliore comunicazione tra tutti i soggetti coinvolti e le popolazioni a cui sono indirizzate le politiche, ma fin dall'inizio è importante identificare interlocutori disposti a fare lo sforzo insito in un approccio "One Health"; non solo devono sapere come liberarsi dalle loro consuete difese disciplinari (visibili nell'uso di dettagli tecnici, linguaggio o gergo indecifrabile per i non specialisti), ma soprattutto, devono essere in grado di ascoltare, e non solo sentire.

4.1.1 Salute ed educazione al benessere

L'educazione è uno dei pilastri fondamentali dell'approccio One Health, in quanto potenzia le persone nel comprendere l'impatto delle loro azioni sulla salute globale. Alcune delle principali aree di intervento delle comunità include:

- **Sensibilizzazione sull'impatto delle attività umane sull'ambiente e sulla salute:** Pratiche come la deforestazione e l'agricoltura intensiva contribuiscono in modo significativo al degrado ambientale facilitando la trasmissione di malattie zoonotiche, cioè quelle che vengono trasmesse tra animali e esseri umani. Esempi recenti includono l'epidemia di COVID-19 e la crisi dell'Ebola. La comunità dovrebbe essere educata su come queste pratiche possano aumentare il rischio di focolai di malattie e sulla necessità di una gestione responsabile delle risorse naturali.
- **Educazione alle pratiche di gestione ambientale:** La comunità dovrebbe essere formata per adottare pratiche che riducano la contaminazione del suolo, dell'acqua e dell'aria, poiché sono risorse essenziali per la salute umana e animale. L'inquinamento non solo danneggia l'ambiente, ma aumenta anche la vulnerabilità a malattie respiratorie e cardiovascolari. Le comunità possono essere coinvolte in iniziative di riciclaggio, piantumazione di alberi e uso responsabile dei prodotti chimici in agricoltura.
- **Promozione del benessere animale e della salute veterinaria:** Garantire la salute degli animali è fondamentale per prevenire la diffusione di malattie trasmissibili all'uomo. È

essenziale educare la comunità sull'importanza di vaccinare e curare gli animali domestici e selvatici per prevenire focolai di malattie come la rabbia. Inoltre, il benessere animale dovrebbe essere promosso in tutte le attività, dall'allevamento al controllo delle popolazioni di animali selvatici.

4.1.2 Prevenzione e controllo delle zoonosi

La prevenzione è la via più efficace per combattere le zoonosi, le malattie che possono essere trasmesse da animali all'uomo. La comunità ha un ruolo attivo nella prevenzione, attraverso azioni come:

- **Campagne di sensibilizzazione sulla vaccinazione degli animali:** La vaccinazione degli animali domestici e selvatici è una misura essenziale per prevenire la trasmissione di malattie all'uomo. La rabbia, ad esempio, rimane un rischio significativo in molte parti del mondo e può essere controllata attraverso campagne di vaccinazione.
- **Pratiche sicure uomo-animale:** Nelle aree rurali, dove c'è un contatto più diretto con animali selvatici o da allevamento, le pratiche di sicurezza dovrebbero essere rafforzate. Queste includono l'uso di misure di sicurezza appropriate, la gestione sicura dei rifiuti e l'adozione di pratiche igieniche adeguate durante la manipolazione degli animali.
- **Monitoraggio degli ecosistemi e sorveglianza degli focolai:** La comunità può svolgere un ruolo fondamentale nell'individuare tempestivamente i focolai di malattia attraverso programmi di sorveglianza comunitaria. Il monitoraggio attivo degli ecosistemi può aiutare a rilevare cambiamenti nei modelli di salute animale o ambientale che potrebbero indicare l'insorgenza di un focolaio di malattia.

4.1.3 Coinvolgimento della comunità e cooperazione interdisciplinare

Il successo dell'approccio One Health dipende dal coinvolgimento attivo della comunità e dalla collaborazione tra diversi settori e discipline. Questo coinvolgimento può essere facilitato tramite:

- **Partecipazione attiva nelle azioni di salute pubblica:** Le comunità possono partecipare attivamente al monitoraggio delle malattie nelle aree a rischio, collaborando con professionisti della salute, veterinari e biologi per garantire una risposta rapida ed efficace. Questo coinvolgimento consente una migliore distribuzione delle risorse e una maggiore diffusione delle interventi sanitari.

- **Educazione intersettoriale fin dalla giovane età:** Coinvolgere scuole, ONG, istituzioni sanitarie e altre entità nell'educazione riguardo l'interazione sana tra esseri umani, animali e ambiente è fondamentale per creare consapevolezza sin da giovane età. Possono essere sviluppati programmi scolastici per insegnare ai giovani l'importanza di conservare l'ambiente e proteggere gli ecosistemi.

- **Promuovere l'agricoltura sostenibile e la gestione responsabile dell'ambiente:** Le pratiche agricole hanno un impatto diretto sulla salute pubblica e sulla conservazione della biodiversità. La comunità può essere incoraggiata ad adottare pratiche agricole sostenibili che riducano l'uso di pesticidi e fertilizzanti chimici, promuovendo così la salute degli ecosistemi e prevenendo disastri ambientali.

- **Partnership tra governi e comunità locali:** La cooperazione tra governi e comunità è essenziale per la creazione di politiche volte a proteggere gli habitat naturali. Queste politiche dovrebbero mirare a prevenire l'invasione umana nelle aree selvagge, riducendo così il rischio di trasmissione delle zoonosi e proteggendo la biodiversità.

4.1.4 Cambiamento climatico e salute

Il cambiamento climatico ha un impatto significativo sulla salute globale, influenzando sia gli esseri umani che gli animali. La comunità ha un ruolo centrale nel mitigare questi impatti attraverso:

- **Sensibilizzazione sugli effetti del cambiamento climatico sulla salute:** La comunità dovrebbe essere educata su come il cambiamento climatico stia aumentando la diffusione di malattie trasmesse da vettori, come la malaria e la febbre dengue, in regioni in cui prima non erano comuni. L'aumento delle temperature e i cambiamenti nei modelli di precipitazioni creano ambienti favorevoli alla proliferazione di zanzare e altri parassiti.

- **Promuovere pratiche di sostenibilità ambientale:** Adottare pratiche sostenibili, come ridurre la deforestazione e usare consapevolmente le risorse naturali, può avere un impatto diretto sulla salute globale. Attraverso campagne comunitarie che si concentrano sugli effetti del riscaldamento globale sulla salute e sulla proliferazione delle malattie, è possibile coinvolgere la popolazione in azioni di mitigazione.

4.2 Strategie educative

4.2.1 Iniziative basate sulla comunità

L'assunzione che esista una sola salute, quella umana, animale e ambientale, che siano tutte interconnesse e necessitano di un intervento integrato a livello planetario, è il nuovo paradigma che ha guidato le Nazioni Unite nel dichiarare l'Iniziativa "One Health". In questo senso, è essenziale fornire le condizioni affinché questa interazione tra la Società e la Natura sia massima, perché solo ciò che è (ri)conosciuto - la conoscenza nel suo senso più ampio, che significa sia apprendimento che informazione, ma anche contatto diretto e frequente con la Natura e la fruizione di questa Opportunità, è protetto e/o valorizzato.

L'educazione della comunità comprende la trasmissione di informazioni, esperienze e pratiche nei contesti quotidiani e comunitari, che siano nella sfera professionale, familiare o sociale. Questo scambio avviene durante tutta la vita delle persone e contribuisce significativamente alla loro formazione integrale. L'educazione avviene durante tutta la biografia dell'individuo e in tutti i contesti della sua vita e in tutte le dimensioni vitali.

L'educazione non deve essere confusa né ridotta alla scuola, ma deve essere incorporata in un pensiero e un'azione più ampi che considerano il contributo educativo di tutti i contesti vitali degli individui, nelle loro dimensioni personali, professionali, civiche e sociali. L'educazione comunitaria è qualcosa che va oltre la dimensione scolastica, che costituisce un fattore di sviluppo, con un focus sullo sviluppo locale come processo di apprendimento collettivo in modo partecipativo e emancipatorio.

L'educazione Comunitaria si realizza attraverso un processo educativo multidisciplinare e si rivolge a tutte le persone (di tutti i generi, età, livelli di istruzione, background professionale, circostanze sociali, culturali ed economiche e orientamenti politici, religiosi, sessuali o di altro tipo) e in tutte le circostanze della loro vita. Su questa base, l'Educazione Comunitaria intende considerare e valorizzare la totalità delle persone, delle istituzioni, delle conoscenze e delle loro didattiche – la diversità delle forme di conoscenza di una determinata comunità, nell'impegno endogeno di promuovere il suo sviluppo, in una dimensione globale e vitale.

Le persone sono l'asse più strutturante dell'architettura concettuale e della pratica dell'educazione, perché in esse coesistono simultaneamente la dimensione individuale e quella comunitaria. I processi educativi di natura comunitaria generano dinamiche che convocano e valorizzano le dimensioni individuali e collettive, senza annullarle o devalorizzarle.

Nel contesto di una profonda crisi socio-ambientale e dei mali associati a un ordine mondiale dominato dagli interessi di mercato, di fronte al crescente individualismo, alla demotivazione, all'apatia e alla perdita di impegno e significato che li accompagna, la strategia pedagogica dell'apprendimento comunitario apre nuove prospettive educative, in particolare nell'educazione ambientale. Questa strategia, basata sui principi della costruzione sociale della conoscenza, propone l'integrazione di diversi approcci pedagogici complementari per sviluppare un processo di apprendimento basato sulla sinergia di un gruppo organizzato, partecipazione attiva, cooperazione, dialogo delle conoscenze, complementarità, negoziazione e compromesso.

L'educazione e la sensibilizzazione sono strumenti fondamentali per promuovere cambiamenti di comportamento e consapevolezza in vari ambiti, soprattutto nella salute, nell'ambiente e nella cittadinanza. Le strategie educative giocano un ruolo essenziale nella trasmissione di conoscenze e competenze, incoraggiando le persone in modo attivo e pratico.

L'educazione comunitaria One Health è un processo di insegnamento e apprendimento che coinvolge la sensibilizzazione e l'emancipazione delle comunità riguardo a come le loro attività e interazioni con l'ambiente e gli animali impattino sulla salute globale. Questo tipo di educazione promuove una consapevolezza condivisa sull'interdipendenza tra esseri umani, animali ed ecosistemi, e incoraggia comportamenti che riducono il rischio di malattie e degrado ambientale.

L'obiettivo è che la comunità, comprendendo queste relazioni, possa agire in modo proattivo e preventivo, contribuendo alla prevenzione delle zoonosi (malattie trasmesse dagli animali agli esseri umani), dei cambiamenti climatici e di altri rischi per la salute pubblica.

4.3 Principali strategie per l'educazione

Le strategie educative One Health sono fondamentali per garantire che le comunità comprendano e partecipino attivamente nella promozione della salute integrata tra esseri umani, animali e ambiente. La combinazione di educazione partecipativa, utilizzo della tecnologia, campagne di sensibilizzazione e formazione dei professionisti crea una base solida per prevenire le malattie, proteggere l'ambiente e promuovere la salute globale in modo sostenibile.

4.3.1 Educazione comunitaria partecipativa

Una delle più efficaci strategie è di coinvolgere attivamente le comunità nel processo educativo, piuttosto che imporre la conoscenza unilateralmente. L'educazione partecipativa implica:

- **Workshop comunitari interattivi:** Sessioni educative dove i membri di una comunità possono condividere la loro esperienza e sfide relative alla salute e imparare riguardo pratiche salutari in un modo interattivo ed applicato alla realtà.
- **Programmi di Ambasciatori Comunitari:** Formare leader locali come moltiplicatori di conoscenza all'interno della comunità. Questi "ambasciatori della salute" possono diffondere informazioni su pratiche sicure, come la vaccinazione degli animali, la sanificazione e la conservazione dell'ambiente, nonché fungere da punto di contatto per questioni emergenti.

4.3.2 Programmi educativi intersettoriali

L'approccio trasversale combina diverse aree di conoscenza, dalla salute pubblica alla biologia, includendo la veterinaria e la gestione ambientale. Questa strategia promuove una comprensione globale di come diversi fattori influenzano la salute globale:

- **Programmi scolastici integrati:** Integrare l'approccio One Health nel curriculum scolastico sin dall'inizio, insegnando agli studenti le interazioni tra la salute umana, animale e ambientale. Ciò può includere attività pratiche come progetti di scienza ambientale o visite a fattorie sostenibili e centri sanitari.
- **Partnership tra professionisti della salute:** Promuovere la collaborazione tra veterinari, medici, ecologi e altri professionisti per realizzare azioni congiunte di sensibilizzazione nelle comunità, offrendo una visione completa dell'approccio One Health.

4.3.3 Uso della tecnologia e comunicazione digitale

La tecnologia può essere uno strumento potente per diffondere informazione riguardo la One Health. Alcune strategie includono:

- **Piattaforme digitali e social media:** Usare social media, siti web, ed app per disseminare contenuti educative riguardo l'interconnessione tra la salute umana, animale ed ambientale. Campagne digitali possono includere video esplicativi, infografiche, e streaming in diretta con esperti di salute.
- **Telemedicina e telemedicina veterinaria:** Nelle aree rurali e difficili da raggiungere, dove le visite regolari da parte di professionisti sanitari o veterinari sono limitate, la

telemedicina può fornire supporto remoto per la rilevazione e la gestione delle zoonosi e di altri problemi di salute.

4.3.4 Campagne di sensibilizzazione ed educazione pubblica

Le campagne di sensibilizzazione, sia nelle aree urbane che rurali, possono raggiungere un vasto pubblico e promuovere il cambiamento comportamentale:

- **Campagne di salute pubblica:** Condurre campagne di vaccinazione di massa per gli animali, campagne di vaccinazione umana contro le malattie zoonotiche e campagne di sensibilizzazione sulle pratiche igieniche per prevenire la trasmissione delle malattie. Esempi includono campagne di prevenzione della rabbia e campagne per promuovere l'uso di zanzariere nelle aree a rischio malaria.

- **Giornate tematiche ed eventi sanitari:** Organizzare giornate dedicate all'educazione One Health, come la Giornata Mondiale della Salute o la Giornata Mondiale delle Zoonosi, durante le quali si svolgono attività educative, conferenze e consulenze sanitarie gratuite.

4.3.5 Educazione ambientale e sostenibilità

L'educazione alla sostenibilità è fondamentale per promuovere la comprensione di come l'ambiente influenzi la salute globale. Le strategie includono:

- **Progetti di conservazione guidati dalla comunità:** Incoraggiare progetti di conservazione delle risorse naturali basati sulla comunità, come la piantumazione di alberi, la pulizia dei fiumi e la protezione della biodiversità. Questi progetti non solo proteggono l'ambiente, ma aiutano anche a ridurre i rischi delle malattie zoonotiche che possono derivare dalla degradazione degli ecosistemi.

- **Educazione sui cambiamenti climatici e salute:** Educare le comunità sugli impatti dei cambiamenti climatici sulla salute umana, animale e ambientale, e fornire strategie di mitigazione come la riduzione delle emissioni di carbonio, l'uso efficiente dell'energia e la gestione responsabile dei rifiuti.

4.3.6 Formazione e Addestramento dei Professionisti

I professionisti di diverse aree devono essere formati per integrare il concetto di One Health nelle loro pratiche quotidiane. Questo include:

- **Formazione dei professionisti sanitari e dei veterinari:** Programmi di formazione continua per medici, infermieri, veterinari e altri professionisti sanitari sull'importanza di un approccio integrato alla salute. Questo può includere la rilevazione precoce delle zoonosi e la collaborazione intersettoriale.

- **Formazione per agricoltori e lavoratori agricoli:** Fornire educazione specifica agli agricoltori e agli allevatori sull'importanza delle pratiche agricole e zootecniche sostenibili, prevenendo la degradazione ambientale e riducendo il rischio di trasmissione di malattie tra animali e esseri umani.

4.3.7 Sorveglianza e Controllo Comunitario

L'educazione alla sorveglianza comunitaria implica formare la comunità a monitorare attivamente i segnali di rischi sanitari, come focolai di malattie animali e degrado ambientale:

- **Sistemi di sorveglianza epidemiologica comunitaria:** Formare la comunità per identificare e segnalare casi sospetti di malattie negli animali che possono essere trasmesse agli esseri umani, facilitando una risposta rapida dalle autorità sanitarie.

- **Monitoraggio degli ecosistemi:** Incoraggiare le comunità a partecipare al monitoraggio delle aree forestali, delle fonti d'acqua e degli habitat naturali per identificare il degrado e prevenire l'invasione umana in aree che potrebbero essere punti critici per la trasmissione di malattie.

4.3.8 Approccio Centrato sulla Cultura

È essenziale adattare le strategie educative al contesto culturale delle comunità. Questo approccio può includere:

- **Rispetto per le tradizioni locali:** Integrare le pratiche e le tradizioni culturali locali nell'insegnamento della salute pubblica e della conservazione ambientale, assicurandosi che i messaggi educativi siano pertinenti ed efficaci per la popolazione target.

- **Sfruttare i leader locali e gli influencer:** Coinvolgere figure influenti nelle comunità, come i leader religiosi, per diffondere messaggi sulla salute e sulla conservazione, promuovendo una maggiore adesione alle migliori pratiche.

4.4 Casi studio di programmi comunitari di successo

I programmi comunitari di successo focalizzati sull'educazione e sull'ambiente svolgono un ruolo essenziale nel promuovere la sostenibilità, l'equità e la consapevolezza nelle comunità. Questi programmi mirano a coinvolgere le comunità locali nell'educazione, promuovendo competenze pratiche e consapevolezza sociale.

Esistono diversi casi di studio di programmi comunitari di successo basati sull'approccio "One Health" in Europa. Questi programmi evidenziano la collaborazione tra diversi settori tra professionisti della salute, veterinari, biologi e comunità locali per affrontare le problematiche legate alla salute umana, animale e ambientale. I seguenti sono alcuni esempi significativi:

1. Programma "One Health European Joint Programme" (OHEJP)

One Health European Joint Programme è un'iniziativa della Commissione Europea che mira a integrare la salute pubblica, la salute animale e la sicurezza alimentare in tutta Europa, in linea con l'approccio One Health. L'obiettivo principale del programma è monitorare e prevenire i rischi legati alle zoonosi, alla resistenza antimicrobica e alla sicurezza alimentare, coinvolgendo laboratori di riferimento nazionali e autorità sanitarie e veterinarie.

Paesi coinvolti: Unione Europea (compresi Francia, Germania, Regno Unito, Italia, tra gli altri).

Risultati principali:

- Sorveglianza congiunta delle malattie zoonotiche emergenti, come l'influenza aviaria e la leptospirosi, attraverso la condivisione dei dati tra i laboratori di salute umana e veterinaria.
- Formazione dei professionisti nelle metodologie di sorveglianza e risposta rapida agli scambi.
- Campagne educative nelle comunità sull'importanza della sicurezza alimentare, della vaccinazione degli animali e della prevenzione delle zoonosi.

Questo programma sottolinea l'importanza della cooperazione tra vari settori e paesi europei nel monitorare e rispondere alle minacce per la salute pubblica.

2. "Healthy wildlife, healthy livestock, healthy people" – Regno Unito

Questo Progetto è stato sviluppato nel sud dell'Inghilterra per risolvere il problema delle zoonosi associate agli animali selvatici ed agli allevamenti nel sud dell'Inghilterra, un'area dove attività di agricoltura intensiva mettono la popolazione a frequente contatto con gli animali selvatici. Il programma si focalizza sull'educazione degli agricoltori e le comunità locali riguardo la prevenzione delle malattie che affliggono bestiame ed umani.

Risultati principali:

Laboratori e formazione sul controllo di malattie come la tubercolosi bovina e la malattia di Lyme, di origine zoonotica.

- Collaborazione tra agricoltori, veterinari e autorità sanitarie pubbliche per implementare pratiche di gestione del bestiame più sicure e sostenibili, riducendo il rischio di trasmissione delle malattie.
- Monitoraggio delle popolazioni di fauna selvatica per identificare segnali precoci di focolai zoonotici e prevenire la loro diffusione.

2. Rabies Border Control Project – Europa Orientale

Questo progetto transfrontaliero è stato un'iniziativa tra diversi paesi europei per controllare la rabbia negli animali selvatici e domestici, una malattia che rappresenta ancora un problema di salute pubblica in alcune regioni dell'Europa Orientale. Il programma ha coinvolto una serie di misure coordinate tra i servizi sanitari veterinari e le comunità locali.

Luogo: Polonia, Slovacchia, Repubblica Ceca e Germania

Risultati principali:

- Vaccinazione orale degli animali selvatici, come le volpi, tramite la distribuzione di esche vaccinali, che ha portato a una riduzione significativa dei casi di rabbia nelle regioni di confine.

- **Campagne di sensibilizzazione nelle comunità rurali sull'importanza di vaccinare cani e gatti contro la rabbia.**
- **Collaborazione tra le autorità sanitarie e veterinarie dei diversi paesi per coordinare gli sforzi e garantire una sorveglianza efficace lungo i confini.**

Questo programma ha dimostrato l'importanza della collaborazione internazionale per la prevenzione delle malattie zoonotiche in vaste aree geografiche interconnesse.

4. "Med-Vet-Net" – Network per cooperazione tra salute umana ed animale

Med-Vet-Net è un network di istituti di ricerca e veterinarie e organizzazioni pubbliche per la salute in Europa, che lavorano assieme per migliorare la comprensione e la gestione delle malattie zoonotiche. Il network si focalizza sulle malattie che affliggono sia gli umani che gli animali, come **Salmonella**, **Listeria** e **Campylobacter**, con l'obiettivo di proteggere la salute pubblica ed animale.

Risultati principali:

- **Sviluppo di investigazione unita** tra scienziati della salute pubblica e autorità veterinarie per identificare i principali fattori di rischio per le zoonosi.
- **Programmi di addestramento** per i professionisti della salute sul monitoraggio delle zoonosi e le strategie di controllo.
- Campagne di sensibilizzazione nella comunità sui rischi del consumo di cibo contaminato e sulle buone pratiche di igiene alimentare.
- Med-Vet-Net ha contribuito in modo significativo a costruire una comprensione europea su come affrontare le malattie zoonotiche in modo integrato.

5. Sorveglianza delle malattie zoonotiche attraverso il programma di sorveglianza sanitaria della fauna selvatica – Spagna

Questo programma si focalizza sulla sorveglianza della salute degli animali selvatici e la sua connessione alla salute pubblica in Andalusia, Spagna. L'Andalusia è una regione con grande biodiversità, ma affronta anche sfide relative alle zoonosi, come la **Tularemia** e la **Leishmaniosi**, che può essere trasmessa da animali ad umani.

Risultati principali:

- **Monitoraggio degli animali selvatici** (specialmente roditori e cani randagi) per identificare precocemente la presenza di malattie zoonotiche.
- **Educare le comunità rurali** sull'importanza di evitare il contatto con gli animali selvatici e tenere aggiornate le vaccinazioni degli animali
- **Collaborazione tra biologi, veterinary e autorità di sanità pubblica** per implementare misure preventive e di controllo per le zoonosi nelle aree più vulnerabili

Questo programma ha dimostrato il valore di un sistema di sorveglianza robusta che integra il monitoraggio della salute animale con la salute umana,

6. Eco-Health Programme for the Prevention of Zoonotic Diseases – Vietnam

In Vietnam (sud-est asiatico), L'intensificazione dell'agricoltura e la deforestazione ha portato all'aumento delle interazioni tra umani, animali allevati e animali selvatici, il che ha aumentato il rischio di zoonosi come influenza di zoonosi come l'influenza aviaria e la leptospirosi

Strategie chiave:

- **Approccio Ecohealth Comunitario:** Il programma si è concentrato su pratiche di gestione sostenibile e sull'educazione delle comunità riguardo ai rischi delle zoonosi.
- **Educazione per la prevenzione delle zoonosi:** Sono stati organizzati workshop e corsi di formazione nelle aree rurali per istruire agricoltori e comunità su pratiche di gestione sicura per gli animali e l'ambiente.
- **Monitoraggio degli animali selvatici e degli animali allevati:** Il monitoraggio delle malattie emergenti tra gli animali allevati, come pollame e maiali, ha aiutato a identificare rapidamente epidemie zoonotiche e a prevenirne la diffusione.

Risultati:

- C'è stata una riduzione significativa delle epidemie di malattie zoonotiche nelle aree dove il programma è stato implementato. L'attenzione degli agricoltori del rischio di zoonosi è incrementato, promuovendo pratiche più sostenibili e sicure.

7. Progetti di sorveglianza delle zoonosis nelle regioni con foresta tropicali - Amazonia

Nelle regioni dell'Amazzonia (Brazil, Peru, Colombia), dove la deforestazione e l'invasione delle aree forestali hanno portato ad un incremento del contatto tra umani e animali selvatici, è emersa la necessità di monitorare e prevenire l'emergenza delle malattie zoonotiche come **leishmaniosi, malaria, e febbre gialla**.

Strategie chiave:

- **Monitoraggio degli animali selvatici e la salute umana:** In collaborazione con le comunità indigene, gli scienziati monitorano le specie di primati che abitano varie zone, e monitorano anche la salute delle popolazioni umane vicine.
- **Educazione della comunità e sensibilizzazione:** Le comunità locali hanno partecipato a programmi educativi sulla prevenzione delle zoonosi e sui rischi legati alla deforestazione e all'invasione degli habitat naturali.
- **Risultati:** Il programma ha aiutato a ridurre l'incidenza di malattie zoonotiche nelle aree monitorate, aumentando sia la salute delle popolazioni locali e la conservazione della biodiversità.

8. progetto PREDICT– Mondiale (Africa, Asia e America Latina)

Il progetto **PREDICT**, parte di **USAID's Emerging Pandemic Threats program**, mira ad identificare patogeni zoonotici emergenti, come ad esempio il **coronavirus**. Prima che si diffondano nelle popolazioni umane. Il Progetto comprende un approccio 'One Health', combinando la sorveglianza della salute umana, animale ed ambientale (con un particolare focus sull'Africa, Asia ed America Latina).

Strategie chiave:

- **Sorveglianza dei patogeni degli animali selvatici:** PREDICT monitora gli animali selvatici (come pipistrelle, roditori, e primati) per identificare nuovi virus che potrebbero essere trasmessi agli umani.

- **Partecipazione della comunità:** Le comunità sono state coinvolte nell'identificazione dei segnali di malattie zoonotiche e educate su pratiche sicure per ridurre il rischio di trasmissione da animale a umano.

- **Collaborazione interdisciplinare:** Il progetto ha coinvolto esperti di diverse discipline, tra cui veterinari, ecologi e professionisti della salute pubblica, per creare una rete di sorveglianza globale.

Risultati:

- **PREDICT** ha identificato centinaia di nuovi virus negli animali selvatici ed ha aiutato a migliorare la capacità di risposta alle epidemie zoonotiche di varie regioni nel mondo, includendo anche la pandemia da COVID-19

9. Educazione ambientale nei programmi scolastici – Uganda

Il programma "Eco-Schools" in Uganda integra l'approccio One Health nei curriculum scolastici, dove i bambini imparano l'importanza della conservazione ambientale per la salute. Questo programma include le scuole in progetti di conservazione pratici, istruendo dalla giovane età la relazione tra ambiente, salute animale e salute umana. I bambini diventano ambasciatori dell'educazione ambientale nelle loro comunità, disseminando la conoscenza acquisita a scuola.

10. Progetti di preservazione delle foreste pluviali in Amazzonia– Brasile

In Amazzonia, i programmi educativi che mirano a preservare gli ecosistemi forestali hanno aiutato le comunità locali a capire l'importanza della conservazione della biodiversità per la loro salute e per prevenire malattie come **leishmaniosi** e **febbre gialla**, entrambe trasmissibili da vettori che proliferano in ambienti degradati. L'educazione è complementata da pratiche di conservazione e sorveglianza basate sulla comunità

11. Programmi di gestione delle risorse idriche - India

In India, nelle regioni vulnerabili alle epidemie di malattie trasmesse dall'acqua sono state implementate iniziative che integrano l'educazione ambientale One Health e la gestione sostenibile dell'acqua. Le comunità vengono istruite sull'importanza di proteggere le risorse idriche e di mantenere adeguate infrastrutture igienico-sanitarie per prevenire malattie come il colera e la dissenteria.

4.5 Educazione ambientale ed informazione pubblica

L'educazione ambientale mira a promuovere l'alfabetizzazione ambientale nelle società ed in ogni individuo che la compone, con l'obiettivo di adottare atteggiamenti che supportano il miglioramento della sostenibilità ambientale del pianeta. L'arte dell'insegnamento e l'apprendimento, di più il primo che il secondo, sono stati, da un lato, fortemente ancorati nelle istituzioni scolastiche, dimenticando i contesti socio-culturali che li circondano, e, dall'altro lato, nella conoscenza, dimenticando l'importanza di valori e comportamenti. L'alfabetizzazione ambientale è un concetto che include non solo la componente della conoscenza, ma anche, tra le altre cose, attitudine e comportamenti.

L'emergere di questioni ambientali e del cambiamento climatico e l'emergere di movimenti sempre più consapevoli che stiamo effettivamente vivendo un problema serio che potrebbe compromettere il futuro della specie umana, porta alla discussione su come la società sia effettivamente informata riguardo le questioni ambientali.

One Health è una strategia interdisciplinare che mira a progettare ed implementare programmi, politiche, legislazioni, e ricerca coinvolgendo vari settori per raggiungere un equilibrio della salute pubblica tra umani, animali, ed ecosistemi (Fiack, Straff, and Walther, 2023), ed è quindi intrinsecamente correlate all'educazione ambientale.

Con l'aumento delle zoonosi, come il Covid-19 e l'influenza aviaria (H5N1), e le sfide portate dal cambiamento climatico, l'articolazione globale attorno al concetto di *one health* è diventata essenziale. Le relazioni tra esseri umani, animali e ambiente sono in continua evoluzione, con le popolazioni umane che invadono aree incontaminate e nuove opportunità che emergono per la diffusione di patogeni. I viaggi e il commercio internazionale contribuiscono anche al movimento di esseri umani, animali e cibo, aumentando i rischi di diffusione delle malattie (Fiack, Straff e Walther, 2023).

L'educazione ambientale e la sensibilizzazione sono fondamentali per promuovere la consapevolezza delle problematiche ecologiche e motivare comportamenti più sostenibili. Le strategie educative mirano a insegnare e sensibilizzare diversi pubblici sull'importanza di preservare l'ambiente e adottare pratiche responsabili, creando una cultura della sostenibilità.

Le strategie educative per l'educazione e la sensibilizzazione ambientale sono varie e dipendono dal pubblico target e dal contesto locale. L'integrazione di pratiche educative formali, campagne

di sensibilizzazione, coinvolgimento della comunità e l'uso della tecnologia è cruciale per creare una società più consapevole e attiva nella protezione dell'ambiente. Quando educati e sensibilizzati, gli individui diventano agenti di cambiamento, adottando pratiche più sostenibili nella vita quotidiana e promuovendo una cultura di rispetto per l'ambiente.

L'Educazione Ambientale e l'informazione pubblica sono pilastri fondamentali per la promozione della consapevolezza collettiva riguardo le questioni ambientali e per lo sviluppo di pratiche sostenibili nelle comunità. Insieme, hanno il potere di responsabilizzare individui e gruppi a prendere decisioni informate, trasformando l'ambiente in cui vivono e contribuendo alla preservazione delle risorse naturali e al miglioramento della qualità della vita.

L'Educazione Ambientale è un processo in cui le persone e le comunità, nel contesto in cui sono inserite, diventano consapevoli dell'ambiente in cui vivono e acquisiscono conoscenze, valori, abilità, esperienze e la certezza che li rendono capaci di prendere decisioni, collettive e individuali, e risolvere problemi ambientali.

L'educazione ambientale ha l'obiettivo di sensibilizzare e formare le persone a comprendere i problemi ambientali, i loro impatti e le possibili soluzioni, promuovendo atteggiamenti responsabili nei confronti dell'uso e della conservazione delle risorse naturali. I suoi principali obiettivi includono:

Sensibilizzazione: Sviluppare una comprensione critica dell'ambiente e delle problematiche che lo riguardano, come l'inquinamento, la deforestazione, il cambiamento climatico e la perdita di biodiversità.

Conoscenza: Fornire informazioni e conoscenze sui processi ecologici, economici, politici e sociali legati all'ambiente.

Competenze: Potenziare gli individui nell'identificare i problemi ambientali e cercare soluzioni pratiche attraverso l'azione collettiva.

Partecipazione attiva: Incoraggiare la partecipazione ad azioni finalizzate alla protezione dell'ambiente, promuovendo il coinvolgimento civico e la responsabilità sociale.

L'educazione ambientale mira a sensibilizzare tutta la popolazione. In ogni momento e in tutti i luoghi possibili, viene diffuso che piccole azioni, come chiudere il rubinetto mentre si lavano

i denti, usare secchi per lavare le auto, non spazzare con un tubo, tra le altre, fanno una grande differenza per l'ambiente. In questa visione, i progetti e i programmi devono avere una prospettiva molto ampia, in cui gli ambienti sociali e naturali siano interconnessi. E non solo: se fare in modo che la sostenibilità diventi una realtà necessita della partecipazione di tutti, è necessario pianificare in sintonia con le realtà locali. Oggi, in tutti i contesti, la preservazione delle risorse naturali è un'azione essenziale per lo sviluppo sostenibile, poiché con la crescita della popolazione cresce anche il consumo. Con il passare dei giorni, aumenta anche la necessità di mantenere comportamenti sostenibili per ottenere risultati positivi nel breve e nel lungo periodo. Problemi come l'uso indiscriminato, il consumo sfrenato e gli sprechi devono essere superati.

Quando un progetto o programma di educazione ambientale stimola la riflessione e culmina in un'azione, è in grado di contribuire a questo scenario. Le partnership tra ONG e il governo possono essere un'alternativa per rendere i problemi esistenti affrontabili. In questo contesto, la scuola entra come protagonista e pianificatrice del tema ambientale, dove il ruolo dell'educatore è essere un protagonista nel guidare, misurare e interagire con lo studente nel processo di apprendimento.

I progetti e i programmi di educazione ambientale devono affrontare il tema dell'economia, non il modello economico attuale, ma un modello economico in cui vengano internalizzati i costi ambientali e sociali nelle pratiche di produzione, consumo, smaltimento e stile di vita, come spesso viene trascurato, poiché non si può fare a meno di considerare che i problemi ambientali derivano dal modello economico attuale. Da qui l'importanza dell'associazione tra teoria e pratica nei progetti e nei programmi. Senza entrambi, non è possibile raggiungere il risultato finale. La valutazione dei progetti e dei programmi di educazione ambientale dovrebbe mirare a un possibile cambiamento comportamentale riguardo a ciò che è necessario per la preservazione sociale, ambientale ed economica, il che rende l'educazione ambientale un tema trasversale all'interno dell'educazione a tutti i livelli.

L'educazione ambientale è una costruzione congiunta tra i settori, aperta alla partecipazione di tutti gli attori sociali, comprese le scuole e i loro professionisti, trasversale a tutte le conoscenze, di natura costruttivista, tenendo conto della formazione ecologica e dello spazio regionale in cui è inserita. Uno dei suoi punti principali è la riflessione su un bene sociale comune e su valori apprezzati da tutti, come il benessere ambientale, economico e sociale, in cui nessuna azione individuale dovrebbe avere un impatto sulla conservazione della natura.

4.6 Educazione sanitaria e sensibilizzazione sulla salute pubblica

La popolazione umana sta crescendo ed espandendo in nuove aree geografiche, creando larghi gruppi di popolazioni, cambiando l'accessibilità a cibo e risorse, e condizionando l'incremento dei flussi migratori. L'inquinamento antropogenico e il l'attuale stile di vita ha implicazioni preoccupanti non solo per l'apparizione e lo sviluppo di neoplasia, ma anche nella prematura manifestazione di patologie respiratorie, cardiovascolari e metaboliche responsabili di un alto livello di mortalità e di morbilità.

Il riconoscimento strategico della connessione tra salute umana, animale ed ambientale è un opportunità per costruire sistemi che permettono non solo di identificare pericoli emergenti per gli umani, animali ed ambiente in anticipo, ma anche di mobilitare gli interventi per mitigare la loro potenziale emergenza e diffusione, allineandosi efficientemente alle risorse finanziarie, materiali ed umane.

Argomentando che la salute degli esseri umani è legata alla salute degli animali e dell'ambiente che condividiamo, sappiamo che quando proteggiamo UNO, aiutiamo a proteggere TUTTI. Sottostante a questa "nuova dinamica" di rischio condiviso e con grande interferenza sulla salute umana, ci sono cinque aree chiave che convergono all'interfaccia "essere umano-animale-ecosistema": Globalizzazione, Crescita della Popolazione, Crescita Economica, Sicurezza Alimentare e Cambiamento degli Habitat.

Nella globalizzazione, l'uso diffuso e insostenibile delle risorse naturali induce squilibri ambientali che influenzano la salute di tutti gli esseri viventi e l'insorgere di malattie. La globalizzazione è un fenomeno di integrazione economica, sociale e culturale a livello mondiale. Di conseguenza, c'è un'intensificazione del flusso di persone, animali, vegetali, merci e capitali, facilitata dallo sviluppo delle reti di comunicazione e trasporto. La globalizzazione ha conferito una capacità di diffusione rapida delle malattie e della resistenza terapeutica in diversi paesi e continenti, dando origine alla necessità di un intervento globale per contenerle.

La Terra ha subito cambiamenti climatici causati dall'attività economica, tra cui la deforestazione e le pratiche agricole intensive. Il trattamento insostenibile delle risorse naturali, associato al processo di globalizzazione, induce squilibri ambientali che influenzano la salute di tutti gli esseri viventi e l'insorgere di malattie. L'attività economica si traduce in un aumento della produzione di rifiuti scaricati nell'atmosfera e nelle reti idriche. L'impatto sulla qualità della vita, sulla morbilità e sulla mortalità è ben documentato a causa dei cambiamenti nella qualità dell'aria. I danni che l'inquinamento atmosferico causa alla salute sono già riconosciuti

in tutto il mondo e questo dibattito si concentra attualmente sull'identificazione degli agenti più dannosi, delle soglie accettabili e sul loro monitoraggio. L'inquinamento del suolo e dell'acqua, che interessa oceani, fiumi e falde acquifere, è anche una questione di crescente preoccupazione. Poiché è più compartimentalizzato, può sfuggire al controllo dei media e della popolazione.

I residui di antibiotici presenti negli effluenti dell'industria ospedaliera e farmaceutica, nonché l'uso indiscriminato di questi farmaci da parte del settore agricolo, contribuiscono direttamente alla formazione di batteri resistenti e allo sviluppo di geni di resistenza a questi composti. Questi microrganismi vengono rilasciati nell'ambiente e possono raggiungere gli esseri umani tramite il contatto diretto con le attività zootecniche. Gli antibiotici sono stati rilevati in concentrazioni molto elevate nelle acque reflue. I batteri resistenti sono già stati identificati negli animali. Questi possono costituire riserve per i batteri resistenti agli antimicrobici.

One Health è un concetto unificante che riconosce che la salute umana, animale, vegetale e ambientale sono intimamente legate e interdipendenti. L'implementazione di approcci basati su questo concetto implica un lavoro collaborativo tra team di settori diversi che mira a ottimizzare in modo sostenibile la salute delle persone, degli animali e degli ecosistemi.

La Salute Planetaria è un concetto più recente e sottolinea le conseguenze negative delle attività antropiche e del cambiamento climatico, evidenziando la necessità di garantire la salute del pianeta. Nel contesto del cambiamento globale, One Health e Planetary Health hanno meritato l'attenzione e l'impegno di diversi settori, e l'implementazione di iniziative basate su questi concetti è stata promossa ai massimi livelli. Spicca il Piano d'Azione Congiunto One Health (2022-2026), che mira a guidare le attività collaborative della FAO (Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura), OIE (Organizzazione Mondiale della Sanità Animale), UNEP (Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente) e OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità). Questo documento riconosce i principi fondamentali che dovrebbero governare queste iniziative, ossia l'equità tra i settori, la parità socio-politica e multiculturale, l'inclusione di tutte le comunità, l'equilibrio socio-ecologico, la responsabilità degli esseri umani nel processo di cambiamento e la transdisciplinarietà, nonché la collaborazione multisettoriale.

4.6.1 Informare il pubblico attraverso i media e gli strumenti di comunicazione

I Social media sono un canale eccellente per disseminare informazioni di sanità pubblica, usando contenuti visivi brevi come infografiche, video educativi, e casi clinici reali per coinvolgere il pubblico in un modo accessibile ed impattante.

Questo tipo di educazione può essere portata nelle scuole, in comunità e, sempre di più, attraverso le campagne online, video, app per la salute e social media. L'informazione diventa più accessibile e può aiutare la trasformazione degli habitat in modo ampio e continuativo.

La cura di se stessi aiuta a ridurre la pressione sull'intero sistema ed è una parte integrante della strategia globale di promozione della salute e della prevenzione delle malattie. Ma affinché la cura di se stessi mantenga la sua funzionalità, è necessario che le persone vengano supportate con gli strumenti adatti, incluso lo sviluppo o il miglioramento dell'alfabetizzazione sanitaria. Ciò può essere fatto attraverso appropriate iniziative di educazione alla salute, orientamento professionale e un'adeguata alfabetizzazione digitale.

Informare il pubblico attraverso i social media e l'uso di **strumenti di comunicazione** sono cruciali per diffondere la voce sul **One Health**. Usare media tradizionali e strumenti digitali permette di raggiungere un pubblico più ampio informando riguardo le pratiche che proteggono la salute pubblica, la biodiversità e l'ambiente.

Il ruolo dei social network nell'approccio One Health

I media, come la televisione, la radio, la stampa e i media digitali, sono strumenti potenti per educare e sensibilizzare la popolazione riguardo l'interconnessione tra attività umane, l'ambiente e le malattie che affliggono la salute pubblica. Questi media hanno una portata enorme, che li rende ideali per campagne su larga scala che promuovono atteggiamenti benefici per la salute e preventivi riguardo i focolai di malattie

- Le campagne informative in televisione e radio spiegano i rischi associati alla deforestazione, il commercio della fauna selvatica e la vicina coesistenza con la fauna selvatica, sottolineano l'importanza delle politiche di conservazione e di vaccinazione degli animali per prevenire le zoonosi.
- Le pubblicazioni nei giornali e in programmi televisivi potrebbero focalizzarsi sulla relazione tra inquinanti dell'aria e le malattie respiratorie, come asma, o sulla necessità di proteggere le

risorse idriche per prevenire le malattie trasmissibili dall'acqua, come il colera. La relazione tra l'innalzamento delle temperature globali e l'espansione geografica delle malattie trasmesse da vettori, promuove la necessità di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra e preservare l'ecosistema naturale.

- La comunicazione pubblica può mobilitare le comunità locali ad adottare pratiche che proteggono la salute pubblica e l'ambiente, mentre promuove le cooperazioni internazionali ad affrontare problemi globali. I media sono efficaci nel condividere storie di successo di comunità ed iniziative internazionali che integrano il concetto One Health.
- Documentari e rapporti che mostrano progetti di conservazione ambientale in regioni vulnerabili, o campagne di salute pubblica incentrate sulla riduzione del contatto umano con la fauna selvatica, possono ispirare azioni simili in altre comunità e stimolare il coinvolgimento di ONG e governi.
- In aggiunta ai media tradizionali, gli **strumenti di comunicazione digitale** giocano un ruolo sempre più importante nel disseminare l'informazione sulla salute pubblica e l'ambiente. Le piattaforme digitali offrono un modo accessibile e veloce per disseminare i contenuti educativi e coinvolgere la popolazione in un modo interattivo.

Social Media

- I social network come **Facebook, Instagram, X, e Tik Tok** hanno un grande potere mediatico e possono essere usati per disseminare informazioni sulla salute pubblica con efficacia e creatività. Queste piattaforme permettono di creare contenuti multimediali, come brevi video, grafici e infografiche, che sono facilmente condivisibili ed accessibili a differenti spettatori.
- Campagne visive riguardo l'importanza delle vaccinazioni animali ed animali per prevenire le epidemie di malattie zoonotiche, o post riguardo come il cambiamento climatico influenza la salute, accompagnate da grafiche o video esplicativi, possono velocemente circolare sui social network e raggiungere un largo pubblico

Applicazioni per il cellulare

Le **app** per cellulare sono strumenti utili per Fornire informazioni pratiche e facilmente accessibili sulla salute pubblica e ambientale.

iRecycle

Riduci, riutilizza e ricicla con iRecycle. Questa app mobile, che conta migliaia di utenti, ti informa su come, dove e quando riciclare in base alla tua posizione. Inoltre, è anche una piattaforma educativa che fornisce informazioni a chi la usa regolarmente su ciò che può e non può essere riciclato. È molto utile, soprattutto per oggetti che hanno requisiti specifici, come i dispositivi elettronici, che non dovrebbero essere accidentalmente lasciati in qualsiasi contenitore per il riciclo.

That's good

Siamo ciò che mangiamo, e il cibo che scegliamo di acquistare non solo influisce su come gestiamo le nostre vite, ma il processo con cui lo facciamo impatta anche sull'ambiente. How Good, lo strumento perfetto per i cittadini più consapevoli, è un'app che ti permette di scansionare il codice a barre nei negozi per cercare informazioni sui prodotti. Oltre a sapere se l'articolo in questione è buono per l'ambiente, puoi anche avere un'idea dei suoi possibili impatti sulla tua salute.

Lightweight, BinGo

Probabilmente è il gioco più amichevole del pianeta. Ogni mese, presenta una carta che deve essere completata. È associata a un eco-punto e, ogni volta che si porta la spazzatura alla stazione di riciclaggio, si catturano i personaggi colorati che la riempiranno. Per fare ciò, bisogna andare lì ogni giorno. I punti accumulati possono essere convertiti in premi o voucher sconto da usare nei supermercati.

Zero Carbon

Sentiti utile e accessibile quando scarichi questa app che funziona quasi come un braccialetto fitness. Solo che, invece di contare la quantità di esercizio e calorie, registra se le tue azioni hanno un impatto sulla tua impronta di carbonio totale. In un momento in cui migliaia di persone in tutto il mondo cercano di ridurre la loro impronta ambientale, è importante avere una visione più chiara dell'impatto che le nostre scelte possono avere sulla sostenibilità del pianeta.

JouleBug

Lavorare verso uno stile di vita più sostenibile può diventare ancora più divertente con questo gioco, JouleBug. Ogni volta che fai qualcosa che dimostra di essere utile per la sostenibilità dell'ambiente intorno a te, l'app ti premia con distintivi e punti. Se, ad esempio, ricordi di usare

una tazza da caffè invece di un bicchierino di carta, vieni premiato! Questa app mobile ti consente anche di calcolare quanto risparmi ogni anno grazie a questi cambiamenti.

Siti web educativi e piattaforme per l'E-Learning

I siti web educativi e le piattaforme di e-learning sono mezzi efficaci per diffondere la conoscenza sull'approccio One Health tra professionisti della salute, studenti e il pubblico. Questi siti possono offrire materiali educativi, studi di caso, articoli scientifici e video che spiegano l'interconnessione tra la salute umana, animale e ambientale.

<https://www.who.int/>

<https://globalohc.org/>

Newsletter e campagne via Email Email Campaigns and Newsletters

Le campagne via email e le **newsletter** sono strumenti efficaci per tenere il pubblico informato sulle ultime novità e eventi legati all'approccio One Health. Possono essere rivolte a professionisti sanitari, accademici o anche al pubblico, offrendo aggiornamenti regolari e consigli pratici.

- Una newsletter mensile che offre informazioni sui nuovi studi relativi alle malattie zoonotiche o pratiche sostenibili che proteggono la salute umana ed ambientale.

Webinar e video educativi

I video educativi e i webinar sono strumenti potenti per trasmettere informazioni complesse in modo accessibile. Questo contenuto multimediale permette di spiegare concetti come One Health a un pubblico ampio e facilita la condivisione di esperienze tra professionisti e pubblico.

- Un video educativo che mostra il collegamento tra degradazione ambientale e l'aumento di malattie infettive, o un webinar con esperti che discutono la gestione sostenibile degli ecosistemi per prevenire le crisi di salute pubblica.

4.6.2 Collaborazione con media e iniziative globali

Per garantire una diffusione efficace dell'approccio One Health, è essenziale la collaborazione con i principali media internazionali e iniziative globali. Questa cooperazione rende possibile dare visibilità alle questioni di salute pubblica e ambientale, ampliando la portata delle campagne e promuovendo una risposta coordinata a livello globale.

- Partnership tra reti televisive, organizzazioni sanitarie pubbliche e ONG per creare campagne globali sull'importanza di proteggere la biodiversità per prevenire nuove pandemie.

4.7 Campagne e programmi di salute pubblica

4.7.1 Educazione alla salute e sensibilizzazione nella società

La salute, come riconosciuto dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, è "... uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non solo l'assenza di malattia o infermità" e il benessere è uno stato di equilibrio dinamico tra le sfide fisiche, mentali e sociali affrontate dalle persone e la loro capacità di farvi fronte. La promozione della salute "permette alle persone di aumentare il controllo sulla propria salute. Comprende una vasta gamma di interventi sociali e ambientali progettati per beneficiare e proteggere la salute e la qualità della vita di ogni individuo affrontando e prevenendo le cause profonde dei problemi di salute, non limitandosi a concentrarsi solo sul trattamento e sulla cura." Di conseguenza, un corpo sano inizia con una mente ben informata. La promozione della salute copre una vasta gamma di questioni sociali, economiche, ambientali e psicologiche, come la povertà, la pianificazione familiare, i servizi di protezione dell'infanzia, tra gli altri, per affrontare le sfide legate alla salute e prevenire la gravità delle morbidità e mortalità.

Alfabetizzazione sanitaria

Le persone devono essere potenziate con informazioni sanitarie affidabili e facili da comprendere, in modo da poter comprendere le proprie scelte, prendere decisioni informate e proteggere la propria salute.

Buona governance

La buona governance nel settore sanitario richiede maggiore responsabilità ed efficacia attraverso politiche basate su evidenze, processi decisionali trasparenti, procedure chiare di applicazione delle leggi e apertura alla partecipazione pubblica. Considerando che il successo organizzativo dipende fortemente da questi fattori, i soggetti interessati dovrebbero valutare l'impatto delle loro politiche prima dell'implementazione. Questo li aiuta anche ad applicare legislazioni che possano prevenire future crisi sanitarie.

Quali sono i principi della promozione della salute?

Difesa

I messaggi sanitari vengono trasmessi attraverso mezzi verbali, scritti e online per evidenziare le condizioni attuali. Include anche la fornitura di informazioni su come i problemi di salute possano essere gestiti, affinché le persone possano chiedere aiuto quando necessario e prendere decisioni migliori per se stesse..

Potenziamento

L'obiettivo principale della promozione della salute è garantire l'equità e rimuovere le barriere che impediscono alle persone di adottare stili di vita sani. Include tutto, dall'educazione alla creazione di un ambiente piacevole, dando loro la libertà di prendere le proprie decisioni relative alla salute.

Mediazione

La promozione della salute richiede sforzi coordinati, che vanno dagli individui e dalle comunità ai governi e ad altri organi decisionali. È un modo pratico per risolvere le divergenze e trovare un terreno comune, proteggendo e promuovendo la salute.

Questo può includere sensibilizzazione sulla nutrizione e la forma fisica, offrire informazioni sulla gestione dello stress, fornire supporto per smettere di fumare e condurre screening sanitari per aumentare la consapevolezza dei rischi comuni.

Quali sono le principali strategie per promuovere la salute?

Cambiamento del sistema

La promozione della salute migliora sistematicamente i risultati sanitari. Basandosi sulla ricerca, gli educatori possono utilizzare influenze esterne per sostenere ambienti che favoriscano la salute.

Ad esempio, è stato riscontrato che la povertà è un ostacolo per la salute e porta a una riduzione dell'aspettativa di vita. Un cambiamento sistematico può concentrarsi sulla riduzione della povertà per creare una società più prospera e stabile, aumentando le scelte delle persone riguardo a una dieta sana e riducendo la densità della popolazione. Potrebbe anche significare

implementare una strategia nazionale di prevenzione del suicidio che preveda la destigmatizzazione dei problemi di salute mentale e incoraggi il dialogo sulla salute mentale.

Educazione alla salute

L'educazione garantisce che gli individui abbiano accesso a tutte le informazioni di cui hanno bisogno per adottare comportamenti sani. Sebbene le interazioni individuali nelle strutture sanitarie siano utili, gli interventi educativi nelle scuole e nelle università hanno un impatto maggiore.

Sviluppo delle politiche

Una buona agenzia di promozione della salute adotta un approccio Kaizen allo sviluppo delle politiche. Ciò garantisce la disponibilità di offerte più salutari e ambienti più piacevoli. Si impegna a influenzare continuamente le politiche e le pratiche per migliorare la salute.

I cambiamenti possono includere:

- Creazione di zone senza tabacco
- Promozione della nutrizione per bambini e famiglie
- Riduzione del numero di auto sulla strada per diminuire l'inquinamento
- Obbligo dell'uso di dispositivi di sicurezza in ambienti di lavoro pericolosi

Questo può anche comportare il fare pressione per regolamenti sull'etichettatura alimentare. Poiché il valore nutrizionale di molti alimenti è diminuito negli ultimi decenni, la promozione della salute può garantire che le persone ricevano le informazioni giuste per prendere decisioni alimentari più consapevoli.

Alterazioni ambientali

La promozione della salute non dipende solo dalle abilità di un individuo di cambiare il suo comportamento; prende anche in considerazione gli effetti sulla salute dell'ambiente in cui loro vivono. Questo include introdurre cambi all'ambiente fisico per promuovere la salute e prevenire malattie.

Questo potrebbe riferirsi a:

- Promuovere azioni che riducano le emissioni di carbonio.
- Aumentare il numero di spazi verdi all'interno di una comunità.
- Posizionamento di cartelli per promuovere l'attività fisica salutare.
- Organizzare attività estive per anziani per mantenere la loro salute mentale.

Aiuta anche a introdurre procedure organizzative come cliniche che restano aperte più a lungo per accogliere la classe lavoratrice e rendere l'assistenza sanitaria più accessibile.

Le campagne di sensibilizzazione sulla salute hanno un enorme potenziale per fornire valore educativo al pubblico target. Sensibilizzando sull'assistenza sanitaria pubblica riguardo a questioni sanitarie importanti, il marketing strategico della salute può ridurre le malattie e le morti prematuramente evitabili se affrontate in tempo. L'importanza delle campagne di sensibilizzazione sulla salute risiede nel permettere alle persone di assumersi la responsabilità della propria salute.

Le campagne e i programmi di salute pubblica sono essenziali per promuovere il concetto di One Health. Vedi di seguito come queste campagne e programmi possono essere strutturati per massimizzare l'educazione e la consapevolezza nella società.

4.7.2 Strategie della campagna di sanità pubblica

Definizione di obiettivi chiari

Prima di avviare una campagna di salute pubblica, è essenziale stabilire obiettivi specifici e chiari. Questi obiettivi dovrebbero coprire le tre dimensioni dell'approccio One Health e concentrarsi su azioni concrete che possano generare cambiamenti positivi.

- Una campagna può mirare a ridurre l'incidenza delle malattie zoonotiche promuovendo la vaccinazione degli animali e la conservazione dell'ambiente per limitare l'esposizione ai patogeni.

Sviluppare messaggi efficaci

Creare messaggi efficaci è cruciale per garantire che le informazioni sull'approccio One Health siano chiare e comprese dal pubblico. I messaggi devono essere adattati alle caratteristiche del pubblico target e mettere in evidenza l'interconnessione tra la salute umana, animale e ambientale.

- Utilizzare infografiche che illustrano come il degrado ambientale possa portare a focolai di

malattie zoonotiche e creare video educativi sull'importanza della protezione ambientale e della salute animale.

Selezione dei canali di comunicazione

Scegliere i canali giusti per diffondere il messaggio è fondamentale per raggiungere il pubblico desiderato. Può essere utilizzata una combinazione di media tradizionali (televisione, radio, stampa) e media digitali (social media, siti web specializzati) per massimizzare la portata e l'impatto della campagna.

- Utilizzare i social network come Facebook e Instagram per raggiungere i giovani e i canali televisivi per raggiungere un pubblico più ampio, comprese le persone nelle aree rurali.

Implementazione e monitoraggio

L'implementazione della campagna dovrebbe essere accompagnata da un monitoraggio continuo per valutare la sua efficacia e fare gli aggiustamenti necessari. È importante raccogliere dati sulla portata della campagna e sulla risposta del pubblico per garantire che gli obiettivi vengano raggiunti.

- Condurre sondaggi di opinione per valutare il livello di conoscenza della popolazione sulle zoonosi e adattare il messaggio in base ai feedback ricevuti.

Valutazione dell'impatto

Dopo il completamento della campagna, è fondamentale valutarne l'impatto per misurare il successo e identificare le aree di miglioramento. La valutazione dovrebbe considerare i cambiamenti nelle attitudini e nei comportamenti della popolazione riguardo alla salute e all'ambiente.

- Misurare l'evoluzione dei tassi di vaccinazione degli animali e l'incidenza delle malattie zoonotiche in risposta alle campagne educative e informative.

4.7.3 Programmi di salute pubblica

Educazione e formazione

I programmi di salute pubblica dovrebbero includere componenti educative che affrontano l'integrazione della salute umana, animale e ambientale. L'educazione continua è essenziale per mantenere la popolazione informata e motivata ad adottare pratiche salutari.

Sviluppare programmi educativi nelle scuole sulla relazione tra le pratiche ambientali e la salute e fornire formazione ai professionisti sanitari sull'approccio One Health.

Prevenzione e Intervento

I programmi dovrebbero concentrarsi sulla prevenzione delle malattie e sull'intervento precoce. Questo può includere screening, campagne di vaccinazione e la promozione di comportamenti salutari che integrano le dimensioni dell'approccio One Health.

- Implementare programmi di vaccinazione gratuiti per gli animali domestici e promuovere campagne di pulizia e conservazione ambientale per ridurre il rischio di focolai di malattia.

Partnership e Collaborazione

La collaborazione con organizzazioni e settori diversi è fondamentale per l'implementazione efficace dei programmi di salute pubblica. La cooperazione tra governi, ONG, settore privato e comunità locali può migliorare gli sforzi e i risultati dei programmi.

- Stabilire partenariati tra le autorità sanitarie, le organizzazioni veterinarie e i gruppi ambientalisti per promuovere iniziative integrate finalizzate alla salute pubblica e alla conservazione ambientale.

Promozione delle politiche pubbliche

I programmi di salute pubblica possono anche influenzare le politiche che favoriscono l'approccio One Health, promuovendo regolamenti che proteggano la salute e l'ambiente.

- Sostenere politiche che incoraggiano l'agricoltura sostenibile, il controllo delle malattie zoonotiche e la protezione degli habitat naturali.

Monitoraggio e valutazione

Il monitoraggio e la valutazione continui dei programmi di salute pubblica sono essenziali per adattare le strategie e migliorare i risultati. La valutazione dovrebbe misurare l'efficacia degli interventi e identificare opportunità di miglioramento.

- Valutare l'efficacia dei programmi di screening e vaccinazione attraverso l'analisi dei dati e il feedback dei partecipanti, adattando gli approcci secondo necessità.

4.7.4 Educazione e sensibilizzazione della società

Formazione continua

Offrire educazione permanente sull'approccio One Health è cruciale per promuovere la comprensione e l'adozione di pratiche salutari. L'educazione dovrebbe essere mirata a diversi gruppi della società per garantire inclusione ed efficacia.

- Organizzare workshop e seminari nelle comunità locali, scuole e luoghi di lavoro sull'importanza di integrare la salute umana, animale e ambientale.

Campagne di sensibilizzazione

Le campagne di sensibilizzazione sono efficaci per aumentare la consapevolezza del pubblico sull'approccio One Health e incoraggiare l'adozione di comportamenti salutari.

- Lanciare campagne di sensibilizzazione sull'impatto delle pratiche agricole sulla salute ambientale e umana, tramite video e post sui social media.

Coinvolgimento della comunità

Coinvolgere la comunità nello sviluppo e nell'implementazione di iniziative di salute pubblica è fondamentale per garantire che le soluzioni siano rilevanti ed efficaci.

- Organizzare forum comunitari per discutere questioni di salute e ambiente e collaborare nella creazione di soluzioni pratiche su misura per le esigenze locali.

Uso della tecnologia

La tecnologia può essere un potente alleato nella disseminazione delle informazioni e nella promozione dell'interazione tra salute pubblica ed ambientale. Gli strumenti digitali possono amplificare la portata e l'efficacia di campagne e programmi.

- Sviluppo di applicazioni per il cellulare che apportano informazioni su pratiche salutari e prevenzione delle malattie e creare piattaforme online per condividere risorse educative e promuovere le interazioni con la comunità.

Comunicazione visuale ed audiovisiva

L'uso di materiali visivi e audiovisivi può aiutare a spiegare concetti complessi e coinvolgere la popolazione. La comunicazione visiva è efficace nel catturare l'attenzione e facilitare la comprensione.

- Creare video educativi e infografiche che mostrino la relazione tra conservazione ambientale e prevenzione delle malattie e utilizzare questi strumenti nelle campagne digitali e negli eventi della comunità.

4.7.5 Servizi sociali e programmi di supporto

Le campagne e i programmi di salute pubblica, integrando i servizi sociali e i programmi di supporto, svolgono un ruolo essenziale nella promozione olistica della salute e del benessere. Ecco uno sguardo approfondito su come i servizi sociali e i programmi di supporto possano essere utilizzati efficacemente nell'ambito dell'approccio One Health.

Supporto alla comunità ed educazione

I servizi sociali possono offrire educazione e risorse alla comunità sull'approccio One Health. Questo include sensibilizzare su come le pratiche individuali e comunitarie influenzino la salute ambientale e animale, e di conseguenza la salute umana.

- Organizzare sessioni di formazione nei centri comunitari sull'importanza della gestione dei rifiuti per la prevenzione dell'inquinamento, che influisce sulla salute degli animali e degli esseri umani. Possono anche essere realizzate campagne di sensibilizzazione su come il degrado ambientale possa aumentare la trasmissione delle malattie zoonotiche.

Accesso all'assistenza sanitaria e al benessere

I servizi sociali devono garantire che la popolazione abbia accesso all'assistenza sanitaria essenziale, sia per gli esseri umani che per gli animali. I programmi di vaccinazione, screening e trattamento sono fondamentali per prevenire focolai di malattie e promuovere il benessere generale.

- Implementare cliniche mobili per la vaccinazione degli animali domestici nelle aree svantaggiate e fornire assistenza medica alle popolazioni vulnerabili che non hanno facile accesso all'assistenza sanitaria.

Intervento in caso di crisi

In situazioni di crisi che colpiscono la salute pubblica e ambientale, i servizi sociali svolgono un ruolo cruciale nel coordinare la risposta e nel supportare le vittime. Aiutano a mitigare gli impatti delle catastrofi e delle crisi ambientali.

- Creare rifugi e supporto psicologico per le famiglie sfollate a causa di disastri ambientali, come le inondazioni, e coordinare gli sforzi per garantire il benessere degli animali colpiti.

Advocacy e Politiche Pubbliche

I servizi sociali possono anche agire come sostenitori per le politiche pubbliche che promuovono l'approccio One Health. Possono influenzare la creazione di regolamenti e politiche che proteggano la salute umana, animale e ambientale.

- Lavorare in partnership con le autorità per promuovere leggi che incoraggiano la protezione degli habitat naturali e la gestione sostenibile delle risorse naturali, prevenendo la diffusione delle malattie zoonotiche.

Programma di Supporto alla Salute

I programmi di supporto sono iniziative strutturate che mirano a fornire assistenza diretta e risorse per affrontare problematiche specifiche legate alla salute umana, animale e ambientale.

Programmi di Educazione e Sensibilizzazione

L'educazione e la sensibilizzazione sono componenti essenziali dei programmi di supporto, aiutando ad aumentare la consapevolezza sull'importanza dell'approccio One Health e a promuovere comportamenti sani e sostenibili.

- Sviluppare curricula scolastici che includano temi sull'interdipendenza tra salute ambientale, salute animale e salute umana, e offrire workshop per genitori e insegnanti su pratiche che favoriscono un approccio integrato.

Programmi di Prevenzione e Controllo

I programmi di supporto focalizzati sulla prevenzione e sul controllo delle malattie sono cruciali per proteggere la salute delle comunità. Questo può includere campagne di vaccinazione, programmi di monitoraggio ambientale e strategie per ridurre l'esposizione ai patogeni.

- Implementare campagne di vaccinazione per gli animali randagi e programmi di monitoraggio della qualità dell'aria e dell'acqua per rilevare e prevenire la diffusione delle malattie.

Supporto per le Comunità Vulnerabili

Offrire supporto mirato alle comunità vulnerabili è essenziale per garantire che tutti abbiano accesso a cure adeguate e alle risorse necessarie. Questo include assistenza sociale e programmi di supporto mirati.

- Creare programmi di supporto per le famiglie in povertà che necessitano di cure veterinarie per i loro animali e accesso ai servizi sanitari pubblici.

Collaborazione e Partenariati

L'efficacia dei programmi di supporto può essere aumentata attraverso la collaborazione con varie organizzazioni e istituzioni. I partenariati interagenzia possono rafforzare la reattività e promuovere un approccio più efficace a problemi di salute complessi.

- Formare partenariati tra le autorità sanitarie, le organizzazioni non governative, le istituzioni educative e le imprese per l'implementazione di programmi integrati di salute e ambiente.

Valutazione e Miglioramento Continuo

La valutazione continua dei programmi di supporto è fondamentale per misurare l'impatto e adattare le strategie quando necessario. Questo assicura che gli interventi siano efficaci e adeguati alle esigenze emergenti delle comunità.

- Condurre valutazioni periodiche dei programmi di screening e vaccinazione per identificare le aree di miglioramento e adattare gli approcci in base ai risultati e ai feedback ricevuti.

Integrare i servizi sociali e i programmi di supporto nell'approccio One Health è cruciale per promuovere una salute pubblica efficace e sostenibile. Offrendo supporto alla comunità, garantendo l'accesso alle cure essenziali, intervenendo in caso di crisi e influenzando le politiche pubbliche, i servizi sociali aiutano ad affrontare le sfide complesse che riguardano la salute umana, animale e ambientale. Allo stesso modo, programmi di supporto ben strutturati focalizzati sull'educazione, la prevenzione e la collaborazione possono amplificare i benefici dell'approccio One Health. Insieme, queste iniziative possono creare una società più sana e resiliente, in grado di affrontare le sfide interconnesse della salute globale.

4.7.6 Educare e sensibilizzare sull'importanza della salute dell'ambiente e degli animali

Attualmente, gli esseri umani utilizzano gli animali nei modi più diversi, sia per ottenere cibo, abbigliamento o compagnia, sia come forma di intrattenimento o cavie nei esperimenti biomedici. Questi utilizzi, a prima vista arbitrari e non privi di apparenti contraddizioni,

riflettono percorsi antropologici differenti. La domesticazione delle specie utilizzate nell'allevamento, per esempio, è il risultato di un processo di coevoluzione dal quale alcuni autori considerano che sia gli esseri umani che gli altri animali abbiano tratto beneficio evolvendo insieme. Tuttavia, questo processo è stato caratterizzato da sfide sempre più accentuate.

D'altra parte, per quanto riguarda gli animali domestici, in particolare il ruolo predominante che i cani ricoprono come miglior amici della specie umana, questo è, di per sé, il risultato di un processo di domesticazione, in molti modi diverso da quello delle specie utilizzate nell'attività agricola, caratterizzato da un'evoluzione che si è sviluppata insieme agli esseri umani. Per quanto riguarda le specie considerate selvatiche, quindi non domesticate, l'uso che se ne è fatto accompagna, in larga misura, i movimenti di sensibilizzazione ambientale e di conservazione della natura.

Animali domestici

Gli "animali da compagnia" sono quelli che vivono in prossimità fisica e affettiva degli esseri umani, ai quali di solito viene dato un nome proprio e condividono uno spazio. Vengono visti più come esseri, con una propria personalità, che come membri di una specie, avendo maggiore visibilità rispetto ad animali di altre categorie e un'enorme importanza nel contesto familiare – in particolare per bambini e giovani – poiché favoriscono lo sviluppo di abilità sociali e cognitive fondamentali.

Nonostante queste circostanze, le loro condizioni di vita non sono sempre migliori rispetto a quelle di altri animali che non rientrano in questa categoria. Ci sono casi in cui i proprietari forniscono loro condizioni di vita ben al di sotto dei loro bisogni – mancanza di cibo, spazio, cure mediche e veterinarie adeguate alla loro specie, età e stato di sviluppo. Altri, nonostante siano considerati animali da compagnia, vivono in rifugi o per strada.

Gli animali domestici possono anche assumere altri ruoli nella vita degli esseri umani che se ne prendono cura, come assistenza (per chi supporta persone con disabilità), terapia, sorveglianza, caccia o per scopi di riproduzione della specie.

Animali da allevamento

Il benessere degli animali da allevamento ha ricevuto un crescente interesse da parte della società. Questo interesse riflette l'importanza di quest'area, non solo per l'influenza che ha sulle condizioni in cui gli animali vengono allevati, un fattore che impatta sulla loro salute e sulla

sicurezza e qualità degli alimenti prodotti, ma anche per garantire il rispetto degli animali, che di per sé costituisce una pietra miliare civile di ogni società. Poiché si tratta di una questione complessa, influenzata da fattori politici, economici, culturali, religiosi ed etici, è necessario sottolineare che questa area si basa su criteri tecnici e scientifici. Pertanto, è importante comprendere che le basi scientifiche del benessere animale non devono essere confuse con movimenti e convinzioni basate su una prospettiva etica, come nel caso dei diritti degli animali.

Oggi, la produzione animale soddisfa la crescente domanda di prodotti di origine animale, fornendo una fonte importante di proteine per una popolazione mondiale in rapida crescita. In molti paesi del mondo, i prodotti animali provengono principalmente da produzioni intensive e sono associati a grandi catene produttive. Tuttavia, ci sono anche milioni di piccoli agricoltori e pastori che dipendono da questa attività per il proprio sostentamento, contribuendo così alla stabilizzazione delle popolazioni nelle aree rurali o marginali e al mantenimento di alcuni ecosistemi, contribuendo alla sostenibilità ambientale. Pertanto, la produzione animale svolge un ruolo importante a livello sociale, culturale ed ambientale, oltre ad essere una fonte di occupazione e sostentamento. È anche una parte essenziale dei sistemi agroecologici (FAO). D'altra parte, nonostante questi benefici, ci sono alcune sfide che vanno sottolineate, in particolare il fatto che gli attuali modelli alimentari delle società industrializzate sono stati associati a problemi ambientali molto significativi, con impatti sulla degradazione del suolo, sul cambiamento climatico, sull'inquinamento atmosferico, sull'inquinamento delle risorse idriche e salmastre e, di conseguenza, sulla perdita di biodiversità.

Le buone pratiche di produzione sono nella maggior parte dei casi associate a una riduzione delle malattie animali, una riduzione dell'uso dei farmaci, che si traduce in maggiore sicurezza alimentare, nonché una migliore qualità del prodotto finale e una migliore salute degli animali. Il trasporto e il macello sono due fasi critiche, con un impatto sul benessere degli animali e sulla sicurezza alimentare.

Fauna selvatica

In natura, gli animali sviluppano e mettono in atto una molteplicità di comportamenti in base alle loro necessità individuali, all'organizzazione/gruppo sociale in cui sono inseriti e all'habitat naturale che occupano. L'habitat naturale fornisce una grande varietà di stimoli che attivano risposte fisiologiche e comportamentali che determinano il benessere di una determinata specie.

Proteggere e migliorare la salute e il benessere degli animali non solo beneficia gli animali, ma aiuta anche a proteggere la salute ambientale, contribuendo positivamente agli obiettivi di sostenibilità sociale. Questo perché condividiamo la salute dell'ambiente con gli animali.

L'industria della salute animale è dedicata a un approccio "One Health" per identificare e interpretare i problemi e trovare e implementare soluzioni "One Health" per un equilibrio sano tra i tre sistemi. Raggiungere questo equilibrio sano è un elemento chiave per garantire un presente e un futuro sostenibili per la salute umana, animale e del pianeta che condividiamo.

Ogni animale dovrebbe avere accesso a una varietà di farmaci veterinari e soluzioni. Questi possono proteggere dal dolore e dalla sofferenza, aiutare a ottimizzare la salute e il benessere, svolgendo un ruolo fondamentale nel controllo e nella prevenzione delle malattie. Quest'ultima è vitale non solo per la salute e il benessere degli animali, ma anche per la protezione della salute umana, poiché gli scienziati stimano che più di 6 malattie infettive conosciute nell'uomo possano essere trasmesse dagli animali (malattie zoonotiche). Pertanto, prevenire e trattare le malattie infettive negli animali impedisce e interrompe il ciclo di trasmissione agli esseri umani, proteggendo così la salute umana.

L'uomo è stato sempre esposto a epidemie causate principalmente da malattie infettive originate negli animali, in particolare negli animali selvatici. Sebbene uomini e animali, domestici e selvatici, coesistano da millenni, diversi fattori antropici hanno intensificato e ridotto la distanza tra di essi negli ultimi decenni, con un aumento dell'interazione con gli animali e, di conseguenza, un rischio maggiore di trasmissione di nuove malattie (Karesh et al., 2005).

Globalizzazione, aumento della mobilità delle persone e commercio di animali e prodotti animali, distruzione degli habitat, cambiamento climatico, estinzione delle specie e declino della biodiversità sono responsabili delle interruzioni nelle relazioni tra le specie e i loro ecosistemi, contribuendo alla diffusione di zoonosi già note - zoonosi che riemergono - sia in nuove aree geografiche, su nuovi ospiti o anche per un aumento significativo della loro prevalenza (Morens DM et al., 2004), sia per l'apparizione di zoonosi precedentemente sconosciute, chiamate zoonosi emergenti.

L'ambiente nel contesto di One Health svolge anche un ruolo rilevante che può essere semplificato in tre funzioni principali: agisce come un serbatoio, dove vengono accumulati e trasportati nutrienti e altri organismi, dai batteri, ai geni resistenti agli antibiotici, ai rifiuti chimici e metallici. In secondo luogo, è la base dei processi ecologici e, pertanto, il degrado degli habitat aumenta la proliferazione delle specie adattate a vivere più vicine agli esseri umani

e, di conseguenza, c'è un rischio maggiore di contatto e trasmissione di patogeni tra le specie. Infine, agisce come un mediatore della salute, ossia la salute ambientale ha effetti diretti sul sistema immunitario delle persone e degli animali, poiché sono esposti a vari fattori di stress. Altri fattori causati dall'uomo, come lo sfruttamento del territorio, il declino della biodiversità e l'inquinamento ambientale, possono esacerbare la prevalenza di malattie zoonotiche e infettive negli animali, così come altre malattie, inclusi i cancerogeni, nell'uomo. L'aumento delle temperature medie favorisce anche la presenza di vettori portatori di malattie zoonotiche e il rischio di infezioni da cibi contaminati (OMS 2022).

Una parte essenziale del controllo delle malattie è la capacità di documentare l'insorgenza delle malattie, il che consente lo sviluppo di strategie efficaci di controllo e eradicazione, e la sorveglianza è fondamentale. Nel caso della sorveglianza veterinaria, questa, oltre a contribuire al mantenimento della salute e del benessere animale, gioca un ruolo fondamentale nella salute pubblica attraverso il controllo delle zoonosi e delle infezioni di origine alimentare.

Un sistema di monitoraggio della salute unico è un sistema in cui almeno due settori (salute umana, salute animale, salute vegetale, sicurezza alimentare e salute ambientale) collaborano in ogni fase del processo di sorveglianza per produrre e diffondere informazioni con l'obiettivo di migliorare la salute degli esseri umani, degli animali o dell'ambiente (Sources, 2023).

Tuttavia, stiamo assistendo a una centralizzazione del concetto di One Health nell'uomo. I professionisti della salute umana tendono a dare maggiore importanza al benessere e alla salute umana, mentre i professionisti della salute animale considerano maggiormente la salute animale e gli interessi economici.

Gli animali trattati correttamente e mantenuti in condizioni ottimali di benessere hanno meno probabilità di essere portatori e trasmettitori di zoonosi, malattie che possono essere trasferite dagli animali all'uomo.

Un approccio proattivo alla cura degli animali, che includa vaccinazioni adeguate, una nutrizione bilanciata e l'igiene, riduce il rischio di focolai di malattia e protegge la salute della comunità.

Il benessere animale è intrinsecamente legato alla conservazione della biodiversità e all'equilibrio degli ecosistemi.

Gli animali sani svolgono il loro ruolo nei cicli naturali in modo più efficace, dalla pollinazione al controllo dei parassiti, supportando la produttività agricola, la sicurezza alimentare e la sostenibilità ambientale.

Preservare gli habitat naturali e promuovere il benessere della fauna selvatica è essenziale per mantenere la biodiversità e i servizi ecosistemici di cui dipendiamo.

Il modo in cui una società si prende cura dei suoi animali è uno specchio dei suoi normativi etici e dei suoi valori morali.

Il rispetto e la compassione per gli animali promuovono una cultura di empatia e responsabilità, incoraggiando atteggiamenti positivi verso tutte le forme di vita.

Questo contribuisce a una società più giusta, in cui il rispetto dei diritti degli animali è visto come una parte integrante del rispetto dei diritti umani.

Man mano che diventiamo adulti, ci allontaniamo molto di più dall'ambiente naturale che ci circonda e tendiamo a desensibilizzarci su questioni che sfuggono alla nostra vita quotidiana immediata. Di fronte a questa realtà, siamo incoraggiati a lavorare ancora di più sull'educazione umana al benessere animale con gli scolari, formando una generazione di cittadini critici, consapevoli e trasformati della nostra realtà. Considerando quanto sopra, siamo anche invitati a pensare a nuovi modi per sensibilizzare gli adulti e i giovani su temi come il benessere animale e l'ambiente.

L'educazione è una grande sfida, e tutte le istituzioni hanno un ruolo da svolgere, comprese le amministrazioni comunali, i gruppi della comunità, le scuole, le associazioni di protezione degli animali, i veterinari e le autorità competenti per l'applicazione della legge sugli animali. È importante che tutti questi attori trasmettano lo stesso messaggio e utilizzino materiale adeguato al pubblico di riferimento.

L'educazione al benessere animale svolge un ruolo cruciale nel plasmare una società più empatica e rispettosa di tutte le forme di vita.

Incorporando la consapevolezza del benessere animale nelle pratiche educative, possiamo promuovere un cambiamento profondo nel modo in cui gli animali sono percepiti e trattati, promuovendo una convivenza più armoniosa e giusta tra esseri umani e animali.

4.8 Educazione Formale e Non Formale

L'inclusione dei contenuti sul benessere animale nei programmi scolastici rappresenta un passo fondamentale per costruire una coscienza collettiva focalizzata sul rispetto e sulla compassione per gli animali.

Sia nei contesti di educazione formale che nei programmi educativi extracurricolari, è essenziale trattare temi come i bisogni fondamentali degli animali e l'importanza delle pratiche di cura responsabile.

I laboratori educativi, le visite guidate nei santuari per animali e i progetti interattivi possono integrare l'apprendimento offrendo esperienze pratiche che rinforzano il messaggio di rispetto e cura.

Queste attività permettono a bambini e adulti di vedere gli animali come esseri con sentimenti e bisogni, e non solo come esseri inferiori o proprietà dell'uomo.

Sensibilizzare sul problema della riduzione della biodiversità globale, incoraggiare comportamenti sostenibili e rafforzare l'importanza delle scelte individuali per la conservazione della natura sono funzioni fondamentali per sensibilizzare la popolazione generale. Questo è un ruolo chiave degli zoo: sensibilizzare sull'importanza di conservare le specie e i loro habitat, e motivare azioni per la conservazione della fauna selvatica.

4.9 Difesa dei diritti e Attivismo

La difesa dei diritti e l'attivismo per il benessere animale sono componenti essenziali nella sensibilizzazione. I professionisti del settore possono utilizzare la loro autorità e conoscenza per influenzare le politiche pubbliche e le pratiche industriali, lottando per leggi che proteggano gli animali da maltrattamenti e negligenza.

Partecipando a piattaforme di discussione, conferenze e forum politici, è possibile dare voce agli animali, facendo advocacy per cambiamenti che riflettano un'etica di rispetto e compassione per tutte le forme di vita.

L'educazione e la sensibilizzazione sul benessere animale sono fondamentali per garantire che gli animali abbiano una vita dignitosa e soddisfacente.

Educazione alla Comunità

A questo punto, una diagnosi iniziale è essenziale per comprendere la percezione della comunità sugli animali e misurare la conoscenza delle persone sulla proprietà responsabile. Dovrebbero essere promosse campagne nazionali di sensibilizzazione sull'adozione e sulla custodia responsabile, includendo una piattaforma online con contenuti informativi sulla cura e sui bisogni degli animali e sugli obblighi dei custodi.

Sviluppare attività nella natura: essere in contatto con l'ambiente farà sì che le persone diventino più consapevoli della necessità di proteggerlo.

Visitare fattorie e vivai: vivere con animali e piante è l'ideale per far avvicinare le persone alla natura e insegnare loro a prendersene cura e rispettarla.

Partecipare a lavori di pulizia: dedicare qualche ora alla pulizia di foreste o fiumi aiuterà a imparare i danni causati dai rifiuti in natura.

Discutere i problemi ambientali: discutere di semplici questioni ecologiche nella comunità è molto utile affinché le persone riflettano sulle cause e le possibili soluzioni.

Si tratta di un modo empirico di guardare ai problemi e trovare soluzioni. Ci sono volontari attivi, come la pulizia regolare degli spazi naturali o l'attuazione di azioni in strada per diffondere il messaggio. Ma ci sono anche modalità più tranquille, come tenere conferenze di educazione ambientale nelle scuole o nelle aziende.

In sintesi, la comunità è un agente attivo di cambiamento.

4.10 Riferimenti

1. Destoumieux-Garzón, D., Mavingui, P., Boetsch, G., Boissier, J., & Zinsstag, J. (2018). The One Health Concept: 10 Years and A Long Road Ahead. *Frontiers Of Veterinary Science*, 5, 14.
2. Dias, J.R. (1993). Philosophy Of Education. Assumptions, Functions, Method, Status. In *Revista Portuguesa De Filosofia*, 49, Pp.3-28.
3. European Centre For Disease Prevention And Control (Ecdc). (2021). *Zoonotic Disease Surveillance: Lessons From Europe*.
4. European Commission (2019). *Europe's One Health Programme: A Joint Initiative to Tackle Zoonotic Diseases, Antimicrobial Resistance And Foodborne Infections*.
5. Fiack, S., Straff, W. & Walther, B. (2023) *One Health: Health of Humans, Animals, And The Environment*. *Bundesgesundheitsbl* 66, 591-592.

6. Fontes, Lara Santos Silva Peres - One Health in Portugal: Characterization Of Multisectorial Collaboration For Early Alert, Risk Assessment And Control Of Zoonoses, Faculdade De Medicina Veterinária Da Universidade De Lisboa, 2023.
7. Gibbs, E. P. J. (2014). The Evolution of One Health: A Decade Of Progress And Challenges For The Future. *Veterinary Register*, 174(4), 85-91.
8. Hodges, J. R., & Mersha, C. (2020) Implementing One Health In Europe And Beyond: Lessons Learned From Joint Zoonotic Disease Surveillance Programs. *Revista Internacional De Doenças Infecciosas*, 92, 235-240.
9. Karesh Wb, Cook Ra, Bennett El, Newcomb J. 2005. Wildlife Trade and Global Diseases. 11(7):1000–1002.
10. Dm Morens, Gk Folkers, Fauci As. 2004. Emerging Infections in Historical Context.
11. Nobre, M. A. (2021). Implementation Of the One Health Approach in The Control Of Zoonoses: A Case Study At The Borders Of Eastern Europe. University Of Lisbon.
12. Who, (1978). Declaration Of Alma-Ata. First International Conference on Primary Health Care. Alma-Ata, Ussr. Who (1986). Ottawa Charter For Health Promotion. First International Conference on Health Promotion Primary Health Care. Ottawa, Canada.
13. Who (1986). Ottawa Charter For Health Promotion. First International Conference on Health Promotion Primary Health Care. Ottawa, Canada
14. A Joint European Health Programme (Ohejp). (2020). Annual Report: Collaborative Efforts on Zoonoses, Antimicrobial Resistance and Emerging Health Threats.
15. Pérez Enríquez, M., Dapía Conde, M. (2003). Health Education of The Guidance Departments of The Compulsory Public Secondary Schools Of The Province Of Ourense. In *Revista Galego-Portuguesa De Psicologia E Educação*, N.7, Vol.9, Promoção E Educação Para La Saúde Educação Para La Saúde Na Século XI: Teoria S, Models And Pr Áticas 631 Pp. 217.
16. Pires, S. M., Vieira, A. R., Hald, T., & Cole, D. (2019). One Health and Foodborne Zoonoses: Surveillance, Coordination and Challenges In Europe. *Foodborne Pathogens and Diseases*, 16(6), 414-422.
17. Who Regional Office for Europe. 2022. A Health Perspective on The Role of The Environment In One Health. Copenhagen. <https://www.ptonline.com/Articles/How-To-Get-Better-Mfi-Results>. 430(July):242–249. www.nature.com/nature.

18. World Health Organization (Who). (2017). One Health. Who Guidelines for The Implementation of The One Health Concept in Europe.
19. Zinsstag, J., Schelling, E., Waltner-Toews, D., & Tanner, M. (Orgs.) (2015). One Health: Theory And Practice of Integrated Health Approaches. Cabi.
20. One Health European Joint Programme (OHEJP) – <https://onehealthjp.eu/>
21. Official website of the European One Health Programme, which brings together a wide range of resources, reports and publications on the approach in Europe.
22. Associação MED-VET-NET – <https://www.medvetnet.org/>
23. Network that promotes cooperation between scientists in the field of public, veterinary and environmental health, with a focus on zoonotic diseases and One Health. A health [Internet]. World Health Organization; 2017 [cited 2023 May 11]. Available at: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/one-health> Centers for Disease Control and Prevention. Zoonotic Diseases [Internet].
24. Centers for Disease Control and Prevention. 2021. Available at: <https://www.cdc.gov/onehealth/basics/zoonotic-diseases.html>

5 Pratiche sostenibili per la One Health

5.1 Agricoltura sostenibile

5.1.1 Agricoltura sostenibile: Pratiche e benefici, ruolo nella salute ambientale ed umana

Introduzione

L'agricoltura sostenibile è un approccio a conservare le risorse naturali, assicurando produzioni ecosostenibili e sicurezza alimentare (Abubakar and Attanda, 2013). L'Unione Europea ha sviluppato vari progetti per promuovere queste pratiche. In accordo con la Food and Agriculture Organization (FAO) l'agricoltura sostenibile è un metodo produttivo che unisce sicurezza alimentare, protezione ambientale, e le necessità socio-economiche delle aree rurali (Yacoub and Diab, 2021).

Questo approccio all'agricoltura mira a ridurre i danni ambientali, conservare l'acqua e il suolo, ed incrementa la biodiversità nelle produzioni colturali e dell'allevamento. Queste pratiche includono l'avvicendamento, le colture di copertura, l'uso razionale dei fertilizzanti e le strategie di gestione integrata degli infestanti. Riducono anche l'impronta di carbonio riducendo l'uso di combustibili fossili e gli input chimici (Zf, 2020). Al livello aziendale, queste pratiche

contribuiscono al profitto sul lungo termine dell'agricoltura limitando gli impatti ambientali (Yacoub and Diab, 2021).

5.1.2 Applicazioni e benefici

Pratiche agricole sostenibili

L'agricoltura sostenibile include pratiche basate sull'agricoltura organica e processi naturali per incrementare la biodiversità, migliorando la salute del suolo ed aumentando la qualità dell'acqua (Dahal et al., 2023; Yacoub and Diab, 2021). La gestione integrata degli infestanti (IPM) combina metodi biologici, meccanici, agronomici, e chimici per ridurre l'uso di pesticidi e controllare gli infestanti senza danneggiare l'ambiente (Pretty et al., 2005; Abubakar and Attanda, 2013).

La gestione sostenibile delle risorse naturali include il controllo dell'erosione del suolo, la conservazione delle risorse idriche e le tecniche per l'aumento della fertilità. Per esempio, le colture di copertura, i sistemi di irrigazione a goccia supportano il suolo e la conservazione dell'acqua (Zf, 2020; Abubakar and Attanda, 2013). L'agroforestazione apporta benefici al sequestro di carbonio, la biodiversità e la salute del suolo attraverso l'integrazione di alberi e colture (Pretty et al., 2005; Dahal et al., 2023).

Ottimizzando gli input attraverso l'analisi del suolo e sistemi basati su sensori, le tecnologie di agricoltura di precisione aumentano la produttività usando meno risorse e contribuendo all'agricoltura sostenibile (Pretty et al., 2005; Zf, 2020; Dahal et al., 2023).

Benefici di agricoltura sostenibile

L'agricoltura sostenibile offre un vasto range di vantaggi economici, ambientali, e sociali che lo rendono un approccio convincente alle pratiche agricole moderne.

Benefici economici

Uno dei benefici economici più importanti dell'agricoltura sostenibile è il suo focus sull'aumento della produttività e dell'efficienza dei costi (Yacoub e Diab, 2021). Le tecniche di agricoltura di precisione e i metodi biologici consentono agli agricoltori di utilizzare in modo più intelligente risorse come fertilizzanti, acqua ed energia, portando a una maggiore produttività e a costi operativi inferiori (Abubakar e Attanda, 2013). Inoltre, la crescente domanda di prodotti biologici e sostenibili ha creato nuove opportunità di mercato per gli agricoltori, permettendo loro di diversificare le loro fonti di reddito.

Benefici ambientali

L'agricoltura sostenibile offre anche benefici ambientali significativi. Ponendo l'accento sulla gestione della salute del suolo e riducendo l'uso di input chimici, le pratiche sostenibili aiutano a mantenere e ripristinare la fertilità del suolo, ridurre l'erosione e migliorare la qualità dell'acqua (Abubakar e Attanda, 2013). Inoltre, promuovere la biodiversità nei sistemi agricoli beneficia sia la flora che la fauna, supportando la salute complessiva degli ecosistemi locali (Zf, 2020).

Assistenza sociale

L'agricoltura socialmente sostenibile contribuisce allo sviluppo delle comunità rurali. Aiuta a rivitalizzare le aree rurali creando posti di lavoro, promuovendo l'indipendenza economica e migliorando la sicurezza alimentare per la popolazione locale. Queste pratiche migliorano la qualità della vita per i residenti rurali, offrendo reddito stabile e opportunità di lavoro. Un focus sulla produzione di cibo nutriente e a km zero aumenta la sicurezza alimentare e l'autosufficienza delle comunità (Zf, 2020; Yacoub e Diab, 2021). Gli impatti ambientali e sulla salute umana dell'agricoltura sostenibile offrono benefici significativi in termini di protezione ambientale e miglioramento del benessere umano (Yacoub e Diab, 2021; Dahal et al., 2023).

Impatti ambientali

L'agricoltura sostenibile contribuisce a combattere il cambiamento climatico riducendo le emissioni di gas ad effetto serra e incrementando il sequestro di carbonio. Assicura la conservazione delle risorse naturali prevenendo l'erosione del suolo, aumentando la capacità di ritenzione idrica e la gestione sostenibile delle risorse idriche (Sandhu, 2021; Zf, 2020; Yacoub and Diab, 2021; Abubakar and Attanda, 2013).

Oltre a questo, supporta la conservazione della biodiversità locale e promuove il mantenimento degli agro-ecosistemi attraverso pratiche come l'avvicendamento, le colture di copertura e la gestione integrata degli infestanti.

Effetti sulla salute umana

L'agricoltura sostenibile riduce i rischi di esposizione a sostanze chimiche dannose per agricoltori, lavoratori agricoli e consumatori, minimizzando l'uso di pesticidi. Produce anche cibi più sani, nutrienti e con minori residui chimici, evitando l'uso di prodotti chimici sintetici

e promuovendo la salute del suolo. Ciò contribuisce positivamente alla salute pubblica (Enagbonma et al., 2023; Zf, 2020; Yacoub e Diab, 2021; Abubakar e Attanda, 2013).

In generale, l'agricoltura sostenibile mitiga il cambiamento climatico, protegge le risorse naturali e la biodiversità, riduce l'esposizione ai pesticidi e promuove la salute umana.

Gli sforzi dell'Unione Europea verso l'Agricoltura Sostenibile

L'Unione Europea offre incentivi finanziari e programmi di formazione per promuovere l'agricoltura sostenibile attraverso iniziative come la Politica Agricola Comune (PAC) e il programma Horizon Europe. La PAC fornisce pagamenti diretti agli agricoltori per sostenere la sostenibilità ambientale e la modernizzazione agricola, e promuove lo sviluppo rurale (Wieliczko, 2019). Tuttavia, c'è critica sul fatto che i finanziamenti non siano sempre allineati con gli obiettivi di sostenibilità (Scown et al., 2020; Pe'er et al., 2020).

Horizon Europe mira ad affrontare le sfide ambientali e socio-economiche finanziando progetti per migliorare la sostenibilità dei sistemi agricoli e alimentari dell'UE. Nonostante ciò, potrebbero essere necessari sforzi aggiuntivi per allineare meglio la PAC con gli obiettivi ambientali globali.

Agricoltura Sostenibile: La Strada per un Futuro più Sano

L'agricoltura sostenibile è un approccio ecologico che promuove la conservazione dell'acqua, il ripristino del suolo e la conservazione della biodiversità riducendo l'uso di pesticidi e fertilizzanti sintetici, riducendo gli impatti ambientali dell'agricoltura e contribuendo alla lotta contro il cambiamento climatico riducendo la sua impronta di carbonio (Dahal et al., 2023; Yacoub e Diab, 2021; Zf, 2020).

L'Unione Europea punta a un settore agricolo più sano e sostenibile, promuovendo l'agricoltura sostenibile attraverso vari progetti e iniziative. Queste pratiche offrono benefici economici mentre risolvono problemi ambientali, supportano lo sviluppo rurale e contribuiscono agli obiettivi di sviluppo sostenibile (Abubakar e Attanda, 2013; Dahal et al., 2023).

L'agricoltura sostenibile aumenta la redditività e la resilienza, riducendo al contempo gli impatti ambientali attraverso tecniche come la gestione integrata dei parassiti e del suolo e la coltivazione di piante di copertura. Adottando questi approcci, i governi e gli altri stakeholder mirano a rendere il futuro dell'agricoltura più sostenibile (Yacoub e Diab, 2021).

5.2 Soluzioni energetiche verdi

5.2.1 Soluzioni energetiche verdi: Una Guida alla Formazione per i Progetti dell'Unione Europea

Introduzione

Le soluzioni energetiche verdi mirano a garantire un futuro sostenibile utilizzando fonti di energia ecologiche. Questa guida fornisce informazioni sui tipi di energia rinnovabile e sui loro impatti ambientali e sulla salute nei progetti dell'Unione Europea (Kurian e Liyanapathirana, 2018; Vezzoli et al., 2015).

L'energia rinnovabile è diventata sempre più importante per la sostenibilità. L'Unione Europea è impegnata ad aumentare l'uso di energia rinnovabile entro il 2020. Questi obiettivi includono una riduzione del 40% delle emissioni di gas a effetto serra e un aumento del 27% nel consumo di energia rinnovabile (Báez-González et al., 2018). L'UE ha ottenuto successi significativi grazie al quadro stabilito dalla Direttiva 2009/28/CE. Tuttavia, permangono sfide come l'accesso alla rete e la generazione distribuita, e le politiche di alcuni Stati membri mettono a rischio il raggiungimento degli obiettivi. La fattibilità tecnica delle fonti di energia rinnovabile è fondamentale per consentire all'UE di raggiungere i suoi obiettivi per il 2020. Questa guida fornirà formazione sulle fonti di energia rinnovabile e le vie proposte per raggiungere l'obiettivo del 20% entro il 2020.

Tipi di energia rinnovabile

Fonti di energia rinnovabile: caratteristiche e potenziali

Le fonti di energia rinnovabile, a differenza dei combustibili fossili, sono forme di energia auto-rinnovabili derivate da processi naturali. Fonti come l'energia solare, eolica, idroelettrica e geotermica offrono un'alternativa sostenibile alla produzione energetica convenzionale, offrendo benefici ambientali ed economici. Queste tecnologie aiutano a combattere il cambiamento climatico, ridurre le emissioni di gas serra e aumentare la sicurezza energetica. L'energia solare converte la luce solare in elettricità tramite pannelli fotovoltaici. Tuttavia, la sua dipendenza dalle condizioni meteorologiche e gli elevati costi iniziali di investimento possono limitarne l'uso. L'energia eolica viene generata tramite turbine eoliche e fornisce una produzione di elettricità su larga scala. Tuttavia, affronta problemi come i costi delle infrastrutture, l'inquinamento visivo e acustico (Abid et al., 2023). Sebbene l'energia eolica abbia un grande potenziale, questi ostacoli possono renderne difficile l'adozione.

L'energia idroelettrica viene generata sfruttando l'energia cinetica dell'acqua che scorre e fornisce elettricità affidabile. Tuttavia, l'impatto ambientale delle dighe può influire negativamente sugli ecosistemi acquatici. L'energia geotermica genera energia sfruttando le temperature sotterranee, ma è applicabile solo in alcune aree geografiche. I costi e le difficoltà tecniche di tali impianti energetici ne limitano l'uso diffuso.

Complessivamente, queste fonti di energia rinnovabile hanno un potenziale significativo per ridurre le emissioni di carbonio e aumentare la diversità energetica globale.

Impatti ambientali e sulla salute

Impatti ambientali delle fonti di energia rinnovabile

Gli impatti ambientali delle fonti di energia rinnovabile sono generalmente meno dannosi rispetto ai combustibili fossili. Tuttavia, ogni tipo presenta i propri impatti e sfide uniche. Le dighe idroelettriche possono degradare gli habitat acquatici, le turbine eoliche possono causare la morte di uccelli e pipistrelli, e l'installazione su larga scala di pannelli solari può portare alla degradazione degli habitat.

Ad esempio, le dighe idroelettriche possono influire sugli ecosistemi alterando il flusso dell'acqua, la temperatura e il trasporto dei sedimenti (Dunnett et al., 2022). Le turbine eoliche pongono problemi di mortalità diretta di uccelli e pipistrelli, oltre agli impatti visivi delle grandi strutture (Acar e Dinçer, 2017). L'installazione di pannelli solari può richiedere la bonifica del terreno, con impatti negativi sull'ambiente. Tuttavia, l'impronta di carbonio di queste fonti è generalmente inferiore a quella dei combustibili fossili, offrendo un vantaggio nella mitigazione del cambiamento climatico.

Le risorse di biomassa possono produrre piccole quantità di emissioni di carbonio durante la combustione, poiché il carbonio immagazzinato può essere rilasciato nuovamente nell'atmosfera; tuttavia, queste emissioni sono inferiori rispetto a quelle dei combustibili fossili (Acar e Dinçer, 2017). Inoltre, la gestione del fine vita dei pannelli solari e delle turbine eoliche è importante. Il riciclo dei materiali e la gestione dei rifiuti possono aiutare a ridurre gli impatti ambientali. Programmi di riciclaggio efficaci sono fondamentali durante l'intero ciclo di vita dei sistemi di energia rinnovabile (Dunnett et al., 2022; Abid et al., 2023; Kumar, 2020; Acar e Dinçer, 2017).

Effetti sulla salute delle fonti di energia rinnovabile

Gli impatti sulla salute delle fonti di energia rinnovabile sono molto più positivi rispetto agli impatti dell'inquinamento atmosferico e del cambiamento climatico causati dai combustibili fossili. Tuttavia, alcune forme di energia rinnovabile possono anche avere impatti indiretti sulla salute.

Qualità dell'aria e salute

Mentre la combustione di combustibili fossili porta all'inquinamento atmosferico e a malattie respiratorie, le fonti di energia rinnovabile generalmente migliorano la qualità dell'aria. Tuttavia, alcune fonti di energia rinnovabile, come la biomassa, possono produrre gas nocivi e particelle durante la combustione (Asensio e Delmas, 2015; Halkos e Gkampoura, 2020). Numerosi studi hanno evidenziato gli impatti sulla salute causati dall'inquinamento energetico. I danni alla salute causati dall'inquinamento atmosferico superano i 120 miliardi di dollari all'anno negli Stati Uniti. I dati epidemiologici forniscono prove solide degli impatti sulla salute legati all'inquinamento atmosferico (Miller, 2011; Asensio e Delmas, 2015). Una transizione verso l'energia rinnovabile può migliorare la salute pubblica riducendo le malattie correlate all'inquinamento atmosferico.

Inquinamento acustico

Le turbine eoliche vicine alle aree residenziali possono creare inquinamento acustico, che può causare disturbi del sonno, stress e altri problemi di salute. Il suono a bassa frequenza e le vibrazioni emesse dalle turbine sono stati associati a disagio, problemi di sonno ed effetti cardiovascolari, soprattutto nelle persone vicine. La corretta collocazione dei parchi eolici e le misure di mitigazione del rumore sono importanti per minimizzare gli impatti sulla salute.

Campi elettromagnetici

I pannelli solari e le turbine eoliche generano campi elettromagnetici a bassa frequenza, ma i loro impatti sulla salute sono generalmente considerati limitati e innocui. Le fonti di energia rinnovabile generalmente hanno effetti positivi sulla salute rispetto ai combustibili fossili, sebbene alcuni tipi possano comportare rischi indiretti. La collaborazione tra scienziati sociali, ambientali, fisici e sanitari è importante per valutare i rischi e i benefici delle politiche energetiche (Abbasi e Abbasi, 2000; Gohlke et al., 2008; Wang et al., 2024; Asensio e Delmas, 2015).

Politiche Energetiche Verdi dell'Unione Europea

L'Unione Europea sta implementando diverse politiche e strategie per accelerare la transizione verso le energie rinnovabili. Queste iniziative mirano a ridurre le emissioni di carbonio, aumentare la sicurezza energetica e promuovere lo sviluppo di tecnologie energetiche pulite. L'approccio complessivo dell'UE mira a diventare un leader globale nell'energia sostenibile trasformando il panorama energetico della regione.

Direttiva sulle Energie Rinnovabili

La Direttiva sulle Energie Rinnovabili prevede che l'UE ottenga almeno il 32% del suo consumo totale di energia da fonti rinnovabili entro il 2030 (Fouquet, 2013). Richiede agli Stati membri di sviluppare piani d'azione nazionali per l'energia e il clima al fine di promuovere progetti di energia rinnovabile e mira ad accelerare la transizione dell'UE verso un futuro energetico più sostenibile.

Sistema di Scambio delle Emissioni

Il Sistema di Scambio delle Emissioni è un meccanismo di scambio di carbonio che incentiva le aziende a investire in progetti di energia rinnovabile per evitare di superare i limiti di emissione. Creando un quadro basato sullo scambio di quote di emissione, il sistema incoraggia le aziende a ridurre la propria impronta di carbonio e a investire in energia pulita (Ossowska e Janiszewska, 2020; Fouquet, 2013).

Programma Horizon Europe

Il Programma Horizon Europe fornisce risorse finanziarie significative per progetti di ricerca e innovazione che sviluppino tecnologie energetiche rinnovabili e soluzioni energetiche innovative per supportare la transizione verso l'energia sostenibile (Fouquet, 2013; Ossowska e Janiszewska, 2020; Tomaszewski, 2020; Báez-González et al., 2018). Queste politiche riflettono l'obiettivo dell'UE di ridurre le emissioni di gas serra, aumentare la sicurezza energetica e diventare un leader globale nelle tecnologie energetiche pulite.

Conclusioni e Raccomandazioni

Raccomandazioni per l'Implementazione di Soluzioni di Energia Rinnovabile nell'Unione Europea

Gli obiettivi di sostenibilità e cambiamento climatico dell'Unione Europea pongono una grande enfasi sul potenziale delle soluzioni energetiche verdi (Kurian e Liyanapathirana,

2018). Le fonti di energia rinnovabile offrono preziose intuizioni sullo sviluppo e l'implementazione di progetti di successo nell'UE. Quando si considerano soluzioni di energia rinnovabile, dovrebbero essere selezionate fonti di energia adeguate alle condizioni locali di ciascun sito del progetto e che riducano gli impatti ambientali (Johansson e Turkenburg, 2004). Le tecnologie innovative ed economicamente vantaggiose dovrebbero essere supportate, contribuendo alle economie locali (Maśloch et al., 2020). È necessario aumentare l'accettazione pubblica e incoraggiare il coinvolgimento delle comunità e degli stakeholder. Gli impatti dei progetti sulla salute pubblica e sull'ambiente dovrebbero essere ridotti al minimo e allineati con gli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'UE (Kurian e Liyanapathirana, 2018; Fouquet, 2013). L'impegno dell'UE di raggiungere una quota del 20% di energie rinnovabili entro il 2020 potrebbe essere significativamente supportato dall'implementazione di queste raccomandazioni (Báez-González et al., 2018; Kurian e Liyanapathirana, 2018; Johansson e Turkenburg, 2004; Fouquet, 2013).

5.3 Gestione dei rifiuti

Introduzione

La gestione dei rifiuti è critica per proteggere l'ambiente, usando risorse naturali sostenibilmente ed assicurando una vita sana (Cucchiella et al., 2017). L'Unione Europea promuove strategie efficienti di gestione dei rifiuti ed adotta i principi di “Riduci, Riusa, Ricicla”. La Direttiva Quadro sui Rifiuti 2008/98/CE dà priorità alla prevenzione dei rifiuti, al riutilizzo, al riciclaggio e al recupero energetico, con un focus finale sullo smaltimento (Cucchiella et al., 2017). I programmi di educazione alla gestione dei rifiuti possono sensibilizzare sul riciclaggio e sulla gestione dei rifiuti (Ioja et al., 2012). È importante fornire infrastrutture di riciclaggio accessibili e informazioni accurate. Pratiche come la generazione di energia dai rifiuti possono rappresentare un'alternativa alla discarica. L'economia circolare previene le perdite ambientali ed economiche trasformando i rifiuti in materiali preziosi (Cucchiella et al., 2017; Ioja et al., 2012; Moalem et al., 2022). I rifiuti da costruzione sono una delle maggiori fonti di rifiuti in Europa, quindi questo settore è un'area critica di intervento. Il Green Deal Europeo promuove il riutilizzo e la riduzione di prodotti e materiali. Tuttavia, il recupero dei materiali da costruzione non è ancora ampiamente diffuso (Scipioni e Gatto, 2020).

L'efficienza delle risorse è una parte importante dell'economia circolare e il settore delle costruzioni è un grande consumatore di risorse naturali. Una gestione appropriata dei rifiuti può contribuire agli obiettivi dell'UE di transizione verso un'economia più sostenibile.

Gestione dei Rifiuti: Un Approccio Fondamentale per lo Sviluppo Sostenibile

La gestione dei rifiuti è un aspetto importante della sostenibilità ambientale e comprende la raccolta, il trasporto, il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti (Danish et al., 2019; Reinman, 2015). Questo processo mira a ridurre gli effetti dannosi dei rifiuti sull'ambiente e sulla salute (Durán e Messina, 2019). Una gestione efficace dei rifiuti contribuisce alla conservazione delle risorse naturali e può creare opportunità economiche (Appiah e Boateng, 2011). La valutazione della gestione dei rifiuti nello stato del Delta, in Nigeria, ha evidenziato la necessità di migliorare gli sforzi di riciclaggio e gestione (Egun, 2009). Mentre i paesi sviluppati hanno infrastrutture adeguate e istituzioni forti, i paesi in via di sviluppo affrontano sfide in questo ambito (Appiah e Boateng, 2011; Egun, 2009). Le ricerche sulla plastica in Bangladesh evidenziano l'importanza di strategie di gestione dei rifiuti efficaci. Questi paesi spesso lottano per gestire i rifiuti di plastica con un supporto legale e infrastrutturale inadeguato. Il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente riporta che la generazione di rifiuti solidi globali è di 11,2 miliardi di tonnellate all'anno, causando problemi ambientali e sanitari, soprattutto nei paesi a basso reddito. Questo ha incoraggiato l'adozione di accordi internazionali ambientali e modelli di economia circolare.

Principi "Ridurre, Riutilizzare, Riciclare" nella Gestione dei Rifiuti

I principi "Ridurre, Riutilizzare, Riciclare" (3R) stabiliscono strategie chiave per una gestione efficace dei rifiuti. Questi principi mirano a ridurre la generazione di rifiuti, promuovere il riutilizzo di prodotti e materiali e riciclare i rifiuti. Sulla base di questo quadro, i sistemi di gestione dei rifiuti possono raggiungere obiettivi come la riduzione dei rifiuti e l'aumento della sostenibilità ambientale (Ezeudu e Ezeudu, 2019).

Ridurre

Il principio del "Ridurre" mira a ridurre la generazione di rifiuti alla fonte. Questo può essere ottenuto minimizzando l'uso di materie prime, incoraggiando la produzione di prodotti più durevoli e evitando sprechi (Lim et al., 2016). Ad esempio, ridurre l'uso della plastica monouso e scegliere elettrodomestici a basso consumo energetico sono applicazioni pratiche di questo

principio. Questi approcci conservano le risorse naturali e aumentano la sostenibilità ambientale riducendo i rifiuti.

Riutilizzare

Il principio del "Riutilizzare" incoraggia l'uso dei prodotti e materiali oltre il loro uso originale previsto. Ciò include la riparazione e il riutilizzo degli oggetti e i sistemi di restituzione per bottiglie di vetro (Barbooti et al., 2019). Il riutilizzo contribuisce a una gestione sostenibile dei rifiuti riducendo il consumo di nuove risorse e la generazione di rifiuti.

Riciclare

Il principio del "Riciclare" consente di processare i materiali di scarto per creare nuovi prodotti. Recuperare risorse come carta, plastica, metallo e vetro aiuta a conservare le risorse naturali e ridurre gli impatti ambientali dello smaltimento dei rifiuti (Barbooti et al., 2019; Goldsmith et al., 2017). L'approccio "Ridurre, Riutilizzare, Riciclare" offre benefici ambientali ed economici, creando posti di lavoro e aumentando il reddito mentre limita l'esaurimento delle risorse naturali (Muniandy et al., 2021). Questo quadro promuove la reintegrazione delle risorse attraverso il riciclaggio, portando a un'economia più sostenibile e circolare. Tuttavia, le barriere amministrative e le normative obsolete possono rendere difficile riciclare i materiali. Superare queste barriere può aumentare i benefici dell'economia circolare.

Impatto delle Pratiche di Gestione dei Rifiuti sulla Salute e sull'Ambiente

La gestione dei rifiuti è di grande importanza sia per la salute umana che per l'ambiente. Una gestione inefficace dei rifiuti può portare a inquinamento del suolo, dell'acqua e dell'aria, danni agli ecosistemi e depauperamento delle risorse naturali. I rifiuti trasportati e smaltiti in modo inadeguato possono rilasciare sostanze nocive nell'ambiente, minacciando la salute. Strategie inadeguate di riciclaggio e riutilizzo possono accelerare l'esaurimento delle risorse naturali. Nei paesi in via di sviluppo, una gestione inadeguata dei rifiuti può portare all'esposizione a parassiti portatori di malattie e sostanze tossiche (Teshome et al., 2022). Lo smaltimento inadeguato dei rifiuti sanitari può favorire la diffusione di malattie infettive (Jang, 2011).

Una cattiva gestione dei rifiuti può causare danni ecologici e seri rischi per la salute. L'incenerimento dei rifiuti può aumentare l'inquinamento atmosferico, provocando problemi respiratori (Sharma e Vaid, 2021). Inoltre, la mancanza di strategie di riciclaggio può portare all'esaurimento delle risorse naturali e al degrado ambientale (Sharma e Vaid, 2021; Teshome et al., 2022). Per affrontare queste sfide, sono necessarie politiche adeguate, investimenti nelle

infrastrutture e un coinvolgimento della comunità. Un approccio olistico può consentire una gestione dei rifiuti sostenibile e ambientalmente sana.

Politiche e Regolamenti sulla Gestione dei Rifiuti nell'UE

L'Unione Europea ha sviluppato diverse politiche e regolamenti per migliorare la gestione dei rifiuti. La Direttiva Quadro sui Rifiuti (2008/98/CE) definisce la gerarchia dei rifiuti e dà priorità alla prevenzione, al riutilizzo, al riciclaggio e allo smaltimento (Bree, 2005). La Direttiva sugli Imballaggi e i Rifiuti da Imballaggio promuove il riciclaggio e il riutilizzo dei rifiuti da imballaggio, mentre la Direttiva sui Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche regola la gestione dei rifiuti elettrici ed elettronici.

La generazione globale di rifiuti solidi urbani è di 1,3 miliardi di tonnellate all'anno, e si prevede che aumenti a 2,2 miliardi di tonnellate nel 2025 e a 3,4 miliardi di tonnellate nel 2050 (Beghi et al., 2023). Mentre la generazione di rifiuti pro capite nell'UE era di 530 kg nel 2021, la generazione totale di rifiuti nel 2020 è stata di 4,8 milioni di tonnellate. Questa gestione inadeguata dei rifiuti comporta gravi rischi ambientali e per la salute nei paesi a basso reddito (Czekala et al., 2023).

Le politiche di gestione dei rifiuti dell'UE stabiliscono una gerarchia per ridurre gli impatti ambientali e sanitari dei rifiuti. Queste politiche incoraggiano la progettazione di prodotti più sostenibili, richiedendo ai produttori di occuparsi della gestione a fine vita dei loro prodotti. Questi regolamenti dell'UE mirano a ridurre i rifiuti e a utilizzare le risorse in modo efficiente, adottando un modello di economia circolare.

Pratiche di Gestione dei Rifiuti di Successo: Esempi da Germania, Svezia e Paesi Bassi

La gestione dei rifiuti è una sfida critica per molti paesi, con volumi e tipologie di rifiuti in aumento che creano problemi ambientali e logistici. Germania, Svezia e Paesi Bassi si distinguono per i loro modelli di gestione dei rifiuti di successo e sono esempi per altri paesi. Questi tre paesi hanno sviluppato approcci efficaci e completi per la gestione dei rifiuti e sono stati riconosciuti come modelli.

La Germania è leader mondiale con un sistema di riciclaggio forte e strategie per ridurre la generazione di rifiuti (Baldé et al., 2017). I cittadini del paese contribuiscono al successo del sistema mostrando alta consapevolezza e partecipazione nella separazione dei rifiuti.

La Svezia ha fatto significativi progressi nella conversione dei rifiuti in energia. Impianti innovativi stanno trasformando i rifiuti in preziose fonti di energia rinnovabile (Gómez-Sanabria et al., 2022). Il paese ha una percentuale molto bassa di discariche, con un tasso di riciclaggio superiore al 50%.

I Paesi Bassi promuovono il recupero, il riciclaggio e il riutilizzo dei rifiuti adottando un modello di economia circolare (Gilbert et al., 2021; Skinner, 2004). Il paese riconosce i rifiuti come una risorsa preziosa e ha implementato strategie complete per ridurre la generazione di rifiuti e aumentare i tassi di riciclaggio.

Conclusione

Gestione Sostenibile dei Rifiuti: Strategie per un Ambiente più Sano

Una gestione efficace dei rifiuti è fondamentale per l'ambiente e la salute umana (Sharma et al., 2021). L'implementazione dei principi "Ridurre, Riutilizzare, Riciclare" nei progetti dell'UE è essenziale per un ambiente e una società sostenibili (Sharma et al., 2021; Liguori e Faraco, 2016; Zhang et al., 2011). L'inazione nella gestione dei rifiuti aumenta i costi, come il risanamento ambientale e gli impatti negativi sul turismo. Pertanto, è urgente adottare pratiche di gestione sostenibile che riducano la generazione di rifiuti e migliorino la salute.

L'economia circolare sostiene la sostenibilità ambientale promuovendo il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti, soprattutto nei settori delle costruzioni e delle demolizioni (Melella et al., 2021). Tuttavia, il recupero dei materiali da costruzione non è ancora ampiamente adottato.

L'economia circolare può essere integrata anche nel settore turistico. Il turismo può migliorare le proprie prestazioni ambientali, risparmiare costi e creare nuove opportunità di business tramite strategie come la riduzione dei rifiuti, il riutilizzo e il riciclaggio. Gli hotel possono formare il proprio personale e gli ospiti per adottare pratiche ecologiche. Inoltre, le imprese turistiche possono contribuire all'economia circolare esplorando opportunità di riciclaggio.

Applicando le strategie dell'economia circolare, le bioraffinerie possono anche ridurre l'impatto ambientale dello smaltimento dei rifiuti trasformando i loro rifiuti in biocarburanti e biochimici. Questi processi riducono i rifiuti e creano nuovi flussi di reddito, promuovendo la produzione sostenibile e l'ambiente.

5.4 Ridurre la tua personale impronta di carbonio

Introduzione

Aumentare le emissioni globali di carbonio porta al cambiamento climatico ed alla degradazione ambientale. L'impronta di carbonio si riferisce all'ammontare totale di anidride carbonica (CO₂) che un individuo emette nell'atmosfera e la sua riduzione gioca un ruolo cruciale nel combattere il cambiamento climatico. Questa guida, che sarà usata nei progetti dell'Unione Europea, è una risorsa educativa che spiega come gli individui possono ridurre la loro impronta di carbonio attraverso azioni giornaliere.

È stato documentato che il comportamento individuale contribuisce in modo significativo alle emissioni. Le strategie per ridurre l'impronta di carbonio sono collegate a vasti database. È importante per i governi e le istituzioni comprendere gli interventi efficaci per guidare il pubblico verso un cambiamento nelle abitudini. I ricercatori hanno mostrato che quattro azioni portano un alto impatto: Dieta a base vegetale, evitare viaggi aerei, vivere senza automobile ed avere famiglie piccole (Wynes et al., 2018). Queste azioni hanno un grande impatto rispetto ad altre abitudini giornaliere ma sono sottorappresentate nell'istruzione.

Capire l'impronta di carbonio

L'impronta di carbonio è un concetto che misura la totalità di emissioni di gas ad effetto serra (CO₂ equivalente) causate direttamente o indirettamente da un individuo, organizzazione o prodotto attraverso il suo ciclo di vita (Finkbeiner, 2009; Francke and Castro, 2013). Questo concetto ha ricevuto una considerevole attenzione nei recenti anni per misurare e mitigare l'impatto ambientale.

La principale componente dell'impronta di carbonio di un individuo sono il consumo energetico, il consumo di cibo e la gestione dei rifiuti. L'energia domestica, come l'elettricità e il gas naturale, i trasporti, la produzione alimentare e lo smaltimento dei rifiuti contribuiscono alle emissioni di carbonio. Inoltre, le organizzazioni e le industrie, specialmente i settori ad alta intensità di carbonio come l'automobilistico, faticano a misurare la loro impronta di carbonio (Lee, 2011). La ricerca mostra che i settori commerciali e pubblici rappresentano solo un terzo delle emissioni di carbonio, mentre il resto proviene dalle attività domestiche (Huang et al., 2020).

Lo sviluppo urbano ha anche un impatto sulle impronte di carbonio. Sebbene le aree urbane generino più emissioni di carbonio a causa dell'aumento delle necessità energetiche e di

trasporto, i sistemi "decarbonizzati" ben pianificati possono ridurre tali emissioni. Le tecnologie innovative e le politiche efficaci giocano un ruolo importante in questo processo.

Le misurazioni dell'impronta di carbonio ci hanno aiutato a comprendere meglio gli impatti delle attività umane sull'ambiente, coprendo una gamma più ampia di emissioni rispetto all'uso di combustibili fossili ed elettricità. Questo strumento è prezioso per promuovere un cambiamento sostenibile a livello globale.

Ridurre l'Impronta di Carbonio attraverso le Azioni Quotidiane

Ridurre l'impronta di carbonio è un passo importante contro i cambiamenti climatici e un modo efficace per farlo è apportare semplici cambiamenti nella vita quotidiana. Questo studio esplora le diverse azioni e scelte quotidiane che gli individui possono adottare per ridurre la loro impronta di carbonio.

Efficienza Energetica

Il consumo di energia è un fattore importante nella riduzione dell'impronta di carbonio. Misure semplici come l'uso di lampadine LED a risparmio energetico e lo spegnimento completo degli elettrodomestici possono risparmiare energia. Inoltre, migliorare l'isolamento in casa può ridurre le emissioni abbassando la domanda di energia per il riscaldamento e il raffreddamento. Passare a fonti di energia rinnovabile è anche un modo efficace per ridurre l'impronta di carbonio.

Abitudini di Trasporto

Il trasporto personale è un fattore importante che influisce sull'impronta di carbonio. Usare i mezzi pubblici può ridurre le emissioni rispetto ai veicoli individuali. Camminare o andare in bicicletta per brevi distanze riduce le emissioni e offre benefici per la salute. Condividere l'auto e usare veicoli elettrici o ibridi sono anche strategie efficaci.

Consumo e Abitudini Alimentari

Il cibo che consumiamo e il modo in cui viene prodotto influenzano la nostra impronta di carbonio. Scegliere cibi locali e stagionali può ridurre le emissioni. Passare a una dieta a base vegetale o ridurre il consumo di prodotti animali diminuisce le emissioni di gas serra. Inoltre, acquistare solo ciò che è necessario e conservarlo correttamente per ridurre gli sprechi alimentari può contribuire a ridurre l'impronta di carbonio.

Calcolo e Monitoraggio dell'Impronta di Carbonio

La dipendenza dall'energia moderna, dai trasporti e dai modelli di consumo ha portato a un aumento significativo delle impronte di carbonio individuali. Per affrontare questo problema, gli individui possono considerare l'energia, il trasporto, il consumo alimentare e la gestione dei rifiuti utilizzando calcolatori di impronta di carbonio online (Turner, 2014). È importante stabilire obiettivi misurabili per ridurre l'impronta di carbonio; per esempio, aumentare l'uso dei trasporti pubblici può ridurre la dipendenza dalle auto private.

L'industria automobilistica è sotto pressione per affrontare l'impronta di carbonio dei suoi prodotti lungo la catena di approvvigionamento (Lee, 2011). Un terzo delle emissioni di carbonio legate al consumo proviene dai settori commerciali e pubblici, mentre i due terzi restanti provengono dalle famiglie. Gli individui possono ridurre significativamente la loro impronta di carbonio attraverso azioni ad alto impatto come una dieta a base vegetale, vivere senza auto e evitare i viaggi aerei (Wynes et al., 2018).

Sforzi Collettivi per Ridurre l'Impronta di Carbonio: Coinvolgimento della Comunità e Trasformazione Istituzionale

Ridurre l'impronta di carbonio richiede non solo sforzi individuali, ma anche un approccio collettivo che coinvolga comunità, istituzioni e governi. Per superare le difficoltà delle persone nell'adottare comportamenti sostenibili, è importante comprendere le barriere e gli stimoli per le azioni ecologiche. Pertanto, dovrebbero essere implementate strategie che affrontino i cambiamenti individuali e sistemici.

Aumentare il coinvolgimento e la consapevolezza della comunità è un modo efficace per promuovere il cambiamento. Collaborare con gruppi ambientali locali e organizzare campagne educative può aumentare la consapevolezza pubblica e mobilitare gli individui (Mishra, 2018). Inoltre, supportare il cambiamento politico e istituzionale può creare ambienti favorevoli per le transizioni sostenibili. Integrare le imprese nelle pratiche sostenibili è anche un passo importante. Allineando gli sforzi individuali, comunitari e aziendali, si può creare una strategia efficace per combattere il cambiamento climatico.

5.5 Sviluppo rurale ed urbano

Sviluppo urbano e rurale sostenibile

Gli obiettivi dello sviluppo sostenibile dell'Unione Europea enfatizzano il bilanciamento della crescita sociale, economica ed ambientale. Questa guida punta a fornire ai partecipanti la

conoscenza necessaria e gli strumenti per capire lo sviluppo urbano e rurale e propone soluzioni alle sfide affrontate in progetti di sviluppo sostenibile (Mihai and Iațu, 2020).

L'importanza dello sviluppo urbano e rurale

Lo sviluppo sostenibile è un concetto importante per i governi, le imprese, le istituzioni educative e la società civile nelle aree urbane e rurali (Lončar e Istenič, 2016). Il sviluppo rurale è una questione complessa per le comunità rurali che affrontano sfide come il cambiamento climatico, la degradazione del suolo, la deforestazione e la povertà (Mihai e Iațu, 2020). Le popolazioni rurali sono più vulnerabili a problemi come la povertà, la carestia, l'esclusione sociale e l'ingiustizia ambientale. L'istruzione è uno strumento importante per le comunità rurali al fine di migliorare la loro qualità della vita. Legami forti tra le aree urbane e rurali giocano un ruolo fondamentale nel raggiungimento dello sviluppo sostenibile; altrimenti, lo sviluppo in una zona può compromettere l'altra.

Pianificazione Urbana Sostenibile

La pianificazione urbana sostenibile è una parte essenziale dello sviluppo urbano e rurale. Le aree urbane dipendono dalle aree rurali per il cibo, l'acqua e altri servizi ecosistemici. Le aree rurali dipendono dai centri urbani per i mercati, l'occupazione e i servizi di base. Pertanto, legami ben gestiti tra le aree rurali e urbane sono importanti per proteggere i servizi ecosistemici rurali e il benessere delle comunità rurali (Gebre e Gebremedhin, 2019).

Strategie di Sviluppo Rurale

Le strategie di sviluppo rurale dovrebbero tener conto delle sfide affrontate dalle comunità rurali, come la dipendenza dalle risorse naturali, l'isolamento geografico e l'infrastruttura limitata. Dovrebbero concentrarsi sulla diversificazione delle economie rurali, sul miglioramento delle pratiche agricole, sul rafforzamento della gestione delle risorse naturali e sul rafforzamento dei legami tra le aree rurali e urbane. Una trasformazione rurale sostenibile richiede un approccio olistico che affronti le esigenze economiche, sociali e ambientali delle comunità rurali (Baffoe et al., 2021; Mihai e Iațu, 2020; Gebre e Gebremedhin, 2019; Rabinowicz e Chinapah, 2015).

Pianificazione Urbana Sostenibile: Strategie e Pratiche per Città Resilienti

La pianificazione urbana sostenibile è un processo importante che comporta uno sviluppo strategico per garantire la sostenibilità economica, sociale e ambientale delle città (Mutizwa-Mangiza, 2010). I principi chiave di questa pianificazione includono l'efficienza delle risorse,

lo sviluppo a basse emissioni di carbonio, l'inclusione sociale e il miglioramento della qualità della vita. Una delle strategie chiave è l'allineamento delle politiche di trasporto e di alloggi con i requisiti ambientali (Vargas-Hernández e Zdunek-Wielgołaska, 2019). Inoltre, preservare gli spazi verdi urbani, garantire la biodiversità e adottare soluzioni per le smart city giocano un ruolo fondamentale nello sviluppo delle pratiche sostenibili (Vargas-Hernández, 2020).

I processi di pianificazione partecipativa aumentano l'inclusività dei piani sostenibili coinvolgendo i vari portatori di interesse nel processo decisionale. Questi processi collaborativi costruiscono il senso di proprietà e l'impegno per implementare politiche sostenibili per la città. Inoltre, i sistemi di monitoraggio e valutazione con indicatori come l'impatto ambientale, l'equità sociale e la vitalità economica valutano l'efficacia dei piani e guidano gli aggiustamenti delle politiche future.

Ricerche recenti hanno enfatizzato un cambiamento verso modelli più partecipativi di pianificazione urbana sostenibile (Vargas-Hernández e Zdunek-Wielgołaska, 2019). Le sfide in questa pianificazione includono la necessità di integrazione interdisciplinare e un piano d'azione chiaro.

Il Ruolo e l'Importanza delle Infrastrutture

Le infrastrutture giocano un ruolo critico nel sostenere le attività economiche e nel promuovere lo sviluppo sostenibile. Questo studio esamina l'impatto delle infrastrutture sullo sviluppo economico e sociale. Le infrastrutture facilitano la crescita economica, riducono i costi di transazione, aumentano la produttività e garantiscono un uso efficiente delle risorse (Boansi, 2011; Singh et al., 2007). Le industrie infrastrutturali come i trasporti, l'energia e le comunicazioni supportano lo sviluppo economico, mentre le infrastrutture sociali come l'approvvigionamento idrico, i servizi igienici, l'istruzione e la salute migliorano la qualità della vita e il capitale umano. Gli investimenti in infrastrutture possono contribuire in modo significativo alla crescita economica, specialmente nelle aree rurali (Singh et al., 2007). Nei paesi in via di sviluppo, le risorse finanziarie limitate per lo sviluppo delle infrastrutture richiedono spesso decisioni cruciali (Timilsina et al., 2021).

Soluzioni Infrastrutturali Sostenibili

I progetti infrastrutturali dovrebbero aumentare l'uso di fonti di energia rinnovabile e implementare misure di efficienza energetica. Ciò può includere materiali ad alta efficienza energetica, un migliore isolamento e sistemi di monitoraggio intelligenti (Timilsina et al., 2021).

Migliorare la capacità di gestione dei rifiuti contribuisce all'ambiente supportando il riciclaggio e i principi dell'economia circolare. Strutture avanzate di separazione e trattamento dei rifiuti riducono i volumi di rifiuti, mentre le tecnologie di recupero energetico dai rifiuti possono essere integrate nelle infrastrutture. In questo modo, i rifiuti possono essere trasformati in preziose risorse energetiche.

Gli investimenti in infrastrutture digitali consentono la creazione di città più efficienti attraverso le tecnologie delle smart city. Le infrastrutture digitali, come internet ad alta velocità e l'Internet delle cose, facilitano il monitoraggio, l'ottimizzazione e l'integrazione dei sistemi urbani, aumentando l'efficienza delle risorse, riducendo le emissioni e migliorando la qualità della vita.

Strategie di Implementazione e Buone Pratiche

L'analisi dei progetti infrastrutturali di successo in Europa può guidare gli sforzi futuri nel settore, fornendo lezioni preziose sulle strategie utilizzate e i risultati ottenuti. Analizzare queste buone pratiche contribuisce alla pianificazione, implementazione e gestione dei progetti.

Le partnership pubblico-private e le collaborazioni internazionali giocano un ruolo importante nei progetti infrastrutturali, sfruttando le competenze e le risorse di vari portatori di interesse (Boansi, 2011; Singh et al., 2007).

Di conseguenza, lo sviluppo di infrastrutture robuste è essenziale per lo sviluppo sostenibile e il benessere sociale. Un approccio completo agli investimenti in infrastrutture con soluzioni energetiche e digitali supporta il progresso economico e sociale delle nazioni (Singh et al., 2007; Timilsina et al., 2021).

Conclusioni e Raccomandazioni

Lo sviluppo urbano e rurale è fondamentale per garantire una crescita sostenibile ed equa. L'interdipendenza tra queste due aree è evidente nei flussi di risorse, beni e informazioni. I praticanti dello sviluppo devono adottare un approccio globale che consideri le esigenze uniche di entrambe le comunità.

Lo sviluppo rurale sostenibile abbraccia dimensioni ambientali, sociali ed economiche. Le aree rurali affrontano sfide come il cambiamento climatico, la degradazione del suolo e l'isolamento geografico. Le strategie di sviluppo dovrebbero concentrarsi sulla conservazione delle risorse naturali, sulla diversificazione economica e sull'emancipazione delle comunità rurali.

Le tecnologie dell'informazione possono svolgere un ruolo importante nel sostenere lo sviluppo rurale. Aumentando l'accesso alle informazioni e ai mercati, le ICT possono ridurre l'isolamento e consentire alle popolazioni rurali di partecipare all'economia globale. Tuttavia, questa integrazione richiede di prendere in considerazione il contesto locale e le esigenze delle comunità.

5.6 Partecipazione della Comunità e Volontariato

Introduzione

La partecipazione sociale e il volontariato sono strumenti importanti che permettono agli individui di trasformare le loro comunità. Nei progetti dell'Unione Europea, la promozione di questi concetti gioca un ruolo fondamentale nel rafforzare i processi democratici e nel migliorare la coesione sociale. Questa guida esplora diversi aspetti della partecipazione sociale, dal volontariato ai movimenti sociali, all'attivismo, alla governance locale e alla partecipazione democratica.

Volontariato e Progetti di Responsabilità Sociale d'Impresa

Il volontariato è una forma di partecipazione sociale in cui gli individui contribuiscono alla società senza aspettarsi ricompense finanziarie. Il volontariato promuove la coesione sociale, rafforza le comunità locali e aiuta lo sviluppo personale e l'acquisizione di competenze (Glińska-Neweś e Górka, 2020).

Definizione e Importanza del Volontariato

Il volontariato è un contributo in cui gli individui offrono tempo, impegno o competenze senza aspettarsi ricompense finanziarie (Biddle e Gray, 2020). Il volontariato rafforza il capitale sociale, aumenta la resilienza della comunità e sviluppa un senso di responsabilità civica. La ricerca dimostra che il volontariato ha effetti positivi a livello individuale, come lo sviluppo personale e le connessioni sociali, e a livello comunitario, come la coesione sociale e il rafforzamento delle iniziative locali (Russell et al., 2011). Inoltre, identificare i fattori che motivano e limitano la partecipazione al volontariato è importante per promuovere una cultura di impegno civico.

Responsabilità Sociale d'Impresa e Iniziative di Volontariato

La responsabilità sociale d'impresa si riferisce al modo in cui le imprese beneficiano la società tenendo conto degli impatti sociali e ambientali delle loro attività. Un modo per le aziende di adempiere alla loro responsabilità sociale è attraverso i programmi di volontariato aziendale, che incoraggiano i dipendenti a fare volontariato a supporto delle iniziative comunitarie. Questi programmi possono aiutare a costruire fiducia e reciprocità, rafforzando il capitale sociale. Offrono anche opportunità di sviluppo personale e soddisfazione professionale per i dipendenti. Tuttavia, il successo dei programmi di volontariato aziendale dipende da fattori come la motivazione dei volontari, il supporto della comunità e la gestione delle risorse (Boštjančič et al., 2018).

Pianificazione e Gestione di Progetti di Volontariato e CSR

Una pianificazione e gestione efficaci sono essenziali per il successo dei progetti di volontariato e responsabilità sociale d'impresa. Le fasi di pianificazione includono:

- **Analisi dei bisogni:** Identificare i bisogni della comunità è il primo passo per progettare iniziative efficaci.

- Gestione delle risorse: L'uso efficiente delle risorse umane, temporali e finanziarie è importante per il successo dei progetti.
- Monitoraggio e valutazione: L'impatto dei progetti dovrebbe essere regolarmente valutato per garantire la loro continua rilevanza e identificare aree di miglioramento.

Movimenti Sociali e Attivismo

I movimenti sociali e l'attivismo sono fondamentali per il cambiamento sociale e i processi democratici. Questi sforzi mirano a raggiungere obiettivi specifici e promuovere la trasformazione sociale. I movimenti sociali sono sforzi organizzati per apportare cambiamenti nella distribuzione del potere (Jenkins e Form, 2003). Offrono una piattaforma per le persone per esprimere le loro preoccupazioni e influenzare le politiche governative (Gagné e Renfro-Sargent, 2004). L'attivismo è un'azione diretta e campagne per il cambiamento sociale (Kent e Taylor, 2021). Questi movimenti rafforzano i processi democratici e promuovono l'uguaglianza sociale, la giustizia e i diritti umani amplificando la voce delle persone e influenzando le decisioni politiche (Simon, 2021).

Tipi e Esempi di Attivismo

Diverse forme di attivismo hanno approcci ed effetti distinti. Le proteste pacifiche e le manifestazioni, come gli scioperi globali per il clima, sono una forma comune di attivismo. L'attivismo digitale è ulteriormente caratterizzato da campagne di sensibilizzazione sui social media. Inoltre, i gruppi di attivisti possono intraprendere azioni dirette per bloccare le operazioni degli impianti di combustibili fossili (Simon, 2021).

Impatto dei Movimenti Sociali e dell'Attivismo

I movimenti sociali e l'attivismo hanno avuto sia successi che fallimenti. I successi del movimento per i diritti civili, come l'abolizione dell'apartheid, forniscono esempi efficaci. Tuttavia, sfide come il supporto insufficiente o la repressione possono portare a risultati limitati o fallimentari. L'attivismo comporta rischi e complessità nei suoi sforzi per promuovere il cambiamento sociale. Gli attivisti dovrebbero aumentare l'efficacia superando queste sfide (Kent e Taylor, 2021; Li et al., 2022; Millward e Takhar, 2019; Simon, 2021).

Aumentare la Partecipazione Democratica nei Governi Locali

I processi democratici sono i meccanismi attraverso i quali i cittadini interagiscono con i governi. I governi locali svolgono un ruolo fondamentale nel facilitare la partecipazione democratica. Le esperienze di governance partecipativa mirano ad aumentare l'efficacia, la legittimità e la giustizia sociale nelle decisioni pubbliche (Fung, 2015).

L'Importanza della Partecipazione Democratica

I processi democratici sono modalità attraverso le quali i cittadini interagiscono e influenzano i governi (Fung, 2015). Questi processi consentono ai cittadini di avere voce in capitolo nelle decisioni che influenzano le loro comunità (Bhérier et al., 2016). I governi locali giocano un ruolo fondamentale nel facilitare la partecipazione democratica. La governance partecipativa è influenzata da pratiche che mirano a responsabilizzare i cittadini e a rendere i governi più trasparenti.

Cooperazione e Interazione con le Autorità Locali

La collaborazione tra cittadini e autorità locali è fondamentale per garantire i benefici della partecipazione democratica. Le organizzazioni basate nella comunità spesso collaborano con le autorità locali per sviluppare progetti locali (Haesevoets et al., 2023; Michels, 2011; Bhérier et al., 2016). Le partnership di successo tra cittadini e governo forniscono modelli che rafforzano la partecipazione democratica.

Conclusioni

Questa guida è una risorsa completa per coloro che desiderano supportare la partecipazione della comunità e il volontariato nel contesto dei progetti dell'Unione Europea. Il volontariato, l'attivismo e la partecipazione ai processi democratici contribuiscono in modo significativo agli sforzi per costruire una società sostenibile, giusta e democratica (Cameron, 1997; Holdsworth e Brewis, 2013; Filippi et al., 2020).

Le motivazioni per fare volontariato sono state un tema importante negli studi accademici. Le persone fanno volontariato per soddisfare bisogni sociali e psicologici, ad esempio il desiderio di aiutare gli altri, la necessità di connessioni sociali o il desiderio di sviluppare nuove competenze. Comprendere queste motivazioni può fornire indicazioni per promuovere il volontariato.

Nel periodo post-Guerra Fredda, i governi dell'Europa occidentale hanno rivitalizzato il loro interesse per il servizio civile. La gestione del servizio civile e del settore volontario attraverso le scuole è stata affrontata con ricerche che esaminano i punti di forza e le debolezze di quest'area (Arenas et al., 2006).

Nei paesi sviluppati capitalisti, il volontariato è sempre più enfatizzato come una soluzione al welfare sociale e per affrontare la frammentazione sociale e la mancanza di partecipazione comunitaria.

5.7 Riferimenti

1. Abbasi, S A., & Abbasi, N. (2000, April 1). The likely adverse environmental impacts of renewable energy sources. Elsevier BV, 65(1-4), 121-144. [https://doi.org/10.1016/s0306-2619\(99\)00077-x](https://doi.org/10.1016/s0306-2619(99)00077-x)
2. Abid, M K., Kumar, M., Raj, V R., & Dhas, M. (2023, March 1). Environmental Impacts of the Solar Photovoltaic Systems in the Context of Globalization. , 24(2), 231-240. <https://doi.org/10.12912/27197050/157168>
3. Abubakar, M S., & Attanda, M. (2013, December 20). The Concept of Sustainable Agriculture: Challenges and Prospects. IOP Publishing, 53, 012001-012001. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/53/1/012001>
4. Acar, C., & Dinçer, İ. (2017, January 1). Environmental impact assessment of renewables and conventional fuels for different end use purposes. Inderscience Publishers, 13(3/4), 260-260. <https://doi.org/10.1504/ijgw.2017.087197>
5. Appiah, P., & Boateng, J. (2011, August 23). Institutional Matrix for Sustainable Waste Management. <https://doi.org/10.5772/16423>
6. Arenas, A., Bosworth, K., & Kwandayi, H. (2006, March 1). Civic service through schools: an international perspective. Taylor & Francis, 36(1), 23-40. <https://doi.org/10.1080/03057920500382416>
7. Asensio, O I., & Delmas, M A. (2015, January 12). Nonprice incentives and energy conservation. National Academy of Sciences, 112(6). <https://doi.org/10.1073/pnas.1401880112>
8. Báez-González, P., Rodríguez-Díaz, E., Vásquez, J C., & Guerrero, J M. (2018, December 1). Peer-to-Peer Energy Market for Community Microgrids [Technology

- Leaders]. IEEE Power & Energy Society, 6(4), 102-107.
<https://doi.org/10.1109/mele.2018.2871326>
9. Baffoe, G., Zhou, X., Moinuddin, M., Somanje, A N., Kuriyama, A., Mohan, G., Saitô, O., & Takeuchi, K. (2021, March 9). Urban–rural linkages: effective solutions for achieving sustainable development in Ghana from an SDG interlinkage perspective. Springer Science+Business Media, 16(4), 1341-1362. <https://doi.org/10.1007/s11625-021-00929-8>
 10. Baldé, K., Forti, V., Gray, V E., Kuehr, R., & Stegmann, P. (2017, January 1). The Global E-waste Monitor 2017: Quantities, Flows and Resources. https://collections.unu.edu/eserv/UNU:6341/GEM_2017-A.pdf
 11. Barbooti, M M., Abbas, R A K., & Ali, H A. (2019, August 15). Preparation and characterization of waste papers based composites and their applications in leather industries. Al-Mustansiriya University, 30(1), 184-192. <https://doi.org/10.23851/mjs.v30i1.491>
 12. Beghi, M., Braghin, F., & Roveda, L. (2023, September 22). Enhancing Disassembly Practices for Electric Vehicle Battery Packs: A Narrative Comprehensive Review. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 7(5), 109-109. <https://doi.org/10.3390/designs7050109>
 13. Bhattacharyya, A., & Hastak, M. (2021, May 4). Strategic Investment in Infrastructure Development to Facilitate Economic Growth in the United States., 15(6), 600-605. <https://publications.waset.org/10012063/pdf>
 14. Bhérer, L., Dufour, P., & Montambeault, F. (2016, July 2). The participatory democracy turn: an introduction. Taylor & Francis, 12(3), 225-230. <https://doi.org/10.1080/17448689.2016.1216383>
 15. Biddle, N., & Gray, M. (2020, May 1). The experience of volunteers during the early stages of the COVID-19 pandemic. https://openresearch-repository.anu.edu.au/bitstream/1885/213197/1/The_experience_of_volunteers_during_the_early_stages_of_the_COVID-19_pandemic_0.pdf
 16. Boansi, D. (2011, September 6). The Infrastructure Imperative of Climate Change: Risk-Based Climate Adaptation of Infrastructure. <https://doi.org/10.5772/24717>

17. Boštjančič, E., Antolović, S., & Erčulj, V. (2018, October 4). Corporate Volunteering: Relationship to Job Resources and Work Engagement. *Frontiers Media*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01884>
18. Bree, A. (2005, January 1). The Organisation of Waste Management in the European Union Member States. *Brill*, 2(6), 478-489. <https://doi.org/10.1163/187601005x00471>
19. Cameron, A A F. (1997, January 1). In Search of the Voluntary Sector: A Review Article. *Cambridge University Press*, 26(1), 79-88. <https://doi.org/10.1017/s0047279496004916>
20. Cucchiella, F., D'Adamo, I., & Gastaldi, M. (2017, January 1). Sustainable waste management: Waste to energy plant as an alternative to landfill. *Elsevier BV*, 131, 18-31. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2016.11.012>
21. Czekala, W., Drozdowski, J., & Łabiak, P. (2023, July 31). Modern Technologies for Waste Management: A Review. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 13(15), 8847-8847. <https://doi.org/10.3390/app13158847>
22. Dahal, S., Dangi, B., Dangi, R K., Bista, P., Bhandari, A., Adhikari, P., & Bhattarai, M. (2023, June 23). Determinants of adoption of multiple sustainable agriculture practices among mandarin producing farmers in Salyan District of Karnali Province, Nepal. *Lectito Journals*, 7(4), em0230-em0230. <https://doi.org/10.29333/ejosdr/13440>
23. Danish, M S S., Zaheb, H., Sabory, N R., Karimy, H., Faiq, A B., Fedayi, H., & Senjyu, T. (2019, June 1). The Road Ahead for Municipal Solid Waste Management in the 21st Century: A Novel-standardized Simulated Paradigm. *IOP Publishing*, 291(1), 012009-012009. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/291/1/012009>
24. Dunnett, S., Holland, R A., Taylor, G., & Eigenbrod, F. (2022, January 31). Predicted wind and solar energy expansion has minimal overlap with multiple conservation priorities across global regions. *National Academy of Sciences*, 119(6). <https://doi.org/10.1073/pnas.2104764119>
25. Durán, C E S., & Messina, S. (2019, July 24). Urban Management Model: Municipal Solid Waste for City Sustainability. *IntechOpen*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.82839>

26. Egun, N K. (2009, November 1). Assessment on the Level of Recycling and Waste Management in Delta State, Nigeria. Kamla Raj Enterprises, 28(2), 77-82. <https://doi.org/10.1080/09709274.2009.11906221>
27. Enagbonma, B J., Fadiji, A E., Ayangbenro, A S., & Babalola, O O. (2023, August 3). Communication between Plants and Rhizosphere Microbiome: Exploring the Root Microbiome for Sustainable Agriculture. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 11(8), 2003-2003. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11082003>
28. Ezeudu, O B., & Ezeudu, T S. (2019, October 21). Implementation of Circular Economy Principles in Industrial Solid Waste Management: Case Studies from a Developing Economy (Nigeria). Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 4(4), 42-42. <https://doi.org/10.3390/recycling4040042>
29. Filippi, F D., Coscia, C., Cocina, G G., Lazzari, G D., & Manzo, S. (2020, January 1). Digital Participatory Platforms for Civic Engagement: A New Way of Participating in Society? IGI Global, 1(1), 1-21. <https://doi.org/10.4018/ijupsc.2020010101>
30. Finkbeiner, M. (2009, March 1). Carbon footprinting—opportunities and threats. Springer Science+Business Media, 14(2), 91-94. <https://doi.org/10.1007/s11367-009-0064-x>
31. Fouquet, D. (2013, January 1). Policy instruments for renewable energy – From a European perspective. Elsevier BV, 49, 15-18. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2012.01.075>
32. Francke, I., & Castro, J. (2013, March 1). Carbon and water footprint analysis of a soap bar produced in Brazil by Natura Cosmetics. Elsevier BV, 1-2, 37-48. <https://doi.org/10.1016/j.wri.2013.03.003>
33. Fung, A. (2015, February 25). Putting the Public Back into Governance: The Challenges of Citizen Participation and Its Future. Wiley, 75(4), 513-522. <https://doi.org/10.1111/puar.12361>
34. Gagné, P., & Renfro-Sargent, M. (2004, August 1). Introduction: Social Movements in the New Century. Taylor & Francis, 37(3), 187-193. <https://doi.org/10.1080/00380237.2004.10571241>

35. Gebre, T., & Gebremedhin, B. (2019, October 1). The mutual benefits of promoting rural-urban interdependence through linked ecosystem services. Elsevier BV, 20, e00707-e00707. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00707>
36. Gilbert, N., Ziqiang, Y., & Ma, H. (2021, January 31). Current situation of solid waste management in East African countries and the proposal for sustainable management. Academic Journals, 15(1), 1-15. <https://doi.org/10.5897/ajest2020.2911>
37. Glińska-Neweś, A., & Górka, J. (2020, September 11). Capabilities of Corporate Volunteering in Strengthening Social Capital. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 12(18), 7482-7482. <https://doi.org/10.3390/su12187482>
38. Gohlke, J M., Hrynkow, S., & Portier, C J. (2008, June 1). Health, Economy, and Environment: Sustainable Energy Choices for a Nation. National Institute of Environmental Health Sciences, 116(6). <https://doi.org/10.1289/ehp.11602>
39. Goldsmith, W., Jeberg, S., Alex, J., Johnsen, W., Gurau, B., & Lindquist, E. (2017, January 1). Net Zero Waste: Issues, Technologies, Trends, and Commercially Viable Solutions. Springer Nature (Netherlands), 219-252. https://doi.org/10.1007/978-94-017-7600-4_11
40. Gómez-Sanabria, A., Kiesewetter, G., Klimont, Z., Schoepp, W., & Haberl, H. (2022, January 10). Potential for future reductions of global GHG and air pollutants from circular waste management systems. Nature Portfolio, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27624-7>
41. Haesevoets, T., Roets, A., Severen, R V., Dierckx, K., & Verschuere, B. (2023, May 2). The public's preferred level of involvement in local policy-making. Nature Portfolio, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-34282-w>
42. Halkos, G., & Gkampoura, E. (2020, June 5). Reviewing Usage, Potentials, and Limitations of Renewable Energy Sources. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 13(11), 2906-2906. <https://doi.org/10.3390/en13112906>
43. Holdsworth, C., & Brewis, G. (2013, July 24). Volunteering, choice and control: a case study of higher education student volunteering. Taylor & Francis, 17(2), 204-219. <https://doi.org/10.1080/13676261.2013.815702>

44. Huang, B., Xing, K., Pullen, S., & Liao, L. (2020, June 12). Exploring Carbon Neutral Potential in Urban Densification: A Precinct Perspective and Scenario Analysis. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 12(12), 4814-4814. <https://doi.org/10.3390/su12124814>
45. Infrastructure Spillover Impacts in Developing Asia. (2023, July 10). <https://doi.org/10.56506/hldt1649>
46. Iojă, C., Onose, D A., Grădinaru, S R., & Serban, C. (2012, January 1). Waste Management in Public Educational Institutions of Bucharest City, Romania. *Elsevier BV*, 14, 71-78. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2012.03.008>
47. Jang, Y. (2011, January 1). Infectious/Medical/Hospital Waste: General Characteristics. *Elsevier BV*, 227-231. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-52272-6.00508-0>
48. Jenkins, J C., & Form, W H. (2003, January 20). Social Movements and Social Change. *Cambridge University Press*, 331-349. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511818059.018>
49. Johansson, T B., & Turkenburg, W. (2004, March 1). Policies for renewable energy in the European Union and its member states: an overview. *Elsevier BV*, 8(1), 5-24. [https://doi.org/10.1016/s0973-0826\(08\)60387-7](https://doi.org/10.1016/s0973-0826(08)60387-7)
50. Kalra, N., Ecola, L., Keefe, R., Weatherford, B A., Wachs, M., Plumeau, P., Lawe, S., & Smith, C W. (2012, February 1). Reference Sourcebook for Reducing Greenhouse Gas Emissions from Transportation Sources. <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/50817>
51. Kent, M L., & Taylor, M. (2021, January 1). Fostering Dialogic Engagement: Toward an Architecture of Social Media for Social Change. *SAGE Publishing*, 7(1), 205630512098446-205630512098446. <https://doi.org/10.1177/2056305120984462>
52. Kumar, M. (2020, February 26). Social, Economic, and Environmental Impacts of Renewable Energy Resources. *IntechOpen*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.89494>
53. Kurian, B., & Liyanapathirana, R. (2018, February 1). Renewable Energy Resources Development in the EU Zone. <https://doi.org/10.1109/icees.2018.8443223>
54. Lee, K. (2011, July 1). Integrating carbon footprint into supply chain management: the case of Hyundai Motor Company (HMC) in the automobile industry. *Elsevier BV*, 19(11), 1216-1223. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.03.010>

55. Li, J., Montgomery, N., & Mousavi, R. (2022, January 1). How a Brand's Social Activism Impacts Consumers' Brand Evaluations: The Role of Brand Relationship Norms. Cornell University. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2210.10832>
56. Liguori, R., & Faraco, V. (2016, September 1). Biological processes for advancing lignocellulosic waste biorefinery by advocating circular economy. Elsevier BV, 215, 13-20. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2016.04.054>
57. Lim, S L., Lee, L H., & Wu, T Y. (2016, January 1). Sustainability of using composting and vermicomposting technologies for organic solid waste biotransformation: recent overview, greenhouse gases emissions and economic analysis. Elsevier BV, 111, 262-278. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.08.083>
58. Lončar, S., & Istenič, S P. (2016, January 1). Local (Traditional) Knowledge as the Key for Sustainable Rural Development: Utopia or Reality? (Introduction to thematic section). University of Zagreb, 28, 11-20. <https://doi.org/10.17234/sec.28.1>
59. Mahajan, R. (2023, April 29). Environment and Health Impact of Solid Waste Management in Developing Countries: A Review. Enviro Research Publishers, 18(1), 18-29. <https://doi.org/10.12944/cwe.18.1.3>
60. Maśloch, P., Maśloch, G., Kuźmiński, Ł., Wojtaszek, H., & Miciuła, I. (2020, December 6). Autonomous Energy Regions as a Proposed Choice of Selecting Selected EU Regions—Aspects of Their Creation and Management. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 13(23), 6444-6444. <https://doi.org/10.3390/en13236444>
61. Melella, R., Ruocco, G D., & Sorvillo, A. (2021, August 6). Circular Construction Process: Method for Developing a Selective, Low CO₂eq Disassembly and Demolition Plan. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 13(16), 8815-8815. <https://doi.org/10.3390/su13168815>
62. Michels, A. (2011, June 1). Innovations in democratic governance: how does citizen participation contribute to a better democracy?. SAGE Publishing, 77(2), 275-293. <https://doi.org/10.1177/0020852311399851>
63. Mihai, F., & Iașu, C. (2020, February 12). Sustainable Rural Development under Agenda 2030. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.90161>

64. Miller, B G. (2011, January 1). The Effect of Coal Usage on Human Health and the Environment. Elsevier BV, 85-132. <https://doi.org/10.1016/b978-1-85617-710-8.00004-2>
65. Millward, P., & Takhar, S. (2019, January 22). Social Movements, Collective Action and Activism. SAGE Publishing, 53(3), NP1-NP12. <https://doi.org/10.1177/0038038518817287>
66. Mishra, S. (2018, January 1). Energy Awareness and Education: Needs and Challenges of Developing Low-Carbon Societies. Springer Science+Business Media, 431-441. https://doi.org/10.1007/978-981-10-7326-7_20
67. Moalem, R M., Remmen, A., Hirsbak, S., & Kerndrup, S. (2022, September 6). Struggles over waste: Preparing for re-use in the Danish waste sector. SAGE Publishing, 41(1), 98-116. <https://doi.org/10.1177/0734242x221105438>
68. Muniandy, G., Anuar, M M., Foster, B., Saputra, J., Johansyah, M D., Tran, K T., & Ahmed, Z U. (2021, April 15). Determinants of Sustainable Waste Management Behavior of Malaysian Academics. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 13(8), 4424-4424. <https://doi.org/10.3390/su13084424>
69. Mutizwa-Mangiza, N. (2010, January 1). A new role for urban planning in developing sustainable cities. IOS Press, 7(2), 83-94. <https://doi.org/10.3233/red-120070>
70. Ossowska, L., & Janiszewska, D. (2020, March 31). Toward sustainable energy consumption in the European Union. , 23(1), 37-48. <https://doi.org/10.33223/epj/119371>
71. Pe'er, G., Bonn, A., Bruelheide, H., Dieker, P., Eisenhauer, N., Feindt, P H., Hagedorn, G., Hansjürgens, B., Herzog, I., Lomba, Â., Marquard, E., Moreira, F., Nitsch, H., Oppermann, R., Perino, A., Roeder, N., Schleyer, C., Schindler, S., Wolf, C., . . . Lakner, S. (2020, March 8). Action needed for the EU Common Agricultural Policy to address sustainability challenges. Wiley, 2(2), 305-316. <https://doi.org/10.1002/pan3.10080>
72. Pretty, J., Noble, A., Bossio, D., Dixon, J., Bragg, R., Vries, F P D., & Morison, J. (2005, December 21). Resource-Conserving Agriculture Increases Yields in Developing Countries. American Chemical Society, 40(4), 1114-1119. <https://doi.org/10.1021/es051670d>

73. Rabinowicz, S G., & Chinapah, V. (2015, August 20). Good Practices in Pursuit of Sustainable Rural Transformation. Kathmandu University, 4(2), 7-23. <https://doi.org/10.3126/jer.v4i2.12384>
74. Reinman, S L. (2015, July 6). Open Knowledge Repository. Emerald Publishing Limited, 29(5), 21-22. <https://doi.org/10.1108/rr-05-2015-0113>
75. Rodríguez-Sánchez, C. (2023, August 2). The role of social marketing in achieving the planet sustainable development goals (SDGs). Springer Science+Business Media, 20(3), 559-571. <https://doi.org/10.1007/s12208-023-00385-3>
76. Rodrigues, C C., Jeyaseelan, J., & Unnithan, S. (2010, October 4). A Carbon Footprint Management Program for Resource Consumption Cost Reduction. <https://doi.org/10.2118/136650-ms>
77. Russell, A., Cattermole, A., Hudson, R., Banks, S., Armstrong, A., Robinson, F A., Pain, R., Gollan, S., & Brown, G. (2011, November 22). Sustaining Community-University Collaborations: The Durham University Model. UTS ePRESS, 4, 218-231. <https://doi.org/10.5130/ijcre.v4i0.1781>
78. Sandhu, H. (2021, February 18). Bottom-Up Transformation of Agriculture and Food Systems. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 13(4), 2171-2171. <https://doi.org/10.3390/su13042171>
79. Scipioni, A., & Gatto, B. (2020, February 14). Circular Economy Concept in Sustainable Building Design. , 7(1), 31-50. <https://doi.org/10.30958/ajte.7-1-3>
80. Scown, M., Brady, M., & Nicholas, K A. (2020, August 1). Billions in Misspent EU Agricultural Subsidies Could Support the Sustainable Development Goals. Elsevier BV, 3(2), 237-250. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.07.011>
81. Sharma, P., & Vaid, U. (2021, November 1). Emerging role of artificial intelligence in waste management practices. IOP Publishing, 889(1), 012047-012047. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/889/1/012047>
82. Sharma, H B., Vanapalli, K R., Samal, B., Cheela, V R S., Dubey, B., & Bhattacharya, J. (2021, December 1). Circular economy approach in solid waste management system to achieve UN-SDGs: Solutions for post-COVID recovery. Elsevier BV, 800, 149605-149605. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149605>

83. Simon, S. (2021, October 31). Transformation From Aesthetics to Activism: An Analysis of Select Dalit Women Personal Narratives. SAGE Publishing, 15(1), 109-122. <https://doi.org/10.1177/2455328x211038986>
84. Singh, S., Batra, G S., & Singh, G. (2007, August 1). Role of Infrastructure Services on the Economic Development of India. SAGE Publishing, 32(3), 347-359. <https://doi.org/10.1177/0258042x0703200306>
85. Skinner, J H. (2004, January 1). Solid waste management policies for the 21st century. Elsevier BV, 1091-1098. [https://doi.org/10.1016/s0713-2743\(04\)80043-6](https://doi.org/10.1016/s0713-2743(04)80043-6)
86. Stern, P C., Gardner, G T., Vandenberg, M P., Dietz, T., & Gilligan, J M. (2010, May 10). Design Principles for Carbon Emissions Reduction Programs. American Chemical Society, 44(13), 4847-4848. <https://doi.org/10.1021/es100896p>
87. Teshome, Z T., Ayele, Z T., & Abib, M I. (2022, September 1). Assessment of solid waste management practices in Kebridehar city Somali regional state, Ethiopia. Elsevier BV, 8(9), e10451-e10451. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10451>
88. Timilsina, G R., Stern, D I., & Das, D K. (2021, January 13). How Much does Physical Infrastructure Contribute to Economic Growth? An Empirical Analysis. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-9888>
89. Tomaszewski, K. (2020, June 26). The Polish road to the new European Green Deal – challenges and threats to the national energy policy. , 23(2), 5-18. <https://doi.org/10.33223/epj/123411>
90. Turner, J M. (2014, February 1). Counting Carbon: The Politics of Carbon Footprints and Climate Governance from the Individual to the Global. The MIT Press, 14(1), 59-78. https://doi.org/10.1162/glep_a_00214
91. Vargas-Hernández, J G. (2020, July 9). Urban planning, policymaking and scenarios of land uses' design. University of Campinas, 14, e020002-e020002. <https://doi.org/10.20396/labore.v14i0.8659271>
92. Vargas-Hernández, J G., & Zdunek-Wielgołaska, J. (2019, July 1). Recent trends in Sustainable Urban Planning. IGI Global, 8(3), 29-47. <https://doi.org/10.4018/ijsem.2019070103>

93. Vezzoli, C., Ceschin, F., & Diehl, J C. (2015, June 1). Sustainable Product-Service System Design applied to Distributed Renewable Energy fostering the goal of sustainable energy for all. Elsevier BV, 97, 134-136. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.069>
94. Yacoub, M., & Diab, A M. (2021, June 30). Farmers' Behavioral Gaps Concerning Sustainable Agriculture in Kharga Oasis, New Valley Governorate, Egypt. , 42(2), 423-433. <https://doi.org/10.21608/asejaiqjsae.2021.171647>
95. Zf, F. (2020, May 19). Bio Farming for Agricultural Sustainability under Climate Change. , 5(1). <https://doi.org/10.33552/wjass.2020.05.000602>
96. Zhang, N., Williams, I., Kemp, S., & Smith, N. (2011, July 1). Greening academia: Developing sustainable waste management at Higher Education Institutions. Elsevier BV, 31(7), 1606-1616. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.03.006>
97. Wang, Q., Wang, X., Yan, Q., & Zhang, L. (2024, January 1). Heavy industry regulations, hospitalization, and medical expenditures: Evidence from micro-level medical records in a northeast Chinese city. Elsevier BV, 129, 107248-107248. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.107248>
98. Wieliczko, B. (2019, January 1). Challenges of European Integration – to What Extent Should the Common Agricultural Policy Stay Common?. , 97-109. <https://doi.org/10.15678/aoc.2019.2105>
99. Wynes, S., Nicholas, K A., Zhao, J., & Donner, S D. (2018, November 1). Measuring what works: quantifying greenhouse gas emission reductions of behavioural interventions to reduce driving, meat consumption, and household energy use. IOP Publishing, 13(11), 113002-113002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aae5d7>

5.8 Domande e Risposte sull'Educazione

Domanda 1: L'agricoltura sostenibile mira ad aumentare l'uso di fertilizzanti chimici e pesticidi.

- **Risposta:** Falso

Domanda 2: Le fonti di energia rinnovabile possono aiutare a ridurre l'impatto ambientale dei combustibili fossili.

- **Risposta:** Corretto

Domanda 3: La gestione dei rifiuti coinvolge solo il riciclo dei rifiuti e non riduce la generazione di rifiuti.

- **Risposta:** Falso

Domanda 4: Un'impronta di carbonio è una misura delle emissioni totali di carbonio che gli individui o le organizzazioni rilasciano nell'ambiente.

- **Risposta:** Corretto

Domanda 5: Le aziende sostenibili non dovrebbero promuovere pratiche ecologicamente corrette.

- **Risposta:** Falso

Domanda 6: I progetti di sviluppo urbano e rurale mirano a migliorare la qualità della vita delle comunità.

- **Risposta:** Corretto

Domanda 7: L'approccio One Health si occupa solo della salute umana e ignora la salute degli animali e degli ecosistemi.

- **Risposta:** Falso

Domanda 8: Le soluzioni di energia verde svolgono un ruolo importante nella riduzione dell'inquinamento atmosferico.

- **Risposta:** Corretto

Domanda 9: Le strategie di gestione dei rifiuti mirano ad aumentare la generazione di rifiuti.

- **Risposta:** Falso

Domanda 10: Ridurre l'impronta di carbonio è una strategia efficace per combattere il cambiamento climatico.

- **Risposta:** Corretto

Domanda 11: L'agricoltura sostenibile utilizza metodi naturali per migliorare la fertilità del suolo.

- **Risposta:** Corretto

Domanda 12: Le fonti di energia rinnovabile possono eliminare completamente i combustibili fossili.

- **Risposta:** Falso

Domanda 13: Aumentare i tassi di riciclo dei rifiuti contribuisce alla protezione delle risorse naturali.

- **Risposta:** Corretto

Domanda 14: Sostenere le aziende sostenibili non aumenta la sostenibilità economica.

- **Risposta:** Falso

Domanda 15: Calcolare la nostra impronta di carbonio può aiutarci a comprendere il nostro impatto ambientale personale.

- **Risposta:** Corretto

Domanda 16: I progetti di sviluppo urbano possono essere realizzati solo nelle città e non riguardano le aree rurali.

- **Risposta:** Falso

Domanda 17: L'approccio One Health è importante non solo per la salute ma anche per la sostenibilità ambientale.

- **Risposta:** Corretto

Domanda 18: Le pratiche agricole sostenibili possono incoraggiare la degradazione delle terre agricole.

- **Risposta:** Falso

Domanda 19: Le soluzioni di energia verde non sono utilizzate solo per la produzione di elettricità, ma anche per altre esigenze energetiche come il riscaldamento e il raffreddamento.

- **Risposta:** Corretto

Domanda 20: La gestione dei rifiuti riguarda solo il riciclo e non la minimizzazione dei rifiuti.

- **Risposta:** Falso

Queste domande possono essere utilizzate per testare la conoscenza di base degli argomenti e per valutare il livello di consapevolezza dei partecipanti sul tema.