

3. MIGLIORI PRATICHE DI GESTIONE AMBIENTALE, INDICATORI DI PRESTAZIONE AMBIENTALE SETTORIALE ED ESEMPI DI ECCELLENZA PER IL SETTORE DELL'AGRICOLTURA

3.1. Gestione sostenibile delle aziende e dei terreni

Questa sezione interessa tutti gli agricoltori e i consulenti agricoli e tutti i tipi di aziende. Essa riguarda la pianificazione e la gestione di macrolivello dell'azienda, anche in relazione con il più ampio contesto del paesaggio in cui è situata. Questa sezione fornisce un quadro di riferimento per definire l'ordine di priorità delle misure al fine di conseguire un'agricoltura efficiente sotto il profilo delle risorse e rispettosa dell'ambiente. Tuttavia, le misure specifiche per affrontare i diversi aspetti ambientali non sono fornite in questa sezione, ma sono presentate in dettaglio nelle sezioni successive (3.2-3.10).

3.1.1. Piano strategico di gestione dell'azienda

La BEMP consiste nel porre in essere un piano strategico di gestione comprendente i seguenti elementi:

- attuazione di un piano operativo strategico per l'azienda che contempli considerazioni di carattere commerciale, regolamentare, ambientale ed etico per un periodo di almeno cinque anni,
- individuazione e ottenimento di accreditamenti rilasciati da regimi di certificazione dell'agricoltura o dei prodotti alimentari sostenibili, che apportano un valore aggiunto ai prodotti agricoli e dimostrano l'impegno a favore di una gestione sostenibile,
- uso di una valutazione del ciclo di vita (LCA) o di indicatori di servizi ecosistemici appropriati, con adeguati parametri di misura, per monitorare e misurare il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali dell'azienda (cfr. BEMP 3.1.2),
- collaborazione con gli agricoltori confinanti e le agenzie pubbliche per coordinare la prestazione di servizi ecosistemici prioritari a livello del paesaggio.

Applicabilità

La BEMP comprende vari elementi che possono essere generalmente applicabili a tutti i tipi di aziende contemplati dal presente documento. Tuttavia essa è probabilmente più facile da applicare nelle grandi aziende, che dispongono di maggiori risorse e sono potenzialmente in grado di effettuare una migliore mappatura delle operazioni svolte al loro interno. Inoltre, la collaborazione con gli agricoltori confinanti e le agenzie pubbliche, che di fatto stabiliscono la priorità delle azioni da intraprendere al livello del paesaggio, è un elemento importante che influenza le prestazioni ambientali complessive dell'azienda ed è maggiormente applicabile alle aziende di grandi dimensioni.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i1) Piano strategico di gestione dell'azienda attuato (Sì/No) (i2) Partecipazione a regimi di accreditamento esistenti per la certificazione dell'agricoltura o dei prodotti alimentari (Sì/No)	(b1) L'azienda si è dotata di un piano strategico di gestione che: i) copre un periodo di almeno cinque anni; ii) migliora le prestazioni di sostenibilità dell'azienda a livello economico, sociale e ambientale; iii) considera la prestazione di servizi ecosistemici in un contesto locale, regionale e mondiale utilizzando indicatori adeguati e semplici.

3.1.2. Integrazione dell'analisi comparativa nella gestione ambientale delle aziende

La BEMP consiste nell'integrare l'analisi comparativa nell'attuazione di un sistema di gestione ambientale per l'azienda con l'obiettivo di comparare le prestazioni ambientali dell'azienda con la migliore prestazione realizzabile, al fine di consentire ai gestori delle aziende e/o ai consulenti agricoli di individuare settori di eccellenza e settori in cui sono necessari ulteriori miglioramenti. Tale obiettivo può essere conseguito attraverso un monitoraggio sistematico e la comunicazione delle prestazioni ambientali dell'azienda a livello di processo. Il sistema di gestione ambientale può così essere focalizzato in modo più efficace sui settori con le prestazioni più scarse o il maggiore potenziale di miglioramento. I principali aspetti di un sistema di gestione basato sull'analisi comparativa sono i seguenti:

- comunicazione sistematica a livello di processo: raccolta e comunicazione periodiche dei dati sulla base dei diversi indicatori previsti nel presente documento,
- individuazione dei settori di intervento sulla base del raffronto tra le prestazioni misurate e i parametri di riferimento disponibili, come quelli che figurano nel presente documento,
- messa a punto di un protocollo chiaro per le operazioni più importanti e per i settori di intervento tenendo conto delle migliori pratiche disponibili: gli agricoltori possono essere informati delle nuove migliori pratiche disponibili da altri agricoltori, consulenti agricoli e associazioni di settore, nonché attraverso la consultazione di documenti di riferimento come il presente documento,
- uso di strumenti di supporto per le decisioni: uso di strumenti adeguati di supporto all'attuazione e alla valutazione delle prestazioni delle migliori pratiche specifiche,
- formazione del personale: tutto il personale riceve un'adeguata formazione sulla gestione ambientale e spiegazioni chiare sui legami tra le singole azioni e la relativa prestazione ambientale nel complesso.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile a tutti i tipi di aziende. È probabile che la BEMP sia più facilmente applicabile nelle grandi aziende, dove è già in atto un'ampia comunicazione periodica e che possono avere a disposizione le risorse per svolgere le azioni delineate (ad esempio, per l'acquisto delle attrezzature necessarie). Essa è tuttavia applicabile anche alle piccole aziende, a condizione che gli agricoltori abbiano accesso a formazione e consulenza adeguate, e può da ultimo portare a un miglioramento più significativo delle prestazioni ambientali in tali aziende, incoraggiando il monitoraggio e l'ottimizzazione sistematici delle prestazioni.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i3) È in atto un sistema di gestione ambientale basato sull'analisi comparativa per una scelta adeguata degli indicatori (Sì/No) (i4) Al personale è impartita una formazione in gestione ambientale (S/N)	(b2) Sono applicati indicatori pertinenti per confrontare le prestazioni di singoli processi, e dell'intero sistema aziendale, con tutti i pertinenti parametri delle migliori pratiche descritti nel presente documento. (b3) Il personale permanente partecipa periodicamente a programmi di formazione obbligatori sulla gestione ambientale; al personale temporaneo sono fornite informazioni sugli obiettivi di gestione ambientale e impartite formazioni sulle azioni pertinenti.

3.1.3. Contribuire alla gestione della qualità idrica a livello di bacino idrografico

La BEMP consiste nell'attuare misure agricole rispettose dei bacini idrografici, pianificate a livello di un intero bacino, per ridurre al minimo l'inquinamento idrico dovuto al ruscellamento di nutrienti, prodotti agrochimici, sedimenti e patogeni.

Prevede:

- la creazione di fasce tampone, ossia zone situate lungo i corsi d'acqua in cui non si utilizzano fertilizzanti e non si svolgono attività agrochimiche; in particolare, la creazione di fasce tampone con alberi o piante erbacee selvatiche al fine di trarre il massimo beneficio per la biodiversità e potenziare l'intercettazione delle acque di dilavamento,
- la creazione di zone umide di fitodepurazione in punti strategici del bacino idrografico per intercettare il flusso delle acque di dilavamento,
- la realizzazione di sistemi di drenaggio specifici per sito che tengano conto del tipo di suolo e della connettività idrologica con i corpi d'acqua,
- l'individuazione di segni di erosione e di compattazione del suolo mediante ispezione visiva del campo,
- il contributo all'elaborazione di un piano di gestione a livello di bacino che comprenda il coordinamento della gestione dei terreni fra aziende.

Applicabilità

L'agricoltura rispettosa dei bacini idrografici è generalmente applicabile a tutti i tipi di aziende. È più facilmente applicabile in bacini più piccoli, che di norma comprendono un minor numero di proprietari terrieri. L'attuazione pratica della BEMP dipenderà inoltre dalla struttura amministrativa del distretto idrografico in cui è situata l'azienda.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i5) Concentrazione totale di azoto e/o di nitrati nei corsi d'acqua (mg N, NO ₃ /l) (i6) Concentrazione di solidi in sospensione nei corsi d'acqua (mg/l) (i7) Larghezza delle fasce tampone (m)	(b4) Gli agricoltori collaborano con gli agricoltori confinanti e con i gestori dei bacini idrografici delle autorità competenti per ridurre al minimo il rischio di inquinamento dell'acqua, ad esempio attraverso la realizzazione di zone umide di fitodepurazione situate in punti strategici. (b5) Lungo tutti i corsi d'acqua superficiali sono realizzate zone tampone di almeno 10 m di larghezza in cui sono vietati il pascolo e la lavorazione del terreno.

3.1.4. Gestione della biodiversità a livello di paesaggio

La BEMP consiste nell'elaborare e attuare un piano d'azione sulla biodiversità che sostiene gli habitat naturali e la biodiversità locale e comprende misure quali:

- l'applicazione di una gestione integrata dell'azienda che consideri la biodiversità a livello di azienda e di paesaggio,
- lo sviluppo di reti di habitat intorno e tra le aziende che contribuiscano alla creazione di «corridoi biologici» di collegamento tra zone a grande biodiversità,
- l'esclusione dalla produzione di terreni agricoli marginali e il sostegno alla rigenerazione degli habitat naturali,
- la riduzione della conversione di habitat selvatici all'agricoltura e la protezione di settori prioritari, quali bacini idrografici, frammenti di foreste, corsi d'acqua e zone umide,
- la particolare considerazione della biodiversità nella gestione di prati, stagni, corsi d'acqua e fossati ad alto pregio naturalistico, ad esempio, evitando la creazione di nuovi stagni in zone umide ricche di fiori, riducendo il pascolo sui prati nei periodi di maggior fioritura (ad esempio, da maggio a giugno) e preservando gli habitat di nidificazione degli uccelli che vivono nelle zone agricole.

Applicabilità

I principi della BEMP sono applicabili alle aziende di qualsiasi tipo, dimensione e ubicazione. Generalmente le aziende estensive (come quelle biologiche) danno maggiore rilevanza a queste misure, ma anche le aziende intensive possono intraprendere azioni che contribuiscono alla realizzazione di questi obiettivi. In ogni caso, le misure specifiche da inserire nel piano d'azione dipendono in larga misura dalle condizioni locali, dal costo del lavoro, dal modello operativo e dal livello di intensità dell'azienda.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i8) Dose di applicazione dei nutrienti (kg N/P/K/ha/anno) (i9) Numero medio di animali per ettaro (i10) Abbondanza di specie importanti a livello locale ⁽¹⁾ (numero di specie importanti/m ²)	(b6) Nell'azienda è attuato un piano d'azione per la biodiversità al fine di mantenere e rafforzare il numero e l'abbondanza delle specie importanti a livello locale.

⁽¹⁾ Per «specie importanti a livello locale» si intendono specie endemiche e specie rare o a rischio. Gli agricoltori possono fare riferimento alla normativa nazionale/regionale applicabile in materia di biodiversità e habitat e rivolgersi alle ONG locali per conoscere le principali specie importanti a livello locale.

3.1.5. Efficienza idrica e energetica

La BEMP consiste nell'elaborare e attuare piani adeguati di monitoraggio e gestione del consumo energetico e idrico nell'azienda. Le caratteristiche principali di tali piani sono sintetizzate di seguito, separatamente per energia e acqua.

Energia

La BEMP consiste nell'attuare un piano di gestione dell'energia per l'intera azienda, basato sul consumo energetico totale ripartito fra i principali processi che consumano energia, anche indirettamente, con obiettivi di riduzione del consumo energetico. Esempi di misure che possono essere incluse nel piano sono:

- calcolo del consumo totale di energia a livello di azienda per ettaro, unità di bestiame o tonnellata di prodotto e impiego di tali indicatori dell'intensità energetica per l'analisi comparativa,
- misurazione e registrazione del consumo energetico a livello di processo su base almeno mensile per tutti i principali processi che consumano energia; utilizzo di subcontatori di elettricità per misurare il consumo individuale di processi quali il raffreddamento del latte e l'illuminazione,

- stima del consumo energetico indiretto ⁽⁷⁾ dell'azienda, ossia l'energia utilizzata per la fabbricazione di fattori produttivi utilizzati nell'azienda (quali mangimi o fertilizzanti),
- applicazione dei principi degli acquisti «verdi» alle apparecchiature che consumano energia e all'approvvigionamento energetico, quali l'acquisto di apparecchiature efficienti sul piano energetico e di energia rinnovabile certificata,
- utilizzo, ove possibile, di sistemi per lo scambio e il recupero del calore (ad esempio, refrigeratori per il latte),
- integrazione della generazione di energia rinnovabile nei fabbricati e/o sui terreni all'interno dell'azienda (ad esempio, installazione di sistemi eliotermici, pannelli fotovoltaici, turbine eoliche, caldaie alimentate con biomassa ottenuta in modo sostenibile).

Acqua

La BEMP consiste nell'attuare un piano di gestione dell'acqua per l'intera azienda, basato sul consumo idrico totale ripartito fra i principali processi che consumano acqua, anche indirettamente, con obiettivi di riduzione del prelievo di acqua. Esempi di misure che possono essere incluse nel piano sono:

- calcolo del consumo totale di acqua proveniente da diverse fonti (acqua potabile, acqua dolce estratta, acqua recuperata ⁽⁸⁾ ecc.) per ettaro, unità di bestiame o tonnellata di prodotto e impiego di tali parametri per l'analisi comparativa,
- misurazione e registrazione separata del consumo di acqua per i ricoveri degli animali, l'abbeveraggio degli animali e le colture irrigue, per fonte, almeno su base mensile tramite appositi subcontatori dell'acqua,
- stima del consumo idrico indiretto dell'azienda, ossia l'acqua necessaria per la produzione delle materie prime utilizzate nell'azienda (quali mangimi importati),
- stoccaggio dell'acqua piovana e uso per l'abbeveraggio e il lavaggio degli animali e/o per l'irrigazione.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile a tutti i tipi di aziende. Tuttavia le azioni descritte (sia per la gestione dell'energia che dell'acqua) sono applicabili più facilmente alle aziende, di solito di grandi dimensioni, che hanno già posto in essere sistemi di monitoraggio e hanno quindi la possibilità di elaborare e attuare piani più dettagliati.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i11) Consumo di energia finale nell'azienda (kWh o l _{diesel} per ettaro) (i12) Efficienza del consumo di acqua nell'azienda (m ³ per ettaro e all'anno o per unità di bestiame o tonnellata di prodotto)	(b7) Un piano di gestione dell'energia è attuato e riveduto ogni cinque anni e comprende i seguenti elementi: i) mappatura del consumo energetico diretto nei principali processi che consumano energia; ii) mappatura del consumo energetico indiretto attraverso il consumo di fertilizzanti e mangimi; iii) analisi comparativa del consumo di energia per ettaro, unità di bestiame o tonnellata di prodotto; iv) misure di efficienza energetica; v) misure relative all'energia rinnovabile. (b8) Un piano di gestione dell'acqua è attuato e riveduto ogni cinque anni e comprende i seguenti elementi: i) mappatura del consumo diretto di acqua, ripartito per fonte, nei principali processi; ii) analisi comparativa del consumo di acqua per ettaro, unità di bestiame o tonnellata di prodotto; iii) misure di efficienza idrica; iv) raccolta dell'acqua piovana.

⁽⁷⁾ Il consumo energetico indiretto, detto anche energia incorporata, di fertilizzanti e/o mangimi si riferisce all'energia utilizzata in fase di produzione (compresa l'estrazione di materie prime, il trasporto e la fabbricazione).

⁽⁸⁾ Ove disponibile, l'acqua recuperata o riciclata, ossia l'acqua proveniente dal trattamento delle acque reflue, può essere utilizzata per ridurre il consumo di acqua dolce.

3.1.6. Gestione dei rifiuti

La BEMP consiste nell'attuare pratiche interne di gestione dei rifiuti ⁽⁹⁾ secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti ⁽¹⁰⁾. Queste comprendono:

- evitare la generazione di rifiuti ogniqualvolta sia possibile,
- praticare, ove possibile, la digestione anaerobica o il compostaggio dei rifiuti organici,
- manipolare con attenzione le sostanze chimiche pericolose e i relativi imballaggi: svuotare completamente l'imballaggio, separare alla fonte e stoccare correttamente questi rifiuti pericolosi,
- manipolare e stoccare con attenzione letame e liquami.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile ad aziende di tutti i tipi e tutte le dimensioni. La distanza tra l'azienda e l'impianto di digestione anaerobica o di compostaggio può rappresentare una limitazione per le aziende, soprattutto per le più piccole (quando il trattamento dei rifiuti organici avviene all'esterno dell'azienda); per il trattamento in loco dei rifiuti è infatti necessario spazio. La gestione dei rifiuti in plastica è particolarmente importante per le aziende che praticano l'orticoltura protetta (cfr. BEMP 3.10.3) e per quelle che producono balle di insilati.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i13) Produzione di rifiuti per tipo (t/ha/anno) (i14) Percentuale di rifiuti separati in frazioni riciclabili (%) (i15) Percentuale di rifiuti organici trattati anaerobicamente o aerobicamente (%)	(b9) Sono praticati la prevenzione, il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti in modo da evitare il conferimento in discarica.

3.1.7. Coinvolgere i consumatori in una produzione e un consumo responsabili

La BEMP consiste nel coinvolgere i consumatori, renderli più consapevoli della produzione alimentare e di pratiche agricole responsabili e incoraggiarli ad adottare un consumo responsabile:

- partecipando a un'agricoltura sostenuta dalla comunità,
- vendendo i prodotti direttamente nell'azienda, nei mercati degli agricoltori locali o con il sistema dei panieri,
- consentire la racimolatura (ossia permettere alle persone di entrare nell'azienda agricola e raccogliere tutte le colture che sono rimaste in campo perché i prezzi di vendita sono insufficienti o perché non soddisfano determinati requisiti),
- avviare una cooperazione con i trasformatori locali di prodotti alimentari, ad esempio panifici, pasticcerie o aziende lattiero-casearie,
- organizzare giornate «porte aperte» nell'azienda e visite guidate per il pubblico,
- utilizzare i social media per comunicazioni sull'azienda, organizzare eventi o introdurre sistemi di vendita diretta al pubblico.

⁽⁹⁾ Una serie di aspetti della BEMP sono sviluppati ulteriormente nelle BEMP più specifiche: cfr. sezione 3.7 sulla gestione degli effluenti di allevamento, la sezione 3.9 relativa ai prodotti fitosanitari e la BEMP 3.10.3 sulla gestione dei rifiuti in orticoltura protetta.

⁽¹⁰⁾ Secondo la **direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008, relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive** (direttiva quadro sui rifiuti) (GU L 312 del 22.11.2008, pag. 3), le pratiche di gestione dei rifiuti dovrebbero essere considerate prioritarie nel seguente ordine: a) prevenzione, b) preparazione per il riutilizzo, c) riciclaggio, d) recupero di altro tipo, ad esempio recupero di energia, ed e) smaltimento.

Applicabilità

Tutte le aziende possono decidere di coinvolgere i consumatori, ad esempio organizzando giornate «porte aperte» al pubblico, introducendo sistemi di vendita diretta o utilizzando i social media per comunicazioni sull'azienda (impianto di nuove colture, raccolta, tipo di operazioni effettuate e relativo calendario, informazioni sui punti di vendita ecc.). Tuttavia la BEMP interessa in particolare le piccole aziende di agricoltura estensiva, come quelle orticole e i piccoli produttori biologici, che servono un mercato locale. La cooperazione con i trasformatori locali di prodotti alimentari è particolarmente importante per gli agricoltori che producono cereali e gli allevatori.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i16) Percentuale di prodotti venduti in un determinato mercato (locale) ⁽¹⁾ (%)	N/P
(i17) Numero di giornate «porte aperte» all'anno (numero/anno)	

⁽¹⁾ Rappresenta i prodotti venduti direttamente dall'azienda in loco o nei mercati degli agricoltori locali e i prodotti venduti attraverso il sistema dei panieri o altre forme di agricoltura sostenuta dalla comunità.

3.2. Gestione della qualità del suolo

Questa sezione interessa le aziende miste, a seminativi e orticole e l'allevamento intensivo ed estensivo. Essa riguarda la valutazione e l'attenuazione dei rischi per il suolo, la pianificazione di azioni volte a mantenere o migliorare la qualità del suolo e il monitoraggio delle condizioni del suolo.

3.2.1. Piano di gestione per valutare e mantenere le condizioni fisiche del suolo

La BEMP consiste nell'elaborare e attuare un piano di protezione del suolo volto a mantenerne la qualità e la funzionalità. Il piano dovrebbe comprendere misure quali:

- elaborazione di una relazione annuale intesa a individuare segni di erosione e di compattazione e di ristagno d'acqua superficiale sulla base di ispezioni visive sul campo e calcolo della densità apparente del suolo,
- mappatura dei diversi tipi di suolo esistenti nell'azienda per far corrispondere i suoli più adatti a ciascun tipo di destinazione d'uso,
- calcolo del bilancio di sostanza organica del suolo a livello di campo e controllo periodico delle riserve di nutrienti e dei valori di pH nel suolo a livello di campo, secondo i principi illustrati nella BEMP 3.3.1,
- attuazione di azioni concrete che mantengano la qualità del suolo e la sostanza organica nei campi (dettagli nelle BEMP seguenti 3.2.2, 3.2.3 e 3.2.4).

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile a tutte le aziende miste, a seminativi e orticole che praticano agricoltura intensiva ed estensiva. La maggior parte delle misure previste dal piano di protezione del suolo hanno costi di investimento relativamente contenuti e possono apportare benefici significativi in termini di produttività, anche se forse con un certo ritardo.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i18) Capacità di infiltrazione del suolo (mm/ora)	(b10) Nell'azienda è attuato un piano di gestione del suolo che prevede: i) una relazione annuale per individuare segni di erosione e compattazione sulla base di ispezioni in campo; ii) analisi della densità apparente del suolo e della sostanza organica almeno ogni cinque anni; iii) attuazione di azioni concrete per il mantenimento della qualità del suolo e della sostanza organica
(i19) Valutazione visiva della struttura del suolo per individuare segni di erosione e compattazione nei campi (Sì/No)	
(i20) Densità apparente del suolo (g/cm ³)	
(i21) Capacità di ritenzione idrica del suolo (m ³ contenuto d'acqua/m ³ di terreno asciutto o contenuto in g di acqua/100 g di terreno asciutto)	

3.2.2. Mantenimento/miglioramento della sostanza organica del suolo nelle terre coltivate

La BEMP consiste nell'incorporare ammendanti organici nel suolo aggiungendovi sostanze organiche di elevata qualità che contribuiranno a migliorare la struttura del suolo. L'aggiunta di sostanze organiche nei terreni agricoli può essere realizzata mediante:

- incorporazione di residui colturali e di colture intercalari e di copertura, ad esempio leguminose,
- decomposizione dei rifiuti vegetali su suoli non coltivati,
- applicazione di effluenti di allevamento (BEMP 3.7.6),
- realizzazione di prati temporanei (cfr. BEMP 3.4.4),
- ricorso a fonti alternative di sostanza organica quali sostanze compostate certificate, digestato da impianti di digestione anaerobica e altri rifiuti organici.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile alle aziende dedite alla coltura di seminativi, sia con sistemi intensivi che estensivi, a condizione che tutti gli input organici aggiunti siano contabilizzati nel piano di gestione dei nutrienti a livello di campo (cfr. BEMP 3.3.1).

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i22) Dose di applicazione di sostanza secca organica (t/ha/anno)	(b11) Assicurare che tutti i seminativi dell'azienda ricevano input organici, ad esempio provenienti da residui colturali, effluenti di allevamento, colture intercalari/di copertura, compost o digestati, almeno una volta ogni tre anni e/o coltivarli a prato per un periodo da uno a tre anni.
(i23) Carbonio organico nel suolo (%)	
(i24) Rapporto carbonio/azoto (C/N)	

3.2.3. Mantenere la struttura del suolo ed evitare l'erosione e la compattazione

La BEMP consiste nel:

- praticare colture appropriate anche sotto il profilo temporale che preservino la struttura del suolo e riducano al minimo il dilavamento e l'erosione idrici ed eolici:
 - scegliere un sistema di coltivazione che utilizzi il numero minimo di passaggi compatibili con la creazione di condizioni pedologiche adatte al tipo di coltura,
 - praticare la coltivazione superficiale per evitare l'affioramento del subsuolo o danni al drenaggio,
 - considerare la semina diretta o sistemi di lavorazione minima del terreno e utilizzare un sottocompressore a fascia liscia in caso di aratura,
- provvedere affinché non si verifichino infiltrazioni d'acqua nei letti di semina,
- assicurare l'aerazione per evitare la compattazione del suolo,
- ridurre l'impatto dei macchinari sulla struttura del suolo (ad esempio pneumatici ad alta galleggiabilità possono essere utilizzati per ridurre al minimo la compattazione del suolo).

Applicabilità

Tecniche per controllare l'erosione e la compattazione del suolo e per mantenerne la struttura sono generalmente applicabili a tutti i tipi di aziende e alla gran parte dei luoghi. L'erosione dovuta all'acqua è un problema comune a tutta l'Europa, mentre l'erosione eolica costituisce un problema nell'Europa meridionale e orientale, più secca. La BEMP sembra più applicabile alle aziende di grandi dimensioni, che potenzialmente dispongono di maggiori risorse per realizzare le azioni delineate, possono permettersi di acquistare le attrezzature/i macchinari necessari e/o acquisire le competenze/conoscenze per poter attuare con successo le azioni summenzionate.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i19) Esame visivo della struttura del suolo per individuare segni di erosione e compattazione nei campi (Sì/No) (i20) Densità apparente del suolo (g/cm ³) (i25) Perdite da erosione (t/ha/anno)	(b10) Nell'azienda è attuato un piano di gestione del suolo che prevede: i) una relazione annuale per individuare segni di erosione e compattazione sulla base di ispezioni in campo; ii) analisi della densità apparente del suolo e della sostanza organica almeno ogni cinque anni; iii) attuazione di azioni concrete per il mantenimento della qualità del suolo e della sostanza organica

3.2.4. Gestione del drenaggio del suolo

La BEMP consiste nella gestione del drenaggio del suolo per mantenere la fertilità e ridurre al minimo le perdite di nutrienti applicando le misure seguenti:

- mappare il drenaggio in ogni campo,
- evitare la saturazione del suolo con acqua:
 - garantendo un'adeguata infiltrazione dell'acqua,
 - riducendo al minimo la compattazione del suolo in base ai principi descritti nella BEMP 3.2.3,
 - promuovendo il drenaggio naturale anche attraverso l'impianto di alberi e di colture con apparato radicale profondo e la rotazione delle colture,
 - mantenendo e, ove opportuno, installando fossi acquai per deviare le acque,
- realizzare sistemi di drenaggio superficiale che incorporino elementi seminaturali, come ad esempio profili a sezione trasversale non uniforme, meandri, piccole rapide e pozze e vegetazione naturale per accrescere l'eterogeneità delle profondità e delle velocità e migliorare nel contempo gli habitat naturali,
- ridurre al minimo il drenaggio sui suoli torbosi e nelle zone soggette a perdite di nutrienti; tutti i terreni non drenati contenenti torba o i suoli torbosi dovrebbero essere lasciati come zone naturali o seminaturali o come pascoli gestiti in modo tradizionale.

Applicabilità

L'applicabilità della BEMP dipende in larga misura da parametri locali quali la topografia del campo (angolo di inclinazione e lunghezza del campo, tipo di suolo e dimensioni aggregate del suolo, dimensioni della superficie che drena nel bacino) e il metodo colturale. In particolare, le pratiche di miglioramento del drenaggio sono generalmente applicabili alla maggior parte dei seminativi e dei prati con terreni non sabbiosi e non organici, mentre il drenaggio dovrebbe essere evitato o ridotto al minimo nelle torbiere e nelle zone umide.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i26) Installazione di drenaggio in seminativi e prati (Sì/No) (i27) Realizzazione di mappe di drenaggio dei campi (Sì/No) (i28) Minimizzazione del drenaggio sui suoli torbosi (Sì/No)	(b12) Il drenaggio naturale è massimizzato grazie a un'attenta gestione della struttura del suolo; è mantenuta l'efficacia dei drenaggi esistenti; nuovi drenaggi sono installati, se del caso, su suoli minerali. (b13) Il drenaggio è ridotto al minimo sui suoli torbosi e sui suoli in cui esiste un rischio elevato di trasferimento di nutrienti nell'acqua mediante drenaggio.

3.3. Gestione dei nutrienti

La presente sezione interessa tutti i tipi di aziende (comprese le aziende zootecniche). Riguarda pratiche volte a garantire che l'applicazione dei nutrienti corrisponda al fabbisogno delle colture e degli animali al fine di ottimizzare la resa e ottenere il massimo beneficio dai nutrienti applicati, garantendo nel contempo che la capacità di carico dell'ambiente sia pienamente rispettata.

3.3.1. Bilancio dei nutrienti a livello di campo

La BEMP consiste nell'assicurare che sia soddisfatto il fabbisogno di nutrienti delle colture, senza al tempo stesso utilizzare un eccesso di nutrienti, attraverso il bilancio dei nutrienti a livello di campo. L'obiettivo principale della BEMP è conseguire la resa e la qualità ottimali del raccolto sotto il profilo economico e ridurre al minimo il costo dei fattori di produzione, nonché proteggere il suolo e l'acqua ed evitare le emissioni nell'atmosfera. Questi obiettivi possono essere conseguiti:

- effettuando sistematicamente analisi periodiche del terreno per mantenere il livello di pH entro l'intervallo ottimale (6,5-7,5) e adeguati livelli di fosforo (P) e potassio (K): si raccomanda di analizzare il suolo almeno ogni tre — cinque anni per i pascoli permanenti e ogni tre anni per le colture e i prati temporanei,
- contabilizzando tutti gli apporti di nutrienti nel suolo e i residui di nitrati nella zona radicale e apportando nutrienti (N, P e K) in quantità corrette per la resa ottimale: dovrebbero essere prese in considerazione la quantità e la disponibilità per la pianta dei nutrienti aggiunti come sostanza organica (BEMP 3.2.2),
- determinando il surplus di nutrienti a livello di campo: il metodo consiste nel calcolare i nutrienti (N, P e K) in entrata e nel detrarre i nutrienti (N, P e K) in uscita per ettaro (eccedenze elevate di nutrienti comportano rischi di inquinamento al di fuori del sito),
- calcolando l'efficienza dell'uso dei nutrienti (NUE) a livello di campo o di azienda: a livello di azienda, si tratta del rapporto tra i nutrienti (N, P e K) contenuti nei prodotti vegetali e animali che escono dall'azienda e i nutrienti che vi entrano (ad esempio come fertilizzanti e mangimi). Opportune registrazioni aziendali possono essere utilizzate per calcolare tutti i nutrienti in entrata e in uscita.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile a tutti i tipi di aziende e rappresenta una pratica fondamentale che influenza in misura considerevole le prestazioni ambientali e la produttività dell'azienda. Le misure relative al bilancio dei nutrienti a livello di campo hanno costi di investimento relativamente bassi e possono comportare benefici significativi in termini di efficienza produttiva. Il costo indicativo per realizzare un bilancio completo dell'azoto in entrata e in uscita a livello di campo è compreso tra 200 e 500 EUR per azienda all'anno, a seconda delle dimensioni, del tipo di sistema di produzione e del livello di consulenza esterna richiesto.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i18) Dose di applicazione dei nutrienti (kg N/P/K/ha/anno)	(b14) I nutrienti fertilizzanti usati non superano il quantitativo necessario per conseguire la resa ottimale sotto il profilo economico. (b15) Per azoto, fosforo e potassio l'eccedenza di nutrienti o la NUE è stimata per singole particelle di gestione dei seminativi o dei prati e pascoli.
(i29) Eccedenza dei nutrienti in campo (kg N/P/K/ha/anno)	
(i30) NUE calcolata per N/P/K (%)	
(i31) Bilancio lordo dell'azoto ⁽¹⁾ (kg/ha)	

⁽¹⁾ Il bilancio lordo dell'azoto rappresenta l'eccedenza o la riduzione di azoto nei terreni agricoli. È calcolato sottraendo il quantitativo di azoto aggiunto al sistema aziendale dal quantitativo di azoto che esce dal sistema, per ettaro di terreno agricolo.

3.3.2. Rotazione delle colture per un efficiente ciclo dei nutrienti

La BEMP consiste nell'ottimizzare il ciclo dell'azoto incorporando le leguminose nei cicli di rotazione delle colture⁽¹¹⁾. Le leguminose ottimizzano l'apporto di azoto tramite la fissazione biologica di tale sostanza e ne massimizzano il trasferimento alle colture successive con perdite minime dovute alla lisciviazione. Per sfruttare al massimo la fissazione biologica dell'azoto, un ciclo di rotazione delle colture dovrebbe comprendere almeno una coltura di leguminose e una coltura da rinnovo⁽¹²⁾ (ad esempio trifoglio coltivato come coltura principale o coltura intercalare⁽¹³⁾) su un periodo di cinque anni. La presenza, nella rotazione delle colture, di piante che fissano l'azoto atmosferico dovrebbe essere presa in considerazione quando si determina l'apporto globale dei nutrienti al suolo e si utilizzano nutrienti.

Applicabilità

La fissazione biologica dell'azoto mediante le colture di leguminose è generalmente applicabile a tutti i sistemi di produzione agricola. Interessa particolarmente i sistemi di agricoltura biologica e i sistemi a ridotto uso di fertilizzanti, così come i seminativi con una carenza di nutrienti organici. La BEMP non è tuttavia applicabile ai sistemi agricoli con suoli torbosi che hanno un basso valore di pH, in quanto l'acidità del suolo pregiudica il meccanismo di fissazione biologica dell'azoto.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i31) Bilancio lordo dell'azoto (kg/ha) (i32) I cicli di rotazione delle colture comprendono colture di leguminose e colture da rinnovo (Si/No) (i33) Lunghezza dei cicli di rotazione delle colture (anni)	(b16) Tutte le rotazioni di terreni prativi e colture comprendono almeno una coltura di leguminose e una coltura da rinnovo su un periodo di cinque anni.

3.3.3. Applicazione di precisione dei nutrienti

La BEMP consiste nel:

- sincronizzare l'applicazione degli effluenti di allevamento e (se necessario) dei fertilizzanti in modo che coincidano con il fabbisogno delle colture: per ciascun nutriente (N, P e K), al momento opportuno e a dosi che rispondono al fabbisogno di nutrienti delle colture⁽¹⁴⁾,
- ripartire le applicazioni, se necessario, al fine di massimizzare l'assorbimento dei nutrienti e prevenire le perdite: ripartire in più volte l'applicazione dei nutrienti riduce la quantità totale di nutrienti che deve essere applicata e minimizza la loro lisciviazione,
- utilizzare sistemi di guida GPS per un'applicazione di precisione dei nutrienti (N, P e K), anche variando le dosi di applicazione all'interno del campo in funzione della copertura vegetativa delle colture e dei dati relativi al raccolto precedente, e determinando in maniera accurata i luoghi di spandimento dei fertilizzanti rimanendo sulle vie di passaggio,
- applicare direttamente i nutrienti (N, P e K) alle sementi: i granuli di nutrienti sono posti direttamente nella zona radicale o in prossimità della stessa.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile alle aziende miste, a seminativi e orticole. La ripartizione delle applicazioni di nutrienti è utilizzata principalmente per i cereali.

⁽¹¹⁾ La rotazione colturale è la successione in campo di colture che incrementano l'humus e di colture che necessitano di humus per un ciclo di diversi anni, che tiene conto nel contempo dei vincoli normativi e edafici. La rotazione delle colture apporta numerosi benefici. Ad esempio le leguminose, che sono una coltura dall'apparato radicale profondo, che fissa l'azoto e incrementa la fertilità del suolo, sono coltivate in combinazione con una proporzione equilibrata di colture che necessitano di azoto e di humus, quali i cereali e le piante da radice.

⁽¹²⁾ Una coltura da rinnovo è una coltura secondaria coltivata per interrompere la semina ripetuta di cereali nell'ambito della rotazione delle colture.

⁽¹³⁾ Una coltura intercalare è una coltura coltivata nello spazio tra due colture principali o in un periodo in cui non vengono coltivate colture principali.

⁽¹⁴⁾ L'applicazione di precisione dei nutrienti dovrebbe seguire i principi di gestione denominati «4R»: «Right fertiliser, Right time, Right rate and Right method», ossia fertilizzante giusto, momento giusto, dose giusta e metodo giusto.

L'applicazione di precisione comporta notevoli costi di investimento e di gestione, per l'acquisto di attrezzature e i costi della manodopera (ad esempio per l'acquisizione di dati georeferenziati sul fabbisogno di nutrienti o per applicazioni multiple di nutrienti guidate da GPS), ed è pertanto più adatta alle aziende di grandi dimensioni, per le quali il periodo di ammortamento degli investimenti sarebbe più breve. Tuttavia, per le aziende di piccole e medie dimensioni, o per quelle con limitate capacità di investimento, è spesso possibile noleggiare le attrezzature necessarie per l'applicazione di precisione o affidare questo compito a un'impresa specializzata che possiede e gestisce le attrezzature necessarie.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i34) Uso di strumenti agricoli di precisione, quali la tecnologia GPS, per ottimizzare l'apporto di nutrienti (Sì/No)	N/P
(i29) Eccedenza dei nutrienti a livello di campo (kg N/P/K/ha/anno)	
(i30) NUE calcolata per N/P/K (%)	

3.3.4. Scelta di fertilizzanti sintetici a basso impatto ambientale

La fabbricazione di azoto minerale richiede grandi quantità di energia e dà luogo a considerevoli emissioni di gas a effetto serra, a seconda del tipo di composti, dell'efficienza degli impianti di produzione e delle tecniche di abbattimento del protossido di azoto (N₂O) applicate⁽¹⁵⁾. Pertanto, quando gli agricoltori devono utilizzare fertilizzanti sintetici a base di nitrati, la BEMP consiste nello scegliere i prodotti con una impronta di carbonio inferiore documentata⁽¹⁶⁾.

Inoltre, quando un agricoltore sceglie fertilizzanti a base di urea, la BEMP consiste nello scegliere i prodotti con granuli rivestiti di un inibitore della nitrificazione. L'inibitore della nitrificazione rallenta la velocità dell'idrolisi dell'urea in ammonio e ammoniaca. Inoltre consente di rendere disponibile una quantità precisa di azoto per le colture rallentando la produzione di nitrati a un tasso più vicino a quello di assorbimento delle colture.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile alle aziende miste, a seminativi e alle aziende orticole che utilizzano fertilizzanti minerali.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i35) Impronta di carbonio dei fertilizzanti a base di azoto utilizzati (kg eq CO ₂ /kg N)	(b17) I fertilizzanti minerali utilizzati nell'azienda non hanno dato luogo, durante la fabbricazione, a emissioni superiori a 3 kg eq CO ₂ per kg N; questo deve essere dimostrato dal fornitore in un calcolo pubblicamente consultabile.
(i36) I fertilizzanti sintetici applicati comportano un basso livello di emissioni di gas a effetto serra e di ammoniaca successivamente all'applicazione (Sì/No)	
	(b18) I fertilizzanti sintetici applicati comportano un basso livello di emissioni di ammoniaca dopo l'applicazione.

3.4. Preparazione del suolo e pianificazione delle colture

La presente sezione riguarda le aziende miste, a seminativi e orticole e tratta delle tecniche e delle scelte per la preparazione del terreno e la pianificazione delle colture che proteggono e migliorano la qualità del suolo.

⁽¹⁵⁾ L'UE ha compilato un documento di riferimento sulle migliori tecniche disponibili per la fabbricazione di prodotti chimici inorganici in grandi quantità — ammoniaca, acidi e fertilizzanti — nel quadro dell'articolo 13, paragrafo 1, della direttiva relativa alle emissioni industriali (IED, 2010/75/UE). Il documento di riferimento è disponibile al seguente indirizzo: http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/lvic_aaf.pdf.

⁽¹⁶⁾ L'impronta di carbonio dei prodotti a base di nitrati deve essere trasmessa dal fornitore in un calcolo pubblicamente consultabile.

3.4.1. Operazioni di lavorazione del terreno adatte alle condizioni del suolo

La BEMP consiste nella scelta di operazioni di lavorazione del terreno adatte ai tipi e alle condizioni del suolo al fine di ottimizzare l'impianto delle colture e proteggere il suolo.

La scelta di tecniche di coltivazione come la lavorazione minima e la semina diretta riduce l'intensità della coltivazione e la profondità e la portata della perturbazione del suolo e protegge il suolo stesso evitando:

- l'interramento di sostanza organica e di nutrienti a profondità superiori alla zona radicale principale,
- la frammentazione degli aggregati del suolo, con conseguente mineralizzazione della sostanza organica (rilascio di CO₂ e azoto nitrico (NO₃-N)),
- l'interruzione della continuità dei canali naturali che consentono l'infiltrazione dell'acqua e dell'ossigeno.

Inoltre le operazioni di lavorazione del terreno e di semina devono essere attentamente programmate per quanto riguarda l'umidità del suolo, il tipo di suolo e le condizioni meteorologiche:

- condizioni meteorologiche: la semina di colture autunnali all'inizio dell'autunno può consentire l'assorbimento di azoto prima dell'inizio del drenaggio invernale e offrire una buona copertura vegetativa (almeno il 25-30 %) durante i mesi invernali per proteggere il suolo dal dilavamento superficiale e dall'erosione dovuti alle piogge ⁽¹⁷⁾,
- umidità del suolo: evitare di lavorare i suoli umidi limita la compattazione e il dilavamento di sedimenti e di nutrienti, oltre all'erosione e a problemi di sviluppo radicale,
- tipo di suolo: i suoli sabbiosi sono più facili da lavorare quando sono umidi rispetto ai suoli argillosi.

La coltivazione dei terreni torbosi dovrebbe essere evitata a causa dell'elevato rischio di lisciviazione dei nutrienti e di ossidazione del carbonio. I terreni torbosi dovrebbero essere ricoperti di prato a lungo termine per mantenere il tenore di sostanza organica del suolo; le operazioni di lavorazione del terreno per la risemina del prato dovrebbero essere limitate a una frequenza massima di una volta ogni cinque anni.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile alle aziende miste, a seminativi e orticole.

Le tecniche di lavorazione minima del terreno e di semina diretta sono raccomandate per la semina all'inizio dell'inverno. Sono raccomandate anche per i suoli franchi argillosi, mentre non sono adatte per i terreni sabbiosi o scarsamente strutturati.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i37) Percentuale di copertura vegetativa invernale del suolo (%)	(b19) I campi con suoli torbosi devono essere ricoperti di prati a lungo termine; la lavorazione del terreno su suoli torbosi per riseminare i prati è effettuata a intervalli minimi di cinque anni.
(i38) Percentuale di suoli torbosi coltivati (%)	
(i23) Carbonio organico nel suolo (%)	
(i24) Rapporto carbonio/azoto (C/N)	

3.4.2. Ridurre al minimo le operazioni di preparazione del terreno

Per la piantagione delle colture la BEMP consiste nel ricorrere a operazioni di lavorazione del terreno senza inversione degli strati o alla semina diretta anziché all'aratura convenzionale. Le operazioni di preparazione del terreno che possono mantenere e migliorare la struttura del suolo, la porosità e l'attività microbica sono le seguenti:

- semina diretta, senza inversione degli strati del suolo o lavorazione del terreno, e semina delle colture senza dissodamento,

⁽¹⁷⁾ Ove le condizioni del suolo lo permettano, la migliore pratica consiste nel seminare precocemente colture di cereali invernali se viene scelta l'opzione di un'intensità di coltivazione ridotta; dovrebbero essere seminate colture di copertura se i cereali non sono seminati fino alla primavera.

- lavorazione a strisce, in cui la preparazione del suolo è limitata alle sottili strisce di terreno destinate a contenere le righe di semina, mentre tra le righe è mantenuta la copertura residua del terreno,
- lavorazione ridotta o minima (aratro scarificatore), in cui si effettua una lavorazione profonda senza inversione degli strati del suolo; il principio è quello di dissodare e aerare il suolo, lasciando i residui colturali alla superficie.

Applicabilità

Le operazioni di preparazione del terreno elencate nella BEMP sono generalmente applicabili alle aziende agricole con seminativi. La semina diretta riduce le perdite di suolo, conserva l'umidità del suolo, aumenta l'infiltrazione dell'acqua e riduce i flussi di superficie. È preferibile praticarla su un suolo stabile che mantiene la propria struttura durante l'intera stagione vegetativa, come un suolo argilloso, un suolo franco limoso argilloso e un suolo franco argilloso. Andrebbe tuttavia evitata su suoli sabbiosi, suoli compattati, campi con problemi gravi di infestanti e colture che richiedono specifiche condizioni di lavorazione (ad esempio, le patate). Analogamente, la lavorazione a strisce dovrebbe essere evitata su suoli umidi in quanto può portare alla compattazione. La lavorazione ridotta comporta il rischio dell'invasione di infestanti, ma tale rischio può essere adeguatamente gestito mediante un'esperta rotazione delle colture e pratiche come la falsa semina. Inoltre le operazioni di lavorazione ridotta non sono adatte ai suoli sabbiosi.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i18) Capacità di infiltrazione del suolo (mm/ora)	(b20) La lavorazione con inversione degli strati è evitata ricorrendo, ad esempio, alla semina diretta, alla lavorazione a strisce e alla lavorazione ridotta (aratro scarificatore).
(i20) Densità apparente del suolo (g/cm ³)	
(i25) Perdite da erosione (kg/ha/anno)	
(i39) Percentuale della superficie destinata alla semina in cui è praticata la semina diretta (%)	
(i40) Percentuale della superficie in cui sono praticate operazioni di lavorazione del terreno senza inversione degli strati per l'impianto di colture (%)	

3.4.3. Mitigare gli impatti della lavorazione del terreno

La BEMP consiste nell'adottare pratiche che consentano di mitigare gli impatti delle operazioni di lavorazione del terreno, e quindi di ridurre il potenziale di erosione del suolo e accrescere o mantenere il tenore di carbonio organico nel suolo ⁽¹⁸⁾.

- Coltivare e seminare terreni in pendio per ridurre il rischio di dilavamento superficiale. I solchi scavati seguendo le isoipse accrescono la rugosità e creano un ostacolo al dilavamento superficiale, con conseguente riduzione delle perdite di sedimenti.
- Creare interruzioni dei pendii e piantare siepi per intercettare il dilavamento e i nutrienti. I lunghi pendii possono essere interrotti scavando un fosso, piantando una siepe o seminando una striscia erbosa (il più ampia possibile) sulle isoipse. Le siepi creano un'interruzione a lungo termine del pendio e sono più efficaci se piantate su un ampio rilievo lungo le isoipse per contribuire a trattenere i sedimenti e ad evitare che le particelle sottili raggiungano i corsi d'acqua.
- Coltivare le linee di passaggio create dai macchinari dopo le operazioni di lavorazione del terreno.
- Utilizzare sistemi di agricoltura a traffico controllato (CTF — *Controlled Traffic Farming*) per limitare tutti i carichi dei macchinari alla superficie più ridotta possibile, ad esempio le vie di passaggio permanenti, con l'aiuto della tecnologia GPS, per ridurre la compattazione del suolo e i danni alle colture.
- Preparare letti di semina con una rugosità accentuata per aumentare la superficie esposta alle gocce di pioggia e quindi ridurre l'indurimento superficiale e il dilavamento. In autunno lasciare i letti di semina rugosi migliora l'infiltrazione dell'acqua e riduce il rischio di dilavamento superficiale e di perdite di sedimenti.

⁽¹⁸⁾ Ulteriori misure pertinenti figurano nella BEMP 3.2.3 su come mantenere la struttura del suolo ed evitare l'erosione e la compattazione.

Applicabilità

Le misure della BEMP sono generalmente applicabili alle aziende miste, a seminativi e orticole. Tuttavia, quando si sceglie la pratica della coltivazione e della semina seguendo le isoipse, la coltivazione di colture che richiedono un solco può non essere idonea.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i20) Densità apparente del suolo (g/cm^3)	N/P
(i21) Capacità di trattenere l'acqua del suolo (contenuto d'acqua in $\text{g}/100 \text{ g}$ di terreno asciutto o contenuto d'acqua in m^3/m^3 di terreno asciutto)	
(i25) Perdite dovute all'erosione del suolo ($\text{kg}/\text{ha}/\text{anno}$)	

3.4.4. Rotazione delle colture come misura di protezione del suolo

La BEMP delinea i principi fondamentali di progettazione dei sistemi di rotazione delle colture per la protezione e il miglioramento del suolo. La BEMP consiste nel:

- scegliere il tipo di coltura e la sequenza all'interno di una rotazione colturale al fine di:
 - i) sincronizzare l'apporto di azoto con il fabbisogno delle colture;
 - ii) arricchire la sostanza organica del suolo;
 - iii) apportare benefici fitosanitari; e
 - iv) prevenire l'erosione del suolo;
- attuare cicli di rotazione più lunghi, anche per le leguminose (cfr. anche BEMP 3.3.2),
- scegliere varietà di colture a maturazione precoce per i terreni più sensibili per poter effettuare la raccolta prima della stagione umida e per agevolare l'impianto di colture di copertura,
- creare prati temporanei in aziende miste: sono utili come colture da rinnovo per ridurre il rischio di erosione su seminativi e nel contempo migliorano la fertilità dei suoli, in particolare mediante l'aggiunta di azoto,
- integrare la gestione delle erbe infestanti nei cicli di rotazione per evitare l'invasione di infestanti: ad esempio, alternare coltivazioni di verdure a foglia con cereali da paglia, alternare colture invernali e primaverili, includere le piante da radice, utilizzare il pascolo e lo sfalcio per controllare le infestanti perenni e utilizzare colture di copertura,
- integrare le colture usate per la biofumigazione (ad esempio della famiglia delle Brassicacee) nei cicli di rotazione per ridurre le malattie: la biofumigazione consiste nella piantagione di colture specifiche che, nel corso della loro decomposizione, rilasciano nel suolo composti volatili che sono tossici per alcuni organismi del suolo e che possono contribuire al controllo di patogeni e organismi nocivi.

Oltre alla pratica della rotazione colturale nel tempo, la BEMP consiste nell'assicurare la diversità spaziale all'interno dell'azienda e oltre i suoi confini. I campi limitrofi di un'azienda o di diverse aziende dovrebbero contenere colture diverse per evitare la propagazione di patogeni e organismi nocivi e ridurre il rischio di erosione.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile alle aziende miste, a seminativi e orticole. Le misure descritte sono particolarmente efficaci se vi è la possibilità di applicarle nel lungo termine.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i33) Lunghezza dei cicli di rotazione (anni) (i41) Numero di colture di rinnovo (prati, leguminose, oleaginose) nei cicli di rotazione (numero di colture/ciclo di rotazione) (i42) Nella scelta delle colture è presa in considerazione la diversità spaziale (Sì/No) (i43) Scelta di varietà di colture a maturazione precoce per i terreni più sensibili (Sì/No)	(b21) In aziende con una rotazione delle colture a predominanza cerealicola, colture di rinnovo sono piantate per almeno due anni in una rotazione di sette anni e per almeno un anno in una rotazione di sei anni o di durata inferiore. (b22) Le aziende alternano le colture coltivate in campi limitrofi per accrescere la diversità spaziale dei modelli colturali a livello di paesaggio. (b23) Si scelgono varietà di colture a maturazione precoce per poter effettuare la raccolta prima della stagione umida e per agevolare la piantagione di colture di copertura.

3.4.5. Impianto di colture di copertura e di colture intercalari

La BEMP consiste nell'evitare di lasciare i terreni nudi durante l'inverno piantando colture intercalari e colture di copertura. Le colture intercalari mantengono i nutrienti nella zona radicale. Le colture di copertura proteggono il suolo dall'erosione e riducono al minimo il rischio di dilavamento superficiale migliorando l'infiltrazione. Esse possono a volte fungere da coltura intercalare in quanto assorbono il rilascio primaverile di azoto nitrico.

La BEMP consiste anche nel valutare il potenziale di integrazione delle colture di copertura/colture intercalari nei piani di coltivazione e di non coltivare i terreni durante l'inverno solo in casi debitamente giustificati.

Applicabilità

Le colture intercalari e di copertura possono essere utilizzate in qualsiasi sistema di coltivazione del terreno in cui il suolo nudo è vulnerabile alla lisciviazione dei nutrienti, all'erosione o al dilavamento superficiale nel periodo successivo al raccolto principale. Le colture intercalari e di copertura possono essere seminate sotto la coltura principale precedente o immediatamente dopo la sua raccolta. Sono principalmente utilizzate prima delle colture a semina primaverile.

In alcune zone gli agricoltori e i gestori delle risorse idriche regionali possono accordarsi di evitare le colture di copertura a causa dell'aumento di evapotraspirazione che esse provocano. Più in generale, esse sono efficaci nelle zone in cui si ha un'eccedenza di precipitazioni durante l'inverno e dovrebbero essere evitate nelle zone in cui l'impianto di colture di copertura può comportare siccità.

Le colture di copertura possono inoltre provocare danni strutturali quando sono piantate tardivamente o in condizioni di umidità, causando una cattiva utilizzazione dell'azoto nel suolo sia da parte della coltura di copertura che delle colture successive, con conseguenti rischi di perdita di fosforo particolato e di sedimenti.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i5) Concentrazione totale di azoto e/o di nitrati nei corsi d'acqua (mg N, NO ₃ /l) (i44) Percentuale di terreni lasciati nudi nella stagione invernale (%) (i45) Percentuale di terreni coltivati con colture di copertura/intercalari (%)	(b24) L'azienda fornisce la prova di una valutazione completa del potenziale di integrazione delle colture di copertura/intercalari nei piani di coltivazione, fornendo giustificazioni per i terreni lasciati a nudo durante l'inverno.

3.5. Gestione dell'erba e dei pascoli

La presente sezione tratta delle pratiche di gestione dei prati e dei pascoli ed è pertinente per le aziende zootecniche, fornendo le migliori pratiche per le aziende ad allevamento sia intensivo sia estensivo.

3.5.1. Gestione dell'erba

La BEMP consiste nel fare il miglior uso possibile delle zone a prato utilizzate per il pascolo nelle aziende zootecniche massimizzando il tasso di crescita dei pascoli e la loro qualità, nonché il loro utilizzo da parte del bestiame, e garantendo nel contempo che i tassi medi di copertura erbosa vengano raggiunti nei momenti critici dell'anno. Si incoraggia in tal modo una maggiore digeribilità e un più elevato valore nutrizionale (e quindi produttività) dell'alimento, riducendo nel contempo il fabbisogno di acquisto di mangimi, riducendo potenzialmente le emissioni di metano e di ammoniaca ed evitando gli impatti ambientali a monte associati alla produzione di mangimi.

Le seguenti misure possono contribuire al conseguimento di tali obiettivi:

- monitoraggio dell'altezza dell'erba in tutti i pascoli,
- individuazione dei periodi ottimali per il pascolo e attuazione di un periodo prolungato di pascolo (durata della giornata di pascolo e numero di giorni di pascolo all'anno) in funzione della situazione locale e del monitoraggio dell'altezza dell'erba,
- sincronizzazione del tasso di densità con la crescita dell'erba,
- introduzione del pascolo turnato e del pascolo razionato (o cintato): il bestiame viene spostato di frequente da un campo all'altro (pascolo turnato) o da una striscia erbosa o da un recinto all'altro, in funzione dell'altezza misurata dell'erba o della copertura erbosa per garantire che il pascolo abbia luogo al momento della massima disponibilità e digeribilità dell'erba. Queste strategie di pascolo, in particolare il pascolo razionato e il pascolo cintato, aumentano l'ingestione e la digeribilità dell'erba.

Applicabilità

La BEMP interessa particolarmente le aziende zootecniche gestite in modo intensivo che allevano erbivori, in particolare le aziende lattiere e gli allevamenti di bovini e di ovini. Il pascolo razionato è adatto a bovini da carne e a bovine da latte.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i46) Numero di giorni di pascolamento all'anno (numero/anno)	(b25) 80 % di sostanza secca dell'erba ingerita dagli animali al pascolo durante il periodo di pascolamento.
(i47) Percentuale di sostanza secca dell'erba ingerita dagli animali (%) ⁽¹⁾	
(i48) Tasso di densità medio, calcolato come unità di bestiame adulto per ettaro di superficie agricola utilizzata (UBA/SAU)	

⁽¹⁾ L'ingerimento di sostanza secca dell'erba può essere stimato dall'agricoltore mediante la misurazione periodica dell'altezza dell'erba durante l'intera stagione vegetativa. Le misurazioni dell'altezza dell'erba, prima e dopo il pascolamento, possono fornire la quantità di erba mangiata dagli animali durante il pascolamento.

3.5.2. Gestione di prati e pascoli ad alto pregio naturalistico

Nelle zone ad alto pregio naturalistico la BEMP consiste nel mantenere bassi i tassi di densità in modo da far coincidere l'intensità di pascolo con le esigenze in materia di biodiversità e di stabilire il momento dello sfalcio (fieno-silo) in considerazione della biodiversità. Si può utilizzare un software speciale per scegliere idonee misure di conservazione dei prati, compresi diversi regimi di sfalcio e/o pascolo. A livello di paesaggio, la creazione di un mosaico di diversi regimi di sfalcio aumenta la diversità delle specie dal momento che tempi di falciatura diversi favoriscono organismi differenti e, più in generale, l'applicazione di una bassa frequenza annuale di taglio promuove lo sviluppo delle piante selvatiche e degli invertebrati.

Applicabilità

La BEMP è pertinente per i prati e pascoli ad alto pregio naturalistico gestiti in maniera estensiva, quali le zone montane, gli altopiani, le brughiere, le zone costiere, i siti di particolare interesse scientifico, i siti Natura 2000 e le zone speciali di conservazione.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i10) Abbondanza di specie importanti a livello locale ⁽¹⁾ (numero di specie importanti/m ²) (i48) Tasso di densità medio, calcolato come unità di bestiame adulto per ettaro di superficie agricola utilizzata (UBA/SAU)	N/P

⁽¹⁾ Per «specie importanti a livello locale» si intendono specie endemiche e specie rare o a rischio. Gli agricoltori possono fare riferimento alla normativa nazionale/regionale applicabile in materia di biodiversità e habitat e rivolgersi alle ONG locali per conoscere le principali specie importanti a livello locale.

3.5.3. Rinnovo dei pascoli e inclusione delle leguminose nei pascoli e prati permanenti

In presenza di un calo nella produttività di sostanza secca o di una minore necessità di migliorare la qualità dei pascoli, la BEMP consiste nella trasemina oppure, se necessario, nella risemina al fine di mantenere o recuperare rese elevate e garantire una buona qualità del pascolo (per esempio digeribilità, misurata dal valore D del pascolo).

La trasemina è effettuata con un sistema che prevede una lavorazione minima del terreno, in base al quale i nuovi semi sono piantati direttamente sul prato originale, senza danneggiare l'erba esistente o il suolo, e migliorando così la qualità e la produttività del pascolo senza sacrificare la crescita delle colture foraggere esistenti. Essa è agevolata dal calpestio del bestiame, che schiaccia i semi e ne migliora il contatto con il suolo. La risemina si riferisce alle operazioni di aratura e semina di un'intera cotica erbosa e in talune condizioni può essere necessaria per garantire un buon attecchimento.

Un aspetto fondamentale del rinnovo dei pascoli è la scelta delle varietà più adatte. Le leguminose svolgono un ruolo chiave nella fertilizzazione fissando l'azoto. Per la massima produttività il loglio, con rese più elevate e buona efficienza dell'utilizzo dell'azoto, è considerato il compagno ideale delle leguminose, in quanto converte i nitrati prodotti dal trifoglio in resa di biomassa digeribile. Varietà particolarmente appetibili e digeribili, quali graminacee ad alto valore zuccherino, possono aumentare in modo significativo la sostanza secca ingerita dal bestiame e contribuire a un indice di conversione alimentare più elevato. La coltivazione di una combinazione di quattro specie (una varietà non azotofissatrice a crescita rapida come il loglio, una leguminosa azotofissatrice a crescita rapida come il trifoglio rosso, una graminacea persistente non azotofissatrice con infiorescenza come l'erba mazzolina e una leguminosa persistente azotofissatrice come il trifoglio bianco) fornisce rese maggiori rispetto alle monocolture indipendentemente dal tipo e dalla fertilità del suolo e dal clima.

Applicabilità

La BEMP riguarda essenzialmente i sistemi intensivi. Il rinnovo dei pascoli è raramente effettuato in zone in cui si praticano il pascolo estensivo e lo sfalcio, che non sono gestite per massimizzare la produttività.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i49) Percentuale di copertura con leguminose (%) (i50) Valore D del pascolo	(b26) Il rinnovo dei pascoli (ad esempio con la nuova semina) è utilizzato per massimizzare la produzione di foraggio, mantenere un'elevata copertura di leguminose e introdurre altre specie a infiorescenza.

3.5.4. Produzione efficiente di insilati

La BEMP consiste nell'ottimizzare la produzione di insilati applicando buone condizioni di coltivazione, effettuando la raccolta al momento giusto e utilizzando le migliori tecniche di conservazione e magazzinaggio. Tale obiettivo è conseguito applicando le seguenti misure:

— mantenere la cotica erbosa in ottime condizioni, come indicato nella BEMP 3.5.3,

- massimizzare la qualità degli insilati effettuando la raccolta nel momento di maggiore qualità nutrizionale e resa, ossia effettuare la raccolta quando l'erba ha raggiunto lo stadio di maturità e il tenore di sostanza secca corretti. Il primo taglio dovrebbe aver luogo quando i valori D sono elevati ⁽¹⁹⁾ (verso la fine di maggio quando l'erba è ricca di energia e produce foglie invece di semi). Gli insilati di erba ben fermentati possono ridurre in maniera significativa il fabbisogno di mangimi concentrati,
- sottoporre l'insilato ad analisi di laboratorio per valutare la sostanza secca (DM), la proteina grezza e il valore di pH,
- stoccare gli insilati correttamente per evitare le perdite di sostanza secca: imballando gli insilati alla densità adeguata si elimina l'aria e, di conseguenza, gli organismi aerobici indesiderabili. Le grandi balle devono essere accuratamente fasciate in più strati, mentre i silo-fossa devono essere adeguatamente compattati e sigillati, con una superficie esposta minima,
- fasciare gli insilati: scegliere un materiale di alta qualità con buone proprietà meccaniche, un elevato livello di adesività e protezione ai raggi UV; sono necessari da quattro a sei strati di materiale per creare una buona barriera contro l'ossigeno e ridurre al minimo le perdite di sostanza secca e i percolati.

Applicabilità

La BEMP è particolarmente rilevante per le aziende agricole a coltivazione intensiva che producono prevalentemente insilati di erba, ma alcuni aspetti sono applicabili anche alle aziende zootecniche che producono altri tipi di insilati.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i51) Indice di conversione alimentare ⁽¹⁾ (kg di sostanza secca del mangime ingerita/kg di carne o litri di latte prodotti)	N/P
(i52) Percentuale di perdita di sostanza secca successiva all'insilamento (%)	

⁽¹⁾ L'indice di conversione alimentare è la capacità del bestiame di trasformare la massa di mangime in massa corporea o in altri prodotti (ad esempio latte per il bestiame da latte).

3.6. Zootecnia

La presente sezione interessa prevalentemente le aziende zootecniche che allevano ruminanti. Le migliori pratiche di allevamento di non ruminanti sono illustrate nel documento di riferimento sulle migliori tecniche disponibili (BAT) concernenti l'allevamento intensivo di pollame o di suini (IRPP BREF) ⁽²⁰⁾. La presente sezione tratta i sistemi d'allevamento sia estensivo che intensivo.

3.6.1. Razze adattate alle condizioni locali

La BEMP consiste nello scegliere gli animali di razza o ceppo adeguato ⁽²¹⁾ alla tipologia dell'azienda e adattato alle condizioni locali. È possibile perseguire vari obiettivi:

- scegliere razze adattate alle condizioni locali, ossia dotate di una maggiore capacità di trasformare in latte e carne il foraggio di bassa qualità localmente disponibile o più tolleranti a determinati climi,
- allevare razze locali, in particolare quelle rare dove possibile. Le razze locali e tradizionali sono un patrimonio importante di biodiversità nonché una risorsa genetica unica per migliorare i caratteri legati alla salute e alle prestazioni. La diversità genetica assicura inoltre una migliore resistenza degli animali alle malattie, ai problemi sanitari e alle eventuali condizioni estreme,

⁽¹⁹⁾ Effettuare la raccolta per ottenere i valori D più elevati può comportare il sacrificio di una parte della resa e deve essere valutato prendendo in considerazione il fabbisogno complessivo di mangimi per tutto il periodo di alimentazione desiderato. Può essere preferibile puntare a una resa più elevata di un insilato di qualità inferiore integrandolo con concentrati.

⁽²⁰⁾ L'IRPP BREF contiene le migliori tecniche disponibili per l'allevamento intensivo di pollame e suini in grandi installazioni industriali. Tuttavia, alcune delle tecniche descritte possono dimostrarsi utili anche alla produzione zootecnica su piccola scala. Il documento è disponibile online all'indirizzo <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/irpp.html>.

⁽²¹⁾ Nel definire un obiettivo di selezione i caratteri sono considerati in funzione della loro importanza sotto il profilo economico (ad esempio, produttività), sociale (ad esempio, benessere animale) o ambientale (ad esempio, biodiversità).

- scegliere e sviluppare razze più efficienti sotto il profilo delle risorse. Ciò si può ottenere con l'ausilio degli indici genetici che cercano di distinguere gli effetti dei geni da quelli dei fattori ambientali e gestionali per selezionare animali di elevato merito genetico e le cui prestazioni, nelle condizioni regionali e con pratiche di allevamento «tipiche», siano soddisfacenti. Le razze produttive in genere danno maggiori rese associate a minore intensità di gas serra.

Applicabilità

La scelta di razze adattate alle condizioni locali è generalmente applicabile alle aziende zootecniche, in particolare quelle che praticano il pascolamento di terreni marginali o operanti in climi aspri.

Le razze locali, rare e tradizionali sono più adatte alle aziende zootecniche estensive le cui priorità possono essere la protezione della biodiversità e la conservazione dell'ambiente prativo. Ciò è dovuto al fatto che, in buone condizioni di produzione, queste razze tendono ad essere meno produttive di quelle selezionate per perseguire un'elevata produttività ed efficienza nell'uso delle risorse.

La scelta e lo sviluppo di razze più efficienti nell'uso delle risorse si presta invece di più ai sistemi zootecnici intensivi che puntano a una resa massima.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i53) Percentuale di animali d'origine genetica rara (%) (i54) Percentuale di animali che appartengono a razze adattate alle condizioni locali (%) (i51) Indice di conversione alimentare (kg di sostanza secca ingerita/kg di carne o litri di latte prodotti)	(b27) Il patrimonio zootecnico dell'azienda è costituito per almeno il 50 % da razze adattate alle condizioni locali e per almeno il 5 % da razze rare

3.6.2. Bilancio dei nutrienti nelle aziende zootecniche

La BEMP consiste nel monitorare i flussi di nutrienti a livello aziendale e ottimizzare il surplus tenendo conto di tutti i nutrienti in entrata (azoto (N), fosforo (P) e potassio (K)) e in uscita, ossia quelli esportati nei prodotti animali e calcolando il surplus e l'efficienza d'uso (NUE) a livello di azienda⁽²²⁾. La NUE calcolata a livello aziendale consente di mettere a confronto i sistemi zootecnici in base all'efficienza complessiva di produzione.

Applicabilità

Tutte le aziende zootecniche possono attuare il bilancio aziendale dei nutrienti, traendone benefici e a costi relativamente bassi, ma i sistemi ai quali si presta di più sono quelli misti e intensivi.

⁽²²⁾ Per le definizioni di surplus di nutrienti ed efficienza dell'uso di nutrienti (NUE) si veda la BEMP 3.3.1, che però si riferisce al bilancio di nutrienti a livello di campo; la presente BEMP riguarda invece il bilancio dei nutrienti delle aziende zootecniche che tiene conto delle entrate e uscite a livello dell'intera azienda.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i55) Surplus di nutrienti a livello aziendale (kg N, P/ha/anno)	(b28) Il surplus aziendale di azoto non supera il 10 % del fabbisogno di azoto dell'azienda
(i56) NUE aziendale calcolata per N e P (%)	(b29) Il surplus aziendale di fosforo non supera il 10 % del fabbisogno di fosforo dell'azienda

3.6.3. Riduzione per via alimentare dell'azoto escreto

La BEMP consiste nel ridurre l'escrezione di azoto attuando misure nutrizionali, quali:

- uso di erba ad alto tenore zuccherino e/o insilato di mais per i ruminanti: l'erba ad alto tenore di zuccheri sono ricche di carboidrati idrosolubili che, aumentando il rapporto carbonio/azoto⁽²³⁾ del substrato per la microflora ruminale, migliorano l'immobilizzazione e l'uso dell'azoto e, di conseguenza, comportano una maggiore efficienza dell'uso di azoto, una migliore sintesi di proteina microbica e una riduzione dell'azoto escreto,
- alimentazione a fasi, in cui la composizione della dieta è modificata nel tempo per soddisfare il fabbisogno nutrizionale dell'animale. Ad esempio, è possibile regolare la composizione nutrizionale della dieta delle bovine da latte in base ai livelli di azoto ureico nel latte,
- uso di mangimi ipoproteici, come insilati di erba medica povera in sostanza secca, che migliorano l'efficienza dell'uso di azoto e riducono le emissioni di ammoniaca⁽²⁴⁾.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile sia ai ruminanti che agli animali monogastrici e interessa in particolare i sistemi di allevamento intensivo. Alcune misure, come l'adozione di mangimi ipoproteici, sono applicabili solo al bestiame stabulato e possono comportare il rischio di una minore produttività.

I costi associati all'attuazione della BEMP sono in genere contenuti. Ad esempio, se si privilegia l'insilato di mais coltivato nell'azienda rispetto ai concentrati amilacei, la BEMP comporta una riduzione dei costi grazie alla conseguente minore necessità di mangimi importati.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i57) Azoto ureico nel latte (mg/100 g)	N/A
(i51) Indice di conversione alimentare (kg di sostanza secca ingerita/kg di carne o litri di latte prodotti)	

⁽²³⁾ L'efficienza dell'uso di azoto nella dieta dei ruminanti è per lo più determinata dal rapporto tra energia e proteina nel rumine. Il pascolo intensivo è ricco di azoto e presenta anche un'elevata degradabilità ruminale, in particolare quando sono applicati fertilizzanti a base di azoto in abbondante quantità. Se l'erba ad alto tenore di azoto non sono controbilanciate dall'energia si ha un uso scarso dell'azoto da parte dei ruminanti.

⁽²⁴⁾ Anche per i suini e il pollame le diete povere di proteine devono essere bilanciate da aminoacidi digeribili nella giusta proporzione.

3.6.4. Riduzione per via alimentare del metano escreto nei ruminanti

La BEMP consiste nell'applicare una dieta che riduca le emissioni di metano dovute alla fermentazione enterica dei ruminanti aumentando la digeribilità del foraggio e l'apporto di foraggio digeribile, ad esempio, sostituendo l'erba con insilati di leguminose, che sono poveri in fibre e stimolano l'assunzione di sostanza secca e il passaggio nel rumine⁽²⁵⁾.

Applicabilità

La BEMP interessa solo i ruminanti. L'introduzione di insilati di leguminose in climi temperati può essere efficace sebbene la bassa persistenza e la necessità di lunghi periodi d'impianto siano vincoli agronomici non trascurabili.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i58) Emissioni di metano da fermentazione enterica per kg di carne o litro di latte (i51) Indice di conversione alimentare (kg di sostanza secca ingerita/kg di carne o litri di latte prodotti)	N/A

3.6.5. Acquisti verdi di mangimi

La BEMP consiste nello:

- scegliere mangimi che producano un basso impatto a monte, ivi compreso il cambiamento indiretto d'uso del suolo; ad esempio, uso minimo di mangimi a base di soia e olio di palma,
- quando si acquistano mangimi con un alto potenziale d'impatto a monte, scegliere quelli prodotti in maniera sostenibile e certificati da un organismo riconosciuto (ad esempio, Round Table on Responsible Soy — RTRS) come non provenienti da zone che erano habitat naturali recentemente riconvertiti.

Applicabilità

Gli acquisti verdi di mangimi sono generalmente applicabili a tutte le aziende zootecniche. I mangimi certificati possono tuttavia presentare una disponibilità limitata e il sovrapprezzo ad essi associato è spesso esiguo.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i59) Percentuale di mangimi acquistati aventi certificazione della sostenibilità (%) (i60) Kg di CO ₂ associati ai mangimi per kg di mangimi, per kg di carne o per litro di latte	(b30) Le importazioni di mangimi a base di soia e olio di palma sono ridotte al minimo e, in ogni caso, il 100 % di questi mangimi sono certificati come non provenienti da zone che hanno subito di recente un cambiamento d'uso

3.6.6. Preservare la salute degli animali

La BEMP consiste nell'attuare pratiche che preservino la salute degli animali, limitino la necessità di trattamenti veterinari e riducano al minimo la morbilità e la mortalità del bestiame:

- elaborare un programma di zooprofilassi, che includa ispezioni ordinarie (almeno una all'anno) condotte da un veterinario e tenga conto dei dati epidemiologici della regione; le ispezioni (e gli eventuali trattamenti) possono essere organizzate insieme alle aziende limitrofe,

⁽²⁵⁾ Un alto tenore di fibre, un elevato pH del rumine e un basso tasso di passaggio nel rumine sono tutti fattori che favoriscono la metanogenesi.

- uso responsabile dei farmaci, nella fattispecie riduzione della frequenza d'uso al minimo necessario e rotazione dei prodotti veterinari utilizzati per evitare la farmacoresistenza degli agenti patogeni,
- garantire la corretta alimentazione degli animali,
- evitare di far pascolare insieme animali di età diverse che non sono consanguinei e non si conoscono: gli animali giovani sono più sensibili agli endoparassiti e dovrebbero essere posti su un pascolo pulito, ⁽²⁶⁾
- far pascolare insieme o a rotazione specie diverse, ad esempio, bovini e agnelli, per controllare meglio gli endoparassiti; la migliore pratica consiste nell'avvicinare gli ovini ai bovini e ai cavalli,
- stabilire periodi di quarantena per gli animali portati nell'azienda,
- impedire al bestiame di accedere alle zone umide per interrompere il ciclo riproduttivo del parassita responsabile della distomatosi epatica,
- assicurare un accesso facile all'acqua e controllare la qualità dell'acqua (ad esempio, pH, solidi totali disciolti, minerali principali, batteri),
- preservare il benessere degli animali secondo il principio delle cinque libertà ⁽²⁷⁾ e seguire gli orientamenti nazionali ed europei sulle buone pratiche zootecniche.

Applicabilità

Preservare la salute degli animali è una misura importante per tutte le aziende zootecniche. È anche conveniente sul piano economico, in quanto gli animali sani sono più produttivi.

Per ridurre i costi e migliorare l'efficacia, le aziende confinanti possono elaborare congiuntamente un programma di zooprofilassi e prevedere la condivisione dei servizi veterinari.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i61) Incremento ponderale degli animali nell'azienda (kg/capo/unità di tempo)	(b31) L'azienda monitora sistematicamente la salute e il benessere degli animali e attua un programma di zooprofilassi che comprende almeno un'ispezione all'anno a cura di un veterinario.
(i62) Trattamenti veterinari per capo nell'arco di un anno (numero/anno)	
(i63) Programma di zooprofilassi in atto (Sì/No)	

3.6.7. Gestione del profilo delle mandrie/greggi

La BEMP consiste nell'ottimizzare la gestione del profilo delle mandrie/greggi allo scopo di ridurre le emissioni di metano prodotte dalla fermentazione enterica e ottimizzare l'efficienza delle risorse aumentando la produttività. Questo obiettivo può essere raggiunto:

- ottimizzando l'età della riforma ricavandola dalle curve di crescita tracciate in base alla fermentazione enterica funzione dell'incremento ponderale giornaliero,
- favorendo la longevità degli animali migliorandone la salute (cfr. BEMP 3.6.6),
- ottimizzando il tasso di fertilità: un alto tasso di fertilità contribuisce ad abbattere le emissioni di gas serra perché riduce il numero delle rimonte tenute nell'azienda e aumenta il numero di vitelli da latte destinati alla produzione di carne.

⁽²⁶⁾ Con «pascolo pulito» s'intende un terreno sul quale nell'anno precedente non ha pascolato la stessa specie o un campo messo a coltura dopo che vi hanno pascolato animali vecchi.

⁽²⁷⁾ Il principio delle cinque libertà per assicurare il benessere degli animali consiste in: libertà dalla fame e dalla sete, libertà dal disagio; libertà dal dolore, dalle ferite o dalle malattie, libertà di manifestare le caratteristiche comportamentali naturali e libertà dalla paura e dal distress (cfr. <http://www.oie.int/en/animal-welfare/animal-welfare-at-a-glance/>). Il rispetto di questo principio può essere valutato osservando il comportamento degli animali, in particolare: i) i fattori di stress ambientali, ii) le condizioni fisiche, iii) i pertinenti indicatori/segni fisiologici, iv) la quantità di acqua e cibo consumata e v) dati dei trattamenti veterinari somministrati.

Applicabilità

La gestione del profilo delle mandrie è applicabile a tutti i sistemi zootecnici indipendentemente dalle loro dimensioni. Tuttavia può richiedere personale specializzato o tempo per dotare il personale esistente delle pertinenti competenze e conoscenze, il che, per alcune aziende di piccole dimensioni, costituisce un ostacolo all'attuazione.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i64) Età alla macellazione (mesi)	N/P
(i58) Emissioni enteriche di metano per kilogrammo di carne o litro di latte	
(i61) Incremento ponderale del bestiame nell'azienda (kg/unità di bestiame/unità di tempo)	

3.7. Gestione degli effluenti di allevamento

La presente sezione interessa le aziende zootecniche, in particolare i sistemi intensivi. Le migliori pratiche per la gestione degli effluenti nell'allevamento intensivo di suini e pollame sono illustrate nel documento di riferimento sulle migliori tecniche disponibili per l'allevamento intensivo di pollame o di suini (IRPP BREF)⁽²⁸⁾.

3.7.1. Ricovero zootecnico efficiente

La BEMP consiste nella riduzione delle emissioni di ammoniaca provenienti dai ricoveri zootecnici nell'ambito della gestione degli effluenti di allevamento e nella concomitante riduzione delle emissioni di metano dai ricoveri.

I criteri principali di progettazione di un sistema di ricovero efficiente sono:

- ridurre al minimo la superficie sporcata dagli effluenti, ad esempio installando un pavimento fessurato e raschiatori automatici,
- mantenere al minimo la temperatura e la velocità della ventilazione sopra gli effluenti e/o le superfici sporche di deiezioni isolando il tetto e installando un sistema di ventilazione naturale a controllo automatico; evitare aperture in corrispondenza della direzione da cui soffia prevalentemente il vento,
- tenere pulite e asciutte tutte le aree interne ed esterne del ricovero zootecnico,
- eliminare rapidamente le deiezioni e separare feci e urina il più prontamente possibile,
- nei sistemi confinati di grandi dimensioni, eliminare le emissioni di ammoniaca dall'aria esausta utilizzando liquidi di lavaggio acidi o filtri irroranti biologici.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile a tutti gli allevamenti di bovini. Può essere applicata in modo economicamente efficiente al momento della costruzione di nuovi ricoveri o in sede di ristrutturazione di quelli esistenti. Le misure con elevati costi di capitale, come il lavaggio chimico, sono applicabili ai grandi allevamenti di bovine da latte che utilizzano sistemi confinati, ma non ai sistemi tipici a indirizzo latte o carne.

Un sistema di ricovero efficiente dei bovini deve rispecchiare un compromesso equilibrato tra l'esigenza di ridurre l'impatto ambientale e quella di preservare il benessere degli animali.

⁽²⁸⁾ L'IRPP BREF contiene le migliori tecniche disponibili per l'allevamento intensivo di pollame e suini nelle grandi installazioni industriali. Tuttavia, alcune delle tecniche descritte possono dimostrarsi utili anche per l'allevamento di bestiame su piccola scala. Il documento è disponibile al seguente indirizzo: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/irpp.html>.

In alcuni casi il miglior modo di ridurre le emissioni di ammoniaca e metano, prima di intervenire sulle caratteristiche costruttive del ricovero, è ridurre al minimo il tempo che gli animali trascorrono al chiuso.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i65) Installazione di pavimento fessurato e raschiatori automatici (Si/No)	(b32) Pavimento fessurato, isolamento del tetto e sistemi di ventilazione naturale a controllo automatico
(i66) Emissioni di ammoniaca generate nel sistema di ricovero zootecnico per unità di bestiame all'anno (kg NH ₃ /unità di bestiame/anno)	

3.7.2. Digestione anaerobica

La BEMP consiste nel trattare i liquami e il letame in un sistema di digestione anaerobica in loco o in un vicino impianto di digestione anaerobica per produrre biogas che può essere catturato e utilizzato per la generazione di calore ed energia elettrica o trasformato in biometano, in sostituzione dei carburanti fossili. La digestione anaerobica converte inoltre l'azoto organico in forme più facilmente assorbibili dalle piante, aumentando in tal modo il valore dei liquami e del letame come sostituti dei fertilizzanti.

Integrare i liquami e il letame con altri residui organici ⁽²⁹⁾ prodotti in loco può compensare la ridotta disponibilità delle materie prime durante l'epoca del pascolo, garantendo la stabilità operativa e mantenendo costante la produzione di biogas.

Le migliori prestazioni ambientali dei sistemi di digestione anaerobica si ottengono evitando le fughe di metano e ammoniaca mediante stoccaggio ermetico del digestato.

Le possibilità che si offrono alle aziende zootecniche per applicare la presente BEMP sono:

- la digestione anaerobica in loco dei liquami e del letame prodotti nell'azienda zootecnica,
- la digestione anaerobica in loco dei liquami e del letame provenienti da altre aziende zootecniche,
- la digestione anaerobica in loco dei rifiuti organici prodotti dall'azienda e di altra provenienza,
- l'invio dei rifiuti organici prodotti dall'azienda (compresi i liquami e il letame) a impianti vicini che centralizzano il trattamento, purché il digestato prodotto possa poi essere utilizzato efficacemente come fertilizzante sui terreni agricoli.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile alle aziende zootecniche e interessa in particolare le aziende miste con vasti appezzamenti (impoveriti di carbonio), posti a seminativi o colture orticole, che beneficerebbero dell'applicazione di digestato. I liquami sono più adatti alla digestione anaerobica rispetto agli effluenti solidi, che possono essere compostati ma anche essere utilizzati come materia prima in quantità marginale negli impianti di digestione anaerobica. La scala su cui questa pratica è attuata e la capacità dell'impianto sono gli elementi determinanti per la fattibilità economica della digestione anaerobica in loco. Pertanto la cooperazione con le aziende confinanti o con le organizzazioni locali di gestione dei rifiuti può essere una condizione imprescindibile per l'attuazione della BEMP.

⁽²⁹⁾ I residui organici adatti a integrare i liquami e il letame nella miscela della materia prima per la digestione anaerobica in loco sono: residui di alimenti, mangimi e colture. La coltivazione di colture da destinare alla digestione anaerobica è invece, in molti casi, associata a cattive prestazioni ambientali nel ciclo di vita e perciò non è annoverata tra le migliori pratiche.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i67) Percentuale di liquame/letame prodotto nell'azienda trattato da un sistema di digestione anaerobica il cui digestato è applicato sui terreni agricoli (%) (i68) Quantità di digestato applicato sui terreni agricoli dell'azienda come fertilizzante (kg/anno)	(b33) 100 % dei liquami prodotti nell'azienda è trattato da un sistema di digestione anaerobica il cui digestato, dapprima stoccato ermeticamente, è applicato sui terreni agricoli (%)

3.7.3. Separazione dei liquami/digestato

La BEMP consiste nel separare i liquami prodotti in loco o il digestato derivante dalla digestione anaerobica in loco per ottenere una frazione solida e una liquida prima dello stoccaggio e dell'applicazione sui terreni agricoli. La separazione consente di gestire con più precisione i nutrienti contenuti nei liquami/nel digestato, perché l'azoto è presente in quantità superiore nella frazione liquida e il fosforo nella frazione solida. I liquami e il digestato tal quali contengono infatti carichi più elevati di fosforo disponibile che di azoto. La separazione può contribuire a evitare il sovraccarico di fosforo nel suolo e a distribuire su campi lontani dai ricoveri zootecnici la materia organica e il fosforo concentrati nella frazione solida.

Esistono varie tecniche di separazione. La centrifugazione con decanter è una delle più efficienti in termini di fosforo trattenuto nella frazione solida e nel tenore di sostanza secca.

L'efficienza di separazione può essere migliorata utilizzando additivi quali lignite, bentonite, zeolite, cristalli e microrganismi efficienti e/o pretrattando i liquami/il digestato mediante flocculazione, coagulazione, precipitazione o metodi simili.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile alle aziende zootecniche. Potrebbe risultare particolarmente utile alle aziende con disponibilità limitata di stoccaggio dei liquami, grazie alla riduzione del volume dei liquami, e alle aziende in zone vulnerabili ai nitrati, data la possibilità di applicare l'azoto indipendentemente dal fosforo.

La BEMP non è però applicabile alle aziende in cui la maggior parte degli effluenti di allevamento è gestita con sistemi per effluenti solidi, come le lettiere permanenti (molti allevamenti di bovini da carne e ovini), e potrebbe non essere economicamente conveniente per le aziende di piccole dimensioni.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i69) Percentuale di liquame prodotto in loco da allevamenti di bovine da latte, suini e pollame separato prima dello stoccaggio (%) (i70) Percentuale di digestato prodotto da un sistema in loco di digestione anaerobica separato prima dello stoccaggio (%) (i71) Applicazione mirata della frazione liquida e solida in base al fabbisogno di nutrienti delle colture e di materia organica del suolo (S/No)	(b34) Il liquame o il digestato proveniente dagli allevamenti di bovine da latte, suini e pollame è opportunamente separato nelle frazioni liquida e solida, che vengono applicate sui terreni in base al fabbisogno di nutrienti delle colture e di materia organica del suolo.

3.7.4. Sistemi adeguati di trattamento dei liquami e di stoccaggio dei liquami o del digestato

Se non è possibile praticare la digestione anaerobica dei liquami⁽³⁰⁾, la BEMP consiste nell'impiegare tecniche che riducono le emissioni di ammoniaca (NH₃) e, nel contempo, preservano l'alto valore nutritivo del letame, in vista della loro applicazione su terreni agricoli. nella fattispecie:

⁽³⁰⁾ Descritta nella BEMP 3.7.2.

- acidificazione dei liquami: si abbassa il pH del liquame con l'ausilio di un reagente acido, ad esempio l'acido solforico (H₂SO₄). Abbassando il pH si ottiene una riduzione sia degli agenti patogeni sia delle emissioni di ammoniaca,
- raffreddamento dei liquami: abbassando la temperatura si riduce l'evaporazione dell'ammoniaca nel ricovero zootecnico e, di conseguenza, le emissioni, contribuendo allo stesso tempo al benessere degli animali,
- sistemi adeguati di stoccaggio dei liquami: si diminuisce la superficie dei liquami da cui possono provenire le emissioni coprendo i depositi con protezioni artificiali o naturali e/o aumentando la profondità dei serbatoi. I serbatoi di nuova costruzione sono alti (> 3 m) e muniti di coperchio ermetico o copertura a tenda; nei serbatoi esistenti è installato un coperchio ermetico o una copertura a tenda, se possibile, oppure una copertura flottante (ad esempio, di materiale plastico o di aggregato leggero di argilla espansa — LECA); le vasche esistenti sono dotate di una copertura flottante (ad esempio, di materiale plastico o di aggregato leggero di argilla espansa — LECA),
- s'installa una capacità di stoccaggio dei liquami atta a consentire di programmare in modo ottimale il momento della loro applicazione in funzione delle condizioni del suolo e della gestione dei nutrienti. Ad esempio, tutte le aziende devono garantire che la capacità di stoccaggio dei liquami sia sufficiente a rispettare i requisiti nazionali in materia di zone vulnerabili ai nitrati, indipendentemente dal fatto che si trovino o meno in una zona di questo tipo.

Le migliori pratiche per i sistemi di stoccaggio dei liquami sono anche le migliori pratiche per i serbatoi di stoccaggio del digestato anaerobico.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile ai grandi allevamenti di bovine da latte, suini e pollame in cui gli animali sono stabulati per gran parte dell'anno.

In alcuni Stati membri si teme circa i potenziali pericoli insiti negli acidi utilizzati per acidificare i liquami. Inoltre, l'uso di acido solforico può reagire con alcuni tipi di calcestruzzo utilizzati nella costruzione dei serbatoi e influire sulla loro durabilità, ma questi effetti possono essere attenuati scegliendo il tipo adatto di calcestruzzo.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i72) Capacità di stoccaggio dei serbatoi per i liquami (m ³) (i73) Acidificazione o raffreddamento dei liquami (Si/No) (i74) I serbatoi di stoccaggio dei liquami e del digestato anaerobico sono coperti (Si/No)	(b35) I serbatoi di nuova costruzione per liquami, e per digestato anaerobico, sono alti (> 3 m) e dotati di un coperchio ermetico o una copertura a tenda. (b36) Nei serbatoi esistenti è installato un coperchio ermetico o una copertura a tenda, se possibile, oppure una copertura flottante; le vasche esistenti sono dotate di una copertura flottante. (b37) La capacità totale di stoccaggio dei liquami è almeno uguale a quella richiesta dalle pertinenti normative nazionali per le zone vulnerabili ai nitrati, indipendentemente dal fatto che l'azienda si trovi o meno in una zona di questo tipo, ed è sufficiente a garantire che il momento dell'applicazione dei liquami possa sempre essere programmato in modo ottimale in funzione della gestione dei nutrienti.

3.7.5. Stoccaggio adeguato degli effluenti solidi

La BEMP consiste nel compostare o nello stoccare per lotti tutte le frazioni solide provenienti dai sistemi di gestione degli effluenti di allevamento. Con stoccaggio per lotti s'intende lo stoccaggio di effluenti solidi per almeno 90 giorni prima di spanderli sui campi, periodo durante il quale al cumulo non viene aggiunto effluente fresco. Il cumulo deve essere coperto e collocato lontano da corsi d'acqua; il liquido di scolo che può eventualmente prodursi deve essere raccolto e immesso in un sistema per liquami in loco o reimpresso nel cumulo degli effluenti solidi.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile alle aziende zootecniche, in particolare quelle situate in zone ad alto rischio di trasferimento di agenti patogeni ai sistemi idrici. Non interessa tuttavia le aziende situate in zone in cui l'effluente fresco può essere direttamente interrato (ad esempio, terreni lavorati situati nelle vicinanze) in primavera, pratica questa con cui si ottengono nel complesso migliori prestazioni ambientali.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i75) Percentuale di frazioni stoccate di effluenti solidi (%) (i76) La collocazione e la gestione dei depositi degli effluenti solidi sono tali da evitare la contaminazione dei corsi d'acqua superficiali (Sì/No)	(b38) Le frazioni di effluenti solidi sono compostate o stoccate per almeno tre mesi in lotti a cui non viene aggiunto effluente fresco. (b39) I depositi degli effluenti solidi sono coperti e situati lontano da corsi d'acqua superficiali, e il percolato è raccolto e riciclato attraverso il sistema di gestione degli effluenti di allevamento in uso nell'azienda.

3.7.6. Applicazione dei liquami per iniezione e interrimento del letame

Le emissioni di ammoniaca dal suolo si verificano immediatamente dopo l'applicazione dei liquami o del letame, e possono essere in larga misura evitate iniettando i liquami sotto la superficie del terreno o interrando il letame mediante aratura con inversione degli strati o altre tecniche.

La BEMP consiste pertanto:

- nell'iniettare superficialmente i liquami vicino alle radici, riducendo le perdite di azoto dovute alla volatilizzazione dell'ammoniaca e ottimizzando la localizzazione dei nutrienti apportati alle colture,
- nell'interrare gli effluenti solidi nei seminativi il più presto possibile dopo lo spandimento; i migliori risultati in termini di abbattimento delle emissioni di ammoniaca si hanno interrando immediatamente gli effluenti mediante aratura con inversione degli strati; si ottengono tuttavia buoni risultati anche con l'interramento senza inversione e l'interramento posticipato (ad esempio, dopo 4-24 ore dallo spandimento).

Applicabilità

L'iniezione superficiale dei liquami dà i migliori risultati con i liquami a basso tenore di sostanza secca, idealmente inferiore al 6 %, ed è la tecnica più adatta per le frazioni liquide separate o i digestati. L'applicazione per iniezione consente di dosare e distribuire i liquami con precisione, ma non è possibile su terreni in forte pendenza, rocciosi, argillosi, torbosi o poco profondi, nel qual caso altre tecniche come lo spandimento rasoterra con deflettori o in banda possono essere preferibili (cfr. BEMP 3.7.7).

- L'interramento del letame è applicabile solo ai seminativi. Deve inoltre essere evitato in periodi troppo secchi e ventosi o su terreni molto umidi. Le condizioni ottimali per ridurre al minimo la volatilizzazione delle emissioni di ammoniaca sono i periodi freschi e umidi che precedono o accompagnano le piogge deboli.
- L'applicazione di liquami o letame deve sempre rispettare i principi del bilancio dei nutrienti (BEMP 3.3.1) e dell'applicazione di precisione dei nutrienti (BEMP 3.3.3).

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i77) Interramento del letame nei seminativi entro due ore dallo spandimento (Sì/No) (i78) Applicazione dei liquami per iniezione superficiale (Sì/No)	(b40) Conformemente al fabbisogno di nutrienti delle colture, il 100 % dei liquami applicati sui terreni sono iniettati superficialmente o spanti rasoterra con deflettori o in banda, e il 100 % dei letami ad alto tenore di ammoniaca applicati ai seminativi nudi sono interrati il più presto possibile e, in ogni caso, entro due ore.

3.7.7. Applicazione dei liquami nei prati e pascoli

La BEMP consiste nell'applicare i liquami nei prati e pascoli mediante iniezione superficiale (cfr. BEMP 3.7.6). Se ciò non è possibile, la BEMP consiste nell'applicare le seguenti tecniche:

- spandimento in banda: questa tecnica riduce la superficie dei liquami esposta all'aria collocando i liquami in bande strette direttamente sul terreno al di sotto della parte aerea delle colture,
- spandimento rasoterra con deflettori: un deflettore metallico divide gli steli e il liquame è depositato in bande sulla superficie del terreno, con una contaminazione minima delle piante; questa tecnica riduce le perdite dovute alla volatilizzazione dell'ammoniaca e comporta una minore contaminazione delle colture foraggere da utilizzare fresche e/ o insilate.

Applicabilità

Lo spandimento rasoterra in banda e lo spandimento rasoterra con deflettori sono tecniche generalmente applicabili alle aziende zootecniche. Se un'azienda non possiede le attrezzature necessarie può designare un contraente che le fornisca tale servizio.

Un fattore potenzialmente limitante per lo spandimento rasoterra con deflettore è la densità del liquame (cioè l'alto contenuto di solidi), specialmente quando si utilizzano sistemi ombelicali.

L'applicazione di liquami nei prati e pascoli deve essere sempre attuata nel rispetto dei principi del bilancio dei nutrienti di cui alla BEMP 3.3.1.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i78) Applicazione dei liquami per iniezione superficiale (Sì/No) (i79) Applicazione dei liquami per spandimento rasoterra con deflettori o in banda (Sì/No) (i80) Percentuale di liquami applicati nei prati e pascoli mediante iniezione superficiale, spandimento rasoterra con deflettore o spandimento in banda (%)	(b41) In conformità con il fabbisogno di nutrienti delle colture, il 100 % dei liquami applicati nei prati e pascoli sono iniettati superficialmente o spanti rasoterra con deflettori o in banda.

3.8. Irrigazione

La presente sezione interessa tutte le aziende che praticano l'irrigazione, in particolare quelle situate in zone di carenza idrica. Vi sono illustrate le tecniche di irrigazione efficienti che riducono al minimo il consumo d'acqua e/o ne aumentano al massimo l'efficienza (WUE = Water Use Efficiency⁽³¹⁾).

⁽³¹⁾ L'efficienza del consumo d'acqua è definita come la resa delle colture (ad esempio, kg) per unità di volume (m³) d'acqua irrigua somministrata. Le pratiche che migliorano la resa per «goccia d'acqua» migliorano la WUE. Si ottiene pertanto un miglioramento della WUE aumentando la produzione culturale e/o riducendo l'apporto irriguo stagionale. Per assicurare rese elevate occorre potenziare al massimo la cattura e lo stoccaggio delle precipitazioni nel suolo e la capacità del terreno di utilizzare l'umidità accumulata, evitando tuttavia il più possibile di esporre le colture a carenza idrica durante le principali fasi di sviluppo delle colture.

3.8.1. Metodi agronomici per ottimizzare il fabbisogno irriguo

La BEMP consiste nell'ottimizzare il fabbisogno irriguo mediante le seguenti misure:

- gestione del suolo: le proprietà fisicochimiche del suolo influenzano fortemente il fabbisogno idrico e il regime irriguo. Tra i principali parametri del suolo vi sono la profondità, la capacità di ritenzione dell'umidità e il tasso di infiltrazione. La capacità del suolo di trattenere l'umidità dipende dalla tessitura e dal tenore di materia organica, che può essere aumentato mediante un'appropriata rotazione delle colture e l'apporto di ammendanti organici, letame ecc. Il suolo è sfruttato in profondità praticando la piantagione a buche, che offre alle radici delle piante l'accessibilità a un maggior volume dell'acqua presente nel terreno. La velocità di evaporazione dell'acqua dal suolo può essere ridotta applicando sistemi di lavorazione minima (ad esempio lavorazione interfila) o dalla pacciamatura con materiale organico o plastico,
- scelta delle specie e varietà colturali in base all'efficienza dell'uso d'acqua (WUE): scelta di genotipi resistenti a stress idrico o salinità e più adatti all'irrigazione di soccorso,
- determinazione del fabbisogno idrico delle colture: calcolo preciso del fabbisogno idrico delle colture basato sull'evapotraspirazione (ET), in funzione dello stadio di crescita e delle condizioni meteorologiche,
- valutazione della qualità dell'acqua: occorre monitorare i parametri fisici e chimici per garantire un'elevata qualità dell'acqua disponibile per le piante. In termini di parametri fisici, l'adattamento deve avvenire a temperatura ambiente e con acqua sufficientemente pulita (ad esempio, particelle e/o solidi sospesi possono ostruire le apparecchiature). In termini di parametri chimici, un'elevata concentrazione di sali solubili causa l'occlusione delle apparecchiature e può richiedere quantità di acqua extra per evitare l'accumulo di sali nella zona radicale. Inoltre, un'elevata concentrazione di alcuni elementi, come lo zolfo (S) e il cloro (Cl), può essere causa di tossicità nelle piante e deve quindi essere attentamente monitorata,
- attenta pianificazione dell'irrigazione in funzione dell'evapotraspirazione delle colture. A tal fine si può ricorrere al metodo del bilancio idrico⁽³²⁾ e/o a sensori di umidità del suolo⁽³³⁾.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile a tutte le aziende che utilizzano l'irrigazione, in particolare quelle situate in zone aride. Alcune misure potrebbero comportare costi di investimento e di gestione troppo impegnativi per le aziende di piccole dimensioni. Tuttavia tali costi possono essere compensati dai risparmi derivanti da un minor consumo d'acqua e, in alcuni casi, da un aumento degli utili grazie all'incremento della produttività.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i81) WUE, espressa in kg/m^3	N/P
(i82) Variazione percentuale del fabbisogno irriguo (%)	

3.8.2. Ottimizzazione dell'adacquamento

La BEMP consiste nel scegliere il sistema più efficiente di irrigazione che ottimizza l'adacquamento della superficie coltivata:

- irrigazione a goccia per sistemi di coltivazione intensiva (colture a file),

⁽³²⁾ Il metodo del bilancio idrico si articola in tre fasi: i. stima della disponibilità di acqua (AW — Available Water) nella zona radicale in base alla tessitura del terreno e alla profondità delle radici, ii) scelta del regime irriguo di soccorso tollerabile (AWD — Allowable Water Deficit) in base alle specie coltivate, allo stadio di crescita, alla capacità di ritenzione idrica del suolo e alla capacità di pompaggio del sistema di irrigazione e iii) stima dell'evapotraspirazione (ET) delle colture. Con questo metodo, l'irrigazione è praticata ogniqualvolta l'evapotraspirazione supera il valore AWD.

⁽³³⁾ I sensori di umidità del terreno sono usati per stabilire la frequenza d'irrigazione e la quantità dell'apporto idrico. La quantità è calcolata in base alle variazioni del tenore di umidità del suolo tra due eventi irrigui, presupponendo che l'evapotraspirazione (ET) tra i due eventi è pari alla variazione dell'umidità del suolo; oppure è calcolata misurando la tensione di suzione del suolo prima dell'applicazione dell'irrigazione e utilizzando il valore AWD per stimare la quantità d'acqua da fornire.

- irrigazione a pioggia a bassa pressione per colture a file e alberi da frutto, in cui l'acqua è spruzzata sotto la parte aerea. Nel progettare tale sistema, per ottenere un'irrigazione uniforme occorre considerare attentamente la pressione di lavoro, il tipo e il diametro dell'ugello, il sesto d'impianto e la velocità del vento.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile sia nelle zone aride che in quelle umide, nella maggior parte dei tipi di terreno e in particolare nelle colture seminate a file, ad esempio erba medica, cotone, granturco.

L'irrigazione a goccia sui terreni argillosi deve essere applicata lentamente per evitare il ristagno in superficie e il ruscellamento. Sui terreni sabbiosi occorre una portata irrigua più elevata degli irrigatori per assicurare un adacquamento adeguato dei lati della particella. Per le colture situate su terreni in pendenza, l'obiettivo è di ridurre al minimo le variazioni della portata irrigua degli irrigatori dovute ai dislivelli del terreno.

Negli impianti a pioggia a bassa pressione, la pressione d'esercizio dovrebbe essere regolata in modo da ottenere la portata irrigua adatta alle caratteristiche fisiche del terreno. Per le colture situate su terreni in pendenza, è possibile usare irrigatori a bassa pressione purché i tubi laterali che li alimentano siano collocati, quando possibile, lungo il perimetro della particella, in modo da mantenere minima la pressione e uniforme l'apporto irriguo.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i83) Impianto d'irrigazione a goccia (Sì/No)	N/P
(i84) Irrigatori a bassa pressione (Sì/No)	
(i85) Efficienza d'irrigazione ⁽¹⁾ a livello di coltura (%)	

⁽¹⁾ Per efficienza d'irrigazione s'intende il volume d'acqua erogato che è effettivamente disponibile per le piante. Questo indicatore è calcolato come prodotto dell'efficienza di distribuzione, ossia l'efficienza del trasporto dell'acqua al terreno tramite i canali, e dell'efficienza di campo.

3.8.3. Gestione dei sistemi d'irrigazione

La BEMP consiste nel gestire e controllare in modo efficiente i sistemi d'irrigazione, per evitare percentuali elevate di perdite d'acqua e di ruscellamento e apporti irrigui in eccesso o in difetto. I contatori sono strumenti importanti per determinare la quantità esatta dell'acqua utilizzata per l'irrigazione e per individuare le perdite. Per ridurre al minimo i danni alle colture si possono realizzare fossi di guardia che raccolgono le acque di ruscellamento dai pendii.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile a tutte le aziende che praticano l'irrigazione, in particolare quelle situate in zone aride.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i86) Efficienza d'irrigazione a livello di azienda (%)	N/P

3.8.4. Strategie irrigue efficienti e controllate

L'irrigazione ottimale si può ottenere con adeguate strategie volte a evitare un'irrigazione eccessiva o carenza idrica.

Nelle regioni in cui le risorse idriche scarseggiano, la BEMP consiste nell'adozione di un regime irriguo di soccorso: secondo questa strategia la coltura è esposta, durante alcune fasi o l'intera stagione vegetativa, a un determinato livello di stress idrico che comporti un calo minimo o nullo delle rese.

Un esempio di irrigazione di soccorso è il disseccamento parziale delle radici (Partial Root Drying — PRD), che consiste nell'alternare l'irrigazione sui due lati delle file delle colture, in modo da esporre a stress idrico solo una parte dell'apparato radicale delle piante.

Applicabilità

L'irrigazione di soccorso è specifica per zone molto aride in cui all'agricoltore conviene massimizzare il reddito netto per unità d'acqua piuttosto che per unità di terreno. Non può tuttavia essere usata per lunghi periodi.

Prima di applicare qualsiasi strategia irrigua di soccorso è fondamentale valutarne l'impatto sperimentandola per vari anni in pieno campo su ciascuna coltura nelle pertinenti zone agroclimatiche.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i81) WUE, espressa in kg/m ³	N/P

3.9. Protezione delle colture

La presente sezione interessa tutte le aziende. Vi sono illustrate le migliori pratiche per la serie completa delle azioni che gli agricoltori possono attuare per dotarsi di strategie di protezione sostenibile delle colture dagli organismi nocivi, ottimizzare e ridurre l'impiego dei prodotti fitosanitari e, quando necessari, scegliere quelli con il minor impatto ambientale e il più possibile compatibili con il resto della strategia. La prassi migliore per gli agricoltori è andare al di là degli obblighi di legge, in particolare le disposizioni della direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio⁽³⁴⁾ e del regolamento (CE) n. 1107/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽³⁵⁾, che prevedono l'applicazione in Europa dei principi generali di difesa integrata.

3.9.1. Protezione sostenibile delle colture

La BEMP consiste nel controllo delle popolazioni di organismi nocivi mediante l'adozione di un piano dinamico di gestione fitosanitaria, che si fonda su un approccio preventivo e sugli aspetti essenziali della difesa integrata dagli organismi nocivi. Affinché sia efficace, il piano dinamico di gestione fitosanitaria deve contenere i seguenti elementi:

- una rotazione delle colture che impedisca lo sviluppo di popolazioni di organismi nocivi nei seminativi, nelle colture ortive e miste grazie alla discontinuità temporale e spaziale che blocca la riproduzione delle specie nocive. La rotazione delle colture consente altresì di evitare problemi di accumulo di agenti patogeni nel suolo e contribuisce a mantenere la fertilità (come spiegato nella BEMP 3.3.2),
- l'uso di cultivar resistenti/tolleranti,
- l'applicazione di pratiche agronomiche e igieniche che riducono la ricorrenza/pressione degli organismi nocivi, ad esempio scelta del periodo di semina, pulizia regolare di macchine, strumenti ecc.,
- un sistema di monitoraggio e diagnosi precoce per definire se e quando occorre intervenire,
- il controllo biologico degli organismi nocivi con l'ausilio di prodotti fitosanitari biologici, organismi benefici o nemici naturali. Può trattarsi di organismi già presenti e/o introdotti nell'azienda⁽³⁶⁾. Per preservare la popolazione di organismi utili o nemici naturali occorre evitare pratiche agricole ad essi dannose (ad esempio, riducendo la frequenza di sfalcio) e preservare o sviluppare un habitat naturale all'interno dell'azienda, lasciando fasce di terreno (larghe, ad esempio, 5 m) incolte, con vegetazione spontanea o seminata,

⁽³⁴⁾ Direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi (GU L 309 del 24.11.2009, pag. 71).

⁽³⁵⁾ Regolamento (CE) n. 1107/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009, relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari e che abroga le direttive del Consiglio 79/117/CEE e 91/414/CEE (GU L 309 del 24.11.2009, pag. 1).

⁽³⁶⁾ Il controllo biologico degli organismi nocivi può essere attuato introducendo, aumentando e conservando i nemici naturali: l'introduzione si basa sulla determinazione degli organismi nocivi da controllare, l'individuazione dei loro nemici naturali e l'introduzione sul campo; l'aumento consiste nell'ingrossare il numero dei nemici naturali già presenti, aumentandone la popolazione esistente in natura; la conservazione dei nemici naturali esistenti consiste nell'assicurare le condizioni che consentono il permanere delle popolazioni naturali. Quest'ultimo metodo è il più semplice da attuare, dato che i nemici naturali sono già adattati all'habitat e alle specie nocive bersaglio.

- la priorità data, quando possibile, alle tecniche non chimiche quali l'assolazione o le colture intercalari per la disinfezione del suolo. Per quanto concerne i prodotti fitosanitari (da usare solo se ne riscontra la necessità, ad esempio sulla base dei risultati del monitoraggio), scegliere quanto più possibile quelli a basso rischio, mirati a un'azione precisa e aventi effetti collaterali minimi. Applicarli con precisione, per ridurre l'uso e aumentare l'efficienza di applicazione; quest'ultima si può ottenere con la taratura obbligatoria dei macchinari ma anche mediante tecniche agricole di precisione, quali l'uso di sensori e GPS, che consentono l'applicazione della sola quantità necessaria di prodotto e nei punti dell'azienda in cui le colture sono colpite da organismi nocivi. Tenere, infine, un registro dettagliato dello stato di salute delle piante e dei trattamenti applicati,
- la formazione degli operatori/agricoltori in materia di applicazione efficace dei prodotti fitosanitari, sicurezza personale e massimo livello di protezione dell'ambiente in tutte le fasi dell'uso dei fitosanitari, dall'acquisto alla corretta manipolazione (conservazione) fino allo smaltimento dei prodotti e dei relativi imballaggi. In particolare, il programma di formazione deve contemplare l'uso delle attrezzature e dell'abbigliamento di sicurezza, il rispetto delle condizioni meteorologiche locali, le norme ambientali in vigore, come individuare i potenziali punti d'ingresso dei prodotti fitosanitari nell'acqua, come verificare i parametri operativi per l'applicazione, come garantire la pulizia dei macchinari, lo smaltimento corretto dei residui e la conservazione corretta dei prodotti,
- esame periodico, in base ai dati raccolti, dell'efficacia della strategia fitosanitaria adottata al fine di migliorarne il processo decisionale e lo sviluppo futuro.

Applicabilità

La BEMP consiste in un'ampia serie di tecniche che possono essere applicate singolarmente o insieme e che devono essere adattate alla coltura e alle condizioni specifiche della regione, dell'azienda e del campo. La definizione e l'attuazione di un piano dinamico di gestione fitosanitaria sono generalmente applicabili, purché le misure previste dal piano siano adatte al caso specifico. Ad esempio, il controllo biologico degli organismi nocivi e la rotazione delle colture si addicono in particolare alle aziende biologiche o ai sistemi agricoli estensivi tradizionali.

Il controllo biologico degli organismi nocivi è di facile applicazione nelle ortive e nei frutteti protetti, in cui le condizioni controllate favoriscono il rapido moltiplicarsi delle popolazioni di organismi utili introdotte ed evitano che migrino fuori dalla zona coltivata; è più difficile applicarlo in campo aperto, in special modo nei sistemi di produzione con cicli colturali corti. In generale le misure di prevenzione e il controllo biologico sono più efficaci quando i livelli delle popolazioni di organismi nocivi non sono troppo elevati e in presenza dei nemici naturali; in caso contrario possono rivelarsi insufficienti per proteggere le colture. L'introduzione dei nemici naturali va effettuata con particolare cura: in linea di principio la si effettua nel momento della giornata in cui la temperatura è relativamente bassa, ad esempio nelle prime ore del mattino o nel tardo pomeriggio/sera, in condizioni meteorologiche favorevoli e nella stagione migliore per l'organismo da introdurre.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i87) Un piano dinamico fitosanitario per la protezione sostenibile delle colture è in atto e comprende: i) la rotazione delle colture finalizzata a prevenire gli organismi nocivi; ii) il controllo biologico degli organismi nocivi; iii) l'applicazione di precisione dei prodotti fitosanitari (se il loro uso è necessario); iv) una formazione adeguata sulla protezione delle colture; v) l'esame periodico e il miglioramento del piano (Si/No)	N/P

3.9.2. Scelta dei prodotti fitosanitari

La BEMP consiste nello scegliere i prodotti fitosanitari nel rispetto delle disposizioni della direttiva 2009/128/CE, in base alla quale essi devono essere il più possibile selettivi rispetto agli organismi da combattere, avere il minore impatto ambientale⁽³⁷⁾ e porre il minor rischio per la salute umana. Per conformarsi alle suddette disposizioni gli agricoltori dispongono delle etichette dei prodotti e delle banche dati accessibili al pubblico, che forniscono indicazioni principalmente sulla tossicità dei pesticidi per la salute umana e/o per la fauna e flora a un determinato tasso di utilizzo. L'obiettivo è di

⁽³⁷⁾ Nelle fasi di fabbricazione e uso.

scegliere i prodotti con minore tossicità e massima selettività nei confronti delle specie nocive, per quanto possibile, che non interferiscano con le misure di controllo biologico adottate (ad esempio, i nemici naturali); non va trascurato il rischio di resistenza degli organismi nocivi e la messa in atto di una strategia al riguardo, ove necessario. Per determinare l'adeguatezza del prodotto fitosanitario occorre tenere conto anche delle caratteristiche della coltura e del campo da trattare (in particolare la prossimità di sorgenti idriche, le caratteristiche del suolo, il sistema di coltivazione ecc.).

Applicabilità

La BEMP è applicabile a tutti gli agricoltori che hanno necessità di utilizzare prodotti fitosanitari.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i89) I prodotti fitosanitari scelti sono i meno tossici e sono compatibili con la strategia generale fitosanitaria (Sì/No)	N/P

3.10. Orticoltura protetta

La presente sezione interessa le aziende agricole che coltivano frutta e ortaggi in ambiente protetto (ad esempio, in serra).

3.10.1. Misure di efficienza energetica nell'orticoltura protetta

La BEMP consiste nel ridurre il fabbisogno energetico delle serre chiuse e soddisfarlo, dove possibile, con energia prodotta in loco da fonti rinnovabili:

- applicare una regolazione dinamica dei parametri climatici nella serra che adatti le condizioni interne tenendo conto delle condizioni meteorologiche esterne al fine di ridurre il consumo di energia,
- scegliere materiali di copertura adeguati, come il vetro o la plastica a doppio strato, al fine di migliorare l'involucro della serra,
- considerare l'orientamento e la posizione delle finestre nelle serre nuove o al momento di ristrutturazioni importanti,
- adottare misure di raffrescamento nelle serre situate in climi secchi e caldi; in particolare, ricorrere a misure di ventilazione naturale o di imbiancamento per ridurre la radiazione solare che entra nella serra e/o impiegare tecniche di evaporazione come pannelli umidi e la nebulizzazione (fogging) ⁽³⁸⁾,
- quando possibile, installare un sistema di riscaldamento geotermico nelle serre in climi freddi che devono essere riscaldate; i pozzi geotermici possono fornire acqua a una temperatura notevolmente più alta della temperatura ambiente direttamente agli apparecchi di riscaldamento della serra o a più sistemi di riscaldamento,
- installare un sistema di illuminazione adeguato tenendo conto delle condizioni climatiche locali e dell'influenza del sistema di illuminazione sulla temperatura interna.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile alle aziende che praticano orticoltura protetta.

L'impiego dell'energia geotermica è limitato, ad esempio a causa delle specificità del profilo della temperatura della falda acquifera e degli investimenti richiesti.

⁽³⁸⁾ Nel raffrescamento evaporativo con pannelli umidi, su una parete della serra si installano dei ventilatori e nella parete opposta il pannello umido attraverso il quale l'aria esterna entra nella serra subendo una diminuzione di temperatura. I sistemi di nebulizzazione sono basati sulla diffusione d'acqua sotto forma di goccioline che evaporando abbassano la temperatura della serra.

Le tecniche evaporative comportano l'uso di acqua dolce, per cui occorre tener conto della disponibilità di risorse idriche. L'acqua deve inoltre essere utilizzata in quantità tale da non innalzare i livelli di umidità all'interno della serra al di sopra della soglia ottimale (di solito 65-70 %) e non influire sulla traspirazione delle piante. Ciò è particolarmente importante per le tecniche di nebulizzazione e in zone con un livello elevato di umidità atmosferica.

Le tecniche di nebulizzazione possono altresì richiedere cospicui investimenti, a causa del sistema di distribuzione dell'acqua.

I sistemi di raffrescamento a pannelli umidi sono efficienti solo se la larghezza della serra è superiore a 50 m, ma hanno il vantaggio di poter funzionare anche con acqua di mare.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i90) Consumo di energia per l'illuminazione della serra (kWh/m ² /anno)	(b42) Il consumo combinato di energia del sistema colturale in ambiente protetto per il riscaldamento, il raffrescamento, l'illuminazione e la produzione di biossido di carbonio (se del caso) è soddisfatto almeno per l'80 % da fonti rinnovabili in loco su base annua
(i91) Consumo totale di energia della serra (kWh/resa)	
(i92) Percentuale di energia consumata dalla serra per il riscaldamento, il raffrescamento, l'illuminazione e la produzione di biossido di carbonio (se del caso) soddisfatta da fonti rinnovabili in loco su base annua (%)	

3.10.2. Gestione idrica nell'orticoltura protetta

La BEMP consiste nel massimizzare l'efficienza di irrigazione degli ortaggi coltivati in serre chiuse situate in zone aride, mediante le seguenti azioni:

- determinare con precisione il fabbisogno idrico delle colture ⁽³⁹⁾, secondo i principi di cui alla BEMP 3.8.1,
- adottare un regime irriguo (secondo i principi illustrati nella BEMP 3.8.1) che tenga conto del fabbisogno idrico delle colture e della disponibilità d'acqua nella zona radicale delle colture coltivate in terra o in substrato. In particolare per le colture coltivate in substrato, un regime irriguo che utilizza sensori d'umidità consente d'irrigare con maggiore frequenza e minori volumi d'acqua, assicurando in tal modo un adeguato apporto d'acqua e di nutrienti,
- adottare pratiche d'irrigazione che massimizzano i tassi di efficienza dell'uso d'acqua (WUE)⁽⁴⁰⁾, come la microirrigazione per le colture coltivate in substrato e un sistema ad anello chiuso (o semi chiuso) per le colture in terra o in substrato. Sia la microirrigazione sia i sistemi ad anello chiuso consentono di praticare la fertirrigazione.

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile a tutte le aziende che praticano orticoltura protetta, in particolare nelle zone aride.

I sistemi ad anello chiuso sono tecnicamente efficaci ma finanziariamente praticabili solo in zone con una buona qualità dell'acqua o con colture redditizie che compensano i costi necessari per garantire la buona qualità dell'acqua, ad esempio raccolta dell'acqua piovana e/o desalinizzazione.

I sistemi di microirrigazione offrono elevate prestazioni quanto a uniformità di distribuzione ed efficienza di applicazione a patto che siano correttamente dimensionati e progettati.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i81) WUE, espressa in kg/m ³	N/P

⁽³⁹⁾ Per le attività di orticoltura protetta, il fabbisogno idrico netto della coltura è considerato pari all'evapotraspirazione della coltura (ETc), perché la pioggia non entra nella serra e la perdita di umidità è esigua.

⁽⁴⁰⁾ Per la definizione della WUE si veda la BEMP 3.8.1.

3.10.3. Gestione dei rifiuti nell'orticoltura protetta

La BEMP consiste nel differenziare correttamente le diverse frazioni di rifiuti prodotti dal sistema di orticoltura protetta e:

- compostare la biomassa residua o inviarla a un vicino impianto di digestione anaerobica,
- utilizzare materie bioplastiche, quando possibile, per film pacciamanti completamente biodegradabili e vasi da vivaio compostabili in loco o in un vicino impianto di digestione anaerobica,
- separare e conservare correttamente i residui e gli imballaggi dei prodotti fitosanitari al fine di evitare la lisciviazione e il contatto indiretto con il terreno, le piante e l'acqua,
- destinare a idoneo trattamento tutti i materiali contaminati inviandoli a un'impresa specializzata autorizzata,
- destinare al riciclaggio tutte le materie plastiche non contaminate.

Applicabilità

Gli elementi della BEMP sono generalmente applicabili a tutte le serre chiuse e sono pertinenti anche per la maggior parte delle altre aziende agricole.

Le materie bioplastiche devono soddisfare i seguenti criteri:

- completa biodegradazione (e non mera disintegrazione) superiore a 90 %,
- durabilità compatibile con l'applicazione cui sono destinate,
- nessun residuo di metalli pesanti o altri elementi chimici nocivi.

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i93) Tutti i rifiuti di biomassa sono compostati o inviati a un impianto di digestione anaerobica (Si/No)	(b43) Tutti i rifiuti sono raccolti, separati e adeguatamente trattati, la frazione organica è compostata e nessun rifiuto è conferito in discarica. In particolare: <ul style="list-style-type: none">— l'eventuale materiale per pacciamatura è biodegradabile al 100 %, tranne nel caso dei film plastici che sono rimossi fisicamente,— 100 % dei rifiuti è differenziato alla fonte,— 100 % dei residui di biomassa è compostato o inviato a un vicino impianto di digestione anaerobica
(i94) Uso di materie bioplastiche completamente biodegradabili per i vasi da vivaio e i film pacciamanti (Si/No)	
(i95) Percentuale di rifiuti plastici non contaminati destinati al riciclaggio (%)	

3.10.4. Scelta del substrato di coltivazione

La BEMP consiste nell'acquistare substrati di coltivazione ecocertificati (ad esempio, recanti il marchio Ecolabel UE) o nel definire i propri criteri ambientali per l'acquisto dei substrati di coltivazione (ad esempio, in base ai criteri di cui alla decisione 2015/2099 della Commissione⁽⁴¹⁾).

Applicabilità

La BEMP è generalmente applicabile alle aziende che praticano orticoltura protetta e acquistano substrati di coltivazione.

⁽⁴¹⁾ Decisione (UE) 2015/2099 della Commissione, del 18 novembre 2015, che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) ai substrati di coltivazione, agli ammendanti e al pacciamante (GU L 303 del 20.11.2015, pag. 75).

Indicatori di prestazione ambientale ed esempi di eccellenza associati

Indicatori di prestazione ambientale	Esempi di eccellenza
(i96) Uso di substrati di coltivazione ecocertificati (ad esempio, recanti il marchio Ecolabel UE) (Sì/No)	N/P

4. PRINCIPALI INDICATORI DI PRESTAZIONE AMBIENTALE SPECIFICI PER IL SETTORE RACCOMANDATI

La tabella seguente elenca una selezione dei principali indicatori di prestazione ambientale per il settore dell'agricoltura, con i relativi parametri e il riferimento alle BEMP pertinenti. Si tratta di un sottoinsieme di tutti gli indicatori descritti nella sezione 3.

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
Gestione sostenibile delle aziende e dei terreni							
Piano strategico di gestione aziendale attuato	Si/No	Tutte le aziende	È attuato un piano di gestione integrato per l'intera azienda che contempla considerazioni di carattere commerciale, regolamentare, ambientale ed etico per un periodo di almeno cinque anni	Per azienda	Efficienza dei materiali Efficienza energetica Emissioni Biodiversità Acqua Rifiuti	L'azienda si è dotata di un piano strategico di gestione che: i) copre un periodo di almeno cinque anni; ii) migliora le prestazioni di sostenibilità dell'azienda a livello economico, sociale e ambientale; iii) considera la prestazione di servizi ecosistemici in un contesto locale, regionale e mondiale utilizzando indicatori adeguati e semplici.	3.1.1
Partecipazione a regimi di accreditamento esistenti per la certificazione dell'agricoltura o dei prodotti alimentari sostenibili (Si/No)	Si/No	Tutte le aziende	L'azienda partecipa a regimi di accreditamento che apportano un valore aggiunto ai prodotti agricoli e garantiscono una gestione sostenibile	Per azienda	Efficienza dei materiali	—	3.1.1
È in atto un sistema di gestione ambientale basato sull'analisi comparativa per una scelta adeguata degli indicatori	Si/No	Tutte le aziende	Il sistema di gestione ambientale in atto utilizza gli indicatori pertinenti per effettuare un'analisi comparativa delle prestazioni ambientali dei singoli processi e a livello di tutta l'azienda.	Per azienda	Efficienza dei materiali Efficienza energetica Emissioni Biodiversità Acqua Rifiuti	Sono applicati indicatori pertinenti per confrontare le prestazioni di singoli processi, e dell'intero sistema aziendale, con tutti i pertinenti parametri delle migliori pratiche descritti nel presente documento.	3.1.2

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
Al personale è impartita una formazione in gestione ambientale	Si/No	Tutte le aziende	La formazione sugli aspetti ambientali è impartita periodicamente a tutto il personale dell'azienda (permanente e temporaneo).	Per azienda	Efficienza dei materiali Efficienza energetica Emissioni Biodiversità Acqua Rifiuti	Il personale permanente partecipa periodicamente a programmi di formazione obbligatori sulla gestione ambientale; al personale temporaneo sono fornite informazioni sugli obiettivi di gestione ambientale e impartite formazioni sulle azioni pertinenti.	
Larghezza delle fasce tampone	m	Tutte le aziende	Larghezza delle fasce tampone situate lungo corsi d'acqua in cui è mantenuta una vegetazione permanente e non sono praticati né la lavorazione del terreno né il pascolo	Per campo	Acqua	Lungo tutti i corsi d'acqua superficiali sono realizzate zone tampone di almeno 10 m di larghezza in cui non sono praticati né il pascolo né la lavorazione del terreno.	3.1.3
Concentrazione totale di azoto e/o di nitrati nei corsi d'acqua (mg N, NO ₃ /l)	Mg NO ₃ /l, Mg N/l	Tutte le aziende	La concentrazione d'azoto o di nitrati dovrebbe essere misurata in tutti i corsi d'acqua limitrofi all'azienda o che la attraversano	Per azienda o per campo	Efficienza dei materiali Biodiversità Acqua	Gli agricoltori collaborano con gli agricoltori confinanti e con i gestori dei bacini idrografici delle autorità competenti per ridurre al minimo i rischi di inquinamento dell'acqua, ad esempio attraverso la realizzazione di zone umide di fitodepurazione situate in punti strategici.	3.1.3, 3.4.5
Abbondanza di specie importanti a livello locale	numero di specie importanti/m ²	Tutte le aziende	Misurazione della presenza di specie selezionate per monitorare l'evoluzione della biodiversità locale	Per azienda o per campo	Biodiversità	Nell'azienda è attuato un piano d'azione per la biodiversità al fine di mantenere e rafforzare il numero e l'abbondanza delle specie importanti a livello locale.	3.1.4, 3.1.1, 3.4.4 3.5.2

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
Energia finale consumata nell'azienda	kWh/ha l _{diesel} /ha	Tutte le aziende	<p>Consumo energetico diretto (ad esempio, combustibili solidi, petrolio, gas, elettricità, energie rinnovabili) nell'azienda per ettaro in termini di energia finale.</p> <p>Possono essere utilizzate unità diverse in funzione dei diversi vettori energetici.</p> <p>L'energia utilizzata per processi specifici (per esempio, l'uso del diesel nei trattori) dovrebbe essere indicata separatamente ogniqualvolta possibile.</p>	Per azienda o per processo	Energia	Un piano di gestione dell'energia è attuato e riveduto ogni cinque anni e comprende i seguenti elementi: i) mappatura del consumo energetico diretto nei principali processi che consumano energia; ii) mappatura del consumo energetico indiretto attraverso il consumo di fertilizzanti e mangimi; iii) analisi comparativa del consumo di energia per ettaro, unità di bestiame o tonnellata di prodotto; iv) misure di efficienza energetica; v) misure relative all'energia rinnovabile.	3.1.5
Efficienza dell'uso dell'acqua nell'azienda	m ³ /ha/anno m ³ /tonnellata di prodotto m ³ /unità di bestiame	Tutte le aziende	<p>Acqua utilizzata nelle aziende per ettaro e per anno o per tonnellata di prodotto o per unità di bestiame.</p> <p>Occorre distinguere la fonte (ad esempio, acqua di pozzo, acqua dell'acquedotto comunale, acqua proveniente da corsi d'acqua superficiali, acqua piovana, acqua recuperata).</p> <p>L'acqua utilizzata per processi specifici dovrebbe essere indicata separatamente ogniqualvolta possibile.</p>	Per azienda o per processo	Acqua	Un piano di gestione dell'acqua è attuato e riveduto ogni cinque anni e comprende i seguenti elementi: i) mappatura del consumo diretto di acqua, ripartito per fonte, nei principali processi; ii) analisi comparativa del consumo di acqua per ettaro, unità di bestiame o tonnellata di prodotto; iii) misure di efficienza idrica; iv) raccolta dell'acqua piovana.	3.1.5, 3.8.1
Percentuale di rifiuti separati in frazioni riciclabili	%	Tutte le aziende	Quantità di rifiuti separati in frazioni riciclabili diviso per l'importo totale di rifiuti generati nell'azienda	Per azienda	Rifiuti	Sono praticati la prevenzione, il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti in modo tale da evitare il conferimento in discarica.	3.1.6, 3.10.3

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
Gestione della qualità del suolo							
Valutazione visiva della struttura del suolo per individuare segni di erosione e compattazione nei campi	Si/No	Tutte le aziende	Questo indicatore rileva se l'agricoltore ispeziona i campi dell'azienda per individuare segni di erosione e compattazione	Per campo	Efficienza dei materiali	Nell'azienda è attuato un piano di gestione del suolo che prevede: i) una relazione annuale per individuare eventuali segni di erosione e compattazione sulla base di ispezioni in campo; ii) analisi della densità apparente del suolo e della sostanza organica almeno ogni cinque anni; iii) attuazione di azioni concrete per il mantenimento della qualità del suolo e della sostanza organica	3.2.1
Densità apparente del suolo	g/cm ³	Tutte le aziende	Peso del terreno secco diviso per il suo volume totale. Il valore di questo indicatore è ottenuto mediante analisi di laboratorio.	Per campo	Efficienza dei materiali	Nell'azienda è attuato un piano di gestione del suolo che prevede: i) una relazione annuale per individuare eventuali segni di erosione e compattazione sulla base di ispezioni in campo; ii) analisi della densità apparente del suolo e della sostanza organica almeno ogni cinque anni; iii) attuazione di azioni concrete per il mantenimento della qualità del suolo e della sostanza organica	3.2.1, 3.2.3
Tasso di applicazione della sostanza secca organica	t/ha/anno	Tutte le aziende	Quantitativo di sostanza organica applicato sul campo per ettaro all'anno, espresso in sostanza secca	Per campo	Efficienza dei materiali	Assicurare che tutti i seminativi dell'azienda ricevano input organici, ad esempio provenienti da residui colturali, effluenti di allevamento, colture intercalari/di copertura, compost o digestati, almeno una volta ogni tre anni e/o siano coltivati a prati per un periodo da uno a tre anni.	3.2.2

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
Perdite dovute all'erosione	Tonnellate di terreno/ha/anno	Tutte le aziende	Perdita dello strato superficiale di un campo causata dall'acqua (diluimento) o dal vento, espressa dalla quantità di terreno perduto per ettaro all'anno	Per campo	Efficienza dei materiali	Nell'azienda è attuato un piano di gestione del suolo che prevede: i) una relazione annuale per individuare eventuali segni di erosione e compattazione sulla base di ispezioni in campo; ii) analisi della densità apparente del suolo e della sostanza organica almeno ogni cinque anni; iii) attuazione di azioni concrete per il mantenimento della qualità del suolo e della sostanza organica	3.2.3
Realizzazione di mappe di drenaggio dei campi	Si/No	Tutte le aziende	Questo indicatore rileva se i drenaggi sono mappati sistematicamente in tutti i campi per consentirne la gestione	Per campo/ azienda	Efficienza dei materiali Acqua	Il drenaggio naturale è massimizzato grazie a un'attenta gestione della struttura del suolo; è mantenuta l'efficacia dei drenaggi esistenti; nuovi drenaggi sono installati, se del caso, su suoli minerali.	3.2.4, 3.4.3
Minimizzazione del drenaggio sui suoli torbosi	Si/No	Tutte le aziende	Il drenaggio è evitato nei campi con suoli torbosi.	Per campo	Efficienza dei materiali Acqua	Il drenaggio è ridotto al minimo sui suoli torbosi e sui suoli in cui esiste un rischio elevato di trasferimento di nutrienti nell'acqua mediante drenaggio.	3.2.4

Gestione dei nutrienti

NUE calcolata per N/P/K	%	Tutte le aziende	Rapporto tra la quantità di fertilizzante assorbito dalle colture e la quantità di fertilizzante applicata. La quantità di fertilizzante assorbita dalle colture è calcolata moltiplicando la resa delle colture per il tenore medio di azoto.	Per campo	Efficienza dei materiali	I nutrienti fertilizzanti usati non superano il quantitativo necessario per conseguire la resa ottimale sotto il profilo economico. Per azoto, fosforo e potassio l'eccedenza di nutrienti o l'efficienza dell'uso di nutrienti è stimata per singole particelle coltivate o a prato.	3.3.1, 3.3.3, 3.5.3
-------------------------	---	------------------	---	-----------	--------------------------	--	---------------------

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
Bilancio lordo dell'azoto	kg/ha	Tutte le aziende	Questo indicatore rappresenta l'eccedenza o la riduzione di azoto nei terreni agricoli. È calcolato sottraendo il quantitativo di azoto aggiunto al sistema aziendale dal quantitativo di azoto che esce dal sistema, per ettaro di terreno agricolo.	Per campo/azienda	Efficienza dei materiali	I nutrienti fertilizzanti usati non superano il quantitativo necessario per conseguire la resa ottimale sotto il profilo economico. Per azoto, fosforo e potassio l'eccedenza di nutrienti o l'efficienza dell'uso di nutrienti è stimata per singole particelle coltivate o a prato.	3.3.2, 3.3.1
I cicli di rotazione delle colture comprendono colture di leguminose e colture da rinnovo (Sì/No)	Sì/No	Tutte le aziende	Questo indicatore si riferisce all'integrazione di leguminose e colture di rinnovo nei cicli di rotazione delle colture. Anche la durata del ciclo dovrebbe essere comunicata.	Per campo/azienda	Efficienza dei materiali	Tutte le rotazioni di terreni prativi e colture comprendono almeno una coltura di leguminose e una coltura da rinnovo su un periodo di cinque anni.	3.3.2
Uso di strumenti agricoli di precisione, quali la tecnologia GPS, per ottimizzare l'apporto di nutrienti (Sì/No)	Sì/No	Tutte le aziende	Questo indicatore si riferisce all'uso di strumenti di geolocalizzazione per definire con precisione la quantità di nutrienti da applicare in ciascun punto specifico del campo/dell'azienda.	Per campo	Efficienza dei materiali Emissioni	—	3.3.3
Impronta di carbonio dei fertilizzanti a base di azoto utilizzati	Kg CO ₂ e/kg N	Tutte le aziende	Questo indicatore si riferisce alle emissioni dovute alla fabbricazione dei fertilizzanti a base di azoto utilizzati nell'azienda, espresse in kg eq di CO ₂ /kg N; i valori sono trasmessi dal fornitore dei fertilizzanti e devono basarsi su un calcolo pubblicamente consultabile.	Per azienda	Emissioni	I fertilizzanti minerali utilizzati nell'azienda non hanno dato luogo, durante la fabbricazione, a emissioni superiori a 3 kg eq di CO ₂ per kg N; questo deve essere dimostrato dal fornitore in un calcolo pubblicamente consultabile.	3.3.4

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
I fertilizzanti sintetici applicati presentano un basso livello di emissioni di gas a effetto serra e di ammoniaca successivamente all'applicazione	Si/No	Tutte le aziende	Questo indicatore rileva se i fertilizzanti sintetici applicati hanno caratteristiche specifiche (come un rivestimento che funge da inibitore della nitrificazione) per limitare le emissioni successive all'applicazione	Per azienda	Emissioni	I fertilizzanti sintetici applicati presentano un basso livello di emissioni di ammoniaca successivamente all'applicazione	3.3.4

Preparazione del suolo e pianificazione delle colture

Percentuale di suoli torbosi coltivati (%)	%	Tutte le aziende	Superficie dei terreni coltivati con suoli torbosi divisa per la superficie totale dei terreni con suoli torbosi nell'azienda	Per campo/azienda	Efficienza dei materiali	I campi con suoli torbosi devono essere ricoperti di prati a lungo termine; la lavorazione del terreno su suoli torbosi per riseminare i prati è effettuata a intervalli minimi di cinque anni.	3.4.1, 3.2.4
Percentuale di copertura vegetativa invernale del suolo	%	Tutte le aziende	Superficie coperta da vegetazione durante l'inverno divisa per la superficie totale del campo o dell'azienda	Per campo/azienda	Efficienza dei materiali	—	3.4.1
Percentuale della superficie in cui sono praticate operazioni di lavorazione del terreno senza inversione degli strati per la piantagione delle colture	%	Tutte le aziende	Superficie dei terreni dove sono praticate operazioni di lavorazione del terreno senza inversione degli strati (ad esempio, semina diretta, lavorazione a strisce e lavorazione ridotta) divisa per la superficie totale del campo o dell'azienda	Per campo/azienda	Efficienza dei materiali	La lavorazione con inversione degli strati è evitata ricorrendo, ad esempio, alla semina diretta, alla lavorazione a strisce e alla lavorazione ridotta (aratro scarificatore).	3.4.2
Numero di colture di rinnovo (prati, leguminose, oleaginose) nei cicli di rotazione	numero di colture/cicli di rotazione	Tutte le aziende	Questo indicatore si riferisce al numero di colture di rinnovo nel ciclo di rotazione.	Per campo/azienda	Efficienza dei materiali	In aziende con una rotazione delle colture a predominanza cerealicola, le colture di rinnovo sono piantate per almeno due anni in una rotazione di sette anni e per almeno un anno in una rotazione di sei anni o di durata inferiore.	3.4.4, 3.3.2

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
Lunghezza dei cicli di rotazione	Anni	Tutte le aziende	Lunghezza dei cicli di rotazione applicati.	Per campo	Efficienza dei materiali	In aziende con una rotazione delle colture a predominanza cerealicola, le colture di rinnovo sono piantate per almeno due anni in una rotazione di sette anni e per almeno un anno in una rotazione di sei anni o di durata inferiore.	3.4.4, 3.3.2
Nella scelta delle colture è presa in considerazione la diversità spaziale	Sì/No	Tutte le aziende	Questo indicatore rileva se, nella pianificazione dei cicli di rotazione delle colture, l'agricoltore garantisce l'alternanza delle colture in campi confinanti all'interno dell'azienda.	Per campo	Efficienza dei materiali Biodiversità	Le aziende alternano le colture coltivate in campi limitrofi per accrescere la diversità spaziale dei modelli colturali a livello di paesaggio.	3.4.4
Scelta di varietà di colture a maturazione precoce per i terreni più sensibili	Sì/No	Tutte le aziende	Questo indicatore rileva se l'agricoltore evita che i terreni più sensibili siano lasciati nudi durante la stagione umida scegliendo varietà a maturazione precoce ed agevolando l'impianto di colture di copertura prima dell'inizio della stagione umida	Per azienda	Biodiversità Efficienza dei materiali	Si scelgono varietà di colture a maturazione precoce per poter effettuare la raccolta prima della stagione umida e per agevolare l'impianto di colture di copertura.	3.4.4
Percentuale di terreni lasciati nudi nella stagione invernale	%	Tutte le aziende	Superficie dei terreni lasciati a nudo nella stagione invernale divisa per la superficie totale dell'azienda.	Per azienda	Acqua	L'azienda fornisce la prova di una valutazione completa del potenziale di integrazione delle colture di copertura/intercalari nei piani di coltivazione, fornendo giustificazioni per i terreni lasciati a nudo durante l'inverno.	3.4.5

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
------------	-------	-------------	-----------------------	---	---	---------------------------------	-------------------------------

Gestione dell'erba e dei pascoli

Percentuale di sostanza secca dell'erba ingerita dagli animali (%)	%	Aziende zootecniche	Quantità di sostanza secca di erba ingerita dagli animali durante il periodo di pascolo sul totale di sostanza secca dell'erba disponibile nel campo. Misurazioni dell'altezza dell'erba effettuate durante tutto il periodo vegetativo, poi utilizzate per stimare la quantità di erba ingerita dagli animali	Per campo	Efficienza dei materiali	80 % di sostanza secca di erba ingerita dagli animali durante il periodo di pascolamento.	3.5.1
Valore D del pascolo	Numero	Aziende zootecniche	Questo indicatore rappresenta il tasso di digeribilità del pascolo del bestiame, che può essere migliorato grazie al rinnovo del pascolo	Per campo	Efficienza dei materiali Biodiversità	Il rinnovo dei pascoli (ad esempio con la nuova semina) è utilizzato per massimizzare la produzione di foraggio, mantenere un'elevata copertura di leguminose e introdurre altre specie a infiorescenza.	3.5.3
Indice di conversione alimentare	kg ingeriti di sostanza secca dei mangimi/kg di carne o litri di latte prodotti)	Aziende zootecniche	Rapporto tra la quantità di mangime (in termini di sostanza secca) ingerita dagli animali e la quantità di prodotti dell'azienda, come i chilogrammi di carne o i litri di latte	Per campo	Efficienza dei materiali Emissioni	—	3.5.4, 3.6.1, 3.6.3, 3.6.4

Allevamento degli animali

Percentuale di animali di origine genetica rara	%	Aziende zootecniche	Rapporto tra il numero di unità di razza rara e il numero totale di unità dell'azienda	Per azienda	Biodiversità	Il patrimonio zootecnico dell'azienda è costituito almeno per il 50 % da razze adattate alle condizioni locali e almeno per il 5 % da razze rare	3.6.1
---	---	---------------------	--	-------------	--------------	--	-------

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
Percentuale di animali di specie adattate alle condizioni locali	%	Aziende zootecniche	Rapporto tra il numero di unità di specie adattate alle condizioni locali e il numero totale di unità dell'azienda	Per azienda	Efficienza dei materiali	Il patrimonio zootecnico dell'azienda è costituito almeno per il 50 % da razze adattate alle condizioni locali e almeno per il 5 % da razze rare	3.6.1
Surplus di nutrienti a livello aziendale	Kg N/ha/anno Kg P/ha/anno	Aziende zootecniche	Questo indicatore si riferisce alla differenza tra i nutrienti in entrata e in uscita a livello di azienda	Per azienda	Efficienza dei materiali Emissioni	Il surplus di azoto a livello aziendale non è superiore al 10 % del fabbisogno di azoto dell'azienda. Il surplus di fosforo a livello aziendale non è superiore al 10 % del fabbisogno di fosforo dell'azienda	3.6.2, 3.6.3
NUE calcolata a livello aziendale per N e P	%	Aziende zootecniche	Rapporto tra i nutrienti in entrata (azoto e fosforo) ⁽³⁾ e in uscita (contenuto di nutrienti nei raccolti e nei prodotti animali venduti e negli effluenti di allevamento esportati).	Per azienda	Efficienza dei materiali Emissioni	Il surplus di azoto a livello aziendale non è superiore al 10 % del fabbisogno di azoto dell'azienda. Il surplus di fosforo a livello aziendale non è superiore al 10 % del fabbisogno di fosforo dell'azienda	3.6.2, 3.6.3
Azoto ureico nel latte	mg/100 g	Aziende zootecniche	La concentrazione dell'urea nel latte si ottiene mediante prove di laboratorio	Per azienda	Efficienza dei materiali	—	3.6.3
Emissioni di metano da fermentazione enterica	kg CH ₄ per kg di carne o litro di latte	Aziende zootecniche	Calcolo delle emissioni di metano generate dalla fermentazione del mangime per prodotto	Per azienda	Emissioni	—	3.6.4, 3.6.7

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
Percentuale di mangime acquistato avente certificazione di sostenibilità	%	Aziende zootecniche	Rapporto tra il peso del mangime acquistato avente certificazione di sostenibilità e il mangime totale acquistato. Questo indicatore può essere suddiviso in sottoindicatori per tipo di mangime ed è di particolare pertinenza per i mangimi a base di soia e olio di palma	Per azienda	Efficienza dei materiali	Le importazioni di mangimi a base di soia e olio di palma sono ridotte al minimo e, in ogni caso, il 100 % di questi mangimi sono certificati come non provenienti da zone che hanno subito di recente un cambiamento d'uso del suolo	3.6.5
Programma di zooprofilassi in atto (Sì/No)	Sì/No	Aziende zootecniche	Questo indicatore rileva se l'azienda si è dotata di un programma di zooprofilassi per il bestiame	Per azienda	Biodiversità	L'azienda monitora sistematicamente la salute e il benessere degli animali e attua un programma di zooprofilassi che comprende almeno un'ispezione all'anno a cura di un veterinario	3.6.6
Trattamenti veterinari per capo nel corso dell'anno	Numero/anno	Aziende zootecniche	Numero di trattamenti con somministrazione di farmaci (ad esempio, antibiotici) per unità di bestiame all'anno	Per azienda	Biodiversità	—	3.6.6
Incremento ponderale del bestiame nell'azienda	kg/unità di bestiame/unità di tempo	Aziende zootecniche	Questo indicatore si riferisce all'incremento ponderale medio misurato del bestiame nell'azienda nell'arco di una congrua unità di tempo (ad esempio, incremento ponderale giornaliero)	Per azienda	Biodiversità	—	3.6.6

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
------------	-------	-------------	-----------------------	---	---	---------------------------------	-------------------------------

Gestione degli effluenti di allevamento

Emissioni di ammoniaca generate nel sistema di ricovero zootecnico per unità di bestiame all'anno	kg di NH ₃ per unità di bestiame/anno	Aziende zootecniche	Produzione di emissioni di ammoniaca dai ricoveri zootecnici, prima che le deiezioni siano depositate nelle zone di stoccaggio, per unità di bestiame all'anno	Per sistema di ricovero zootecnico	Emissioni	Installazione di pavimento fessurato, isolamento del tetto e sistemi di ventilazione naturale a controllo automatico nei ricoveri degli animali	3.7.1
Percentuale di liquame/letame prodotto nell'azienda trattato da un sistema di digestione anaerobica il cui digestato è applicato sui terreni agricoli	%	Aziende zootecniche	Quoziente tra la quantità di liquame/letame trattata da un sistema di digestione anaerobica e la quantità totale di liquami generata nell'azienda	Per azienda	Rifiuti	100 % dei liquami prodotti nell'azienda è trattato da un sistema di digestione anaerobica il cui digestato, dapprima stoccato ermeticamente, è applicato sui terreni agricoli	3.7.2
Percentuale di liquame prodotto in loco da allevamenti di bovine da latte, suini e pollame separata prima dello stoccaggio	%	Aziende zootecniche	Rapporto tra il liquame separato in frazione liquida e solida prima dello stoccaggio e dell'applicazione e quantità totale dei liquami prodotti nell'azienda	Per azienda	Rifiuti	Il liquame o il digestato provenienti dagli allevamenti di bovine da latte, suini e pollame è opportunamente separato nelle frazioni liquida e solida, che vengono applicate sui terreni in base al fabbisogno di nutrienti delle colture e di materia organica del suolo	3.7.3

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
I serbatoi di stoccaggio dei liquami e del digestato anaerobico sono coperti	Si/No	Aziende zootecniche	Questo indicatore si riferisce alle azioni adeguate da intraprendere per ridurre al minimo le emissioni dai depositi di liquame o digestato: i serbatoi di nuova costruzione devono essere alti e dotati di coperchio ermetico o copertura a tenda; nei serbatoi esistenti sui quali non è possibile installare coperchi ermetici o coperture a tenda si possono utilizzare coperture di materiale plastico, di argilla o flottanti.	Per azienda o per sistema di ricovero zootecnico	Emissioni	I serbatoi di nuova costruzione per liquami e per digestato anaerobico sono alti (> 3 m) e dotati di un coperchio ermetico o una copertura a tenda. Nei serbatoi esistenti è installato un coperchio ermetico o una copertura a tenda, se possibile, oppure coperture flottanti; le vasche esistenti sono dotate di coperture flottanti	3.7.4
Capacità di stoccaggio dei serbatoi per i liquami	m ³	Aziende zootecniche	Volume del serbatoio per lo stoccaggio dei liquami. Questo indicatore può essere rapportato alla capacità minima richiesta per l'applicazione dei nutrienti in base al piano di gestione dei nutrienti dell'azienda.	Per azienda	Emissioni Rifiuti	La capacità totale di stoccaggio dei liquami è almeno uguale a quella richiesta dalle pertinenti normative nazionali per le zone vulnerabili ai nitrati, indipendentemente dal fatto che l'azienda si trovi o meno in una zona di questo tipo, ed è sufficiente a garantire che il momento dell'applicazione dei liquami possa sempre essere programmato in modo ottimale in funzione della gestione dei nutrienti	3.7.4
Acidificazione o raffreddamento dei liquami	Si/No	Aziende zootecniche	Questo indicatore si riferisce all'attuazione di tecniche di trattamento dei liquami quali l'acidificazione o il raffreddamento	Per azienda	Rifiuti Emissioni	—	3.7.4
Percentuale di frazioni stoccate di effluenti solidi	%	Aziende zootecniche	Quoziente tra la quantità di effluenti solidi stoccati e la produzione totale di effluenti solidi	Per azienda	Rifiuti Emissioni	Le frazioni di effluenti solidi sono compostate o stoccate per almeno tre mesi in lotti a cui non viene aggiunto effluente fresco	3.7.5

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
L'ubicazione e la gestione dei depositi degli effluenti solidi sono tali da evitare la contaminazione dei corsi d'acqua superficiali	Si/No	Aziende zootecniche	Questo indicatore rileva se l'azienda ha scelto un'ubicazione dei depositi di effluenti solidi lontana da corsi d'acqua superficiali e se il sistema di gestione degli effluenti d'allevamento in uso nell'azienda include la raccolta e il riciclaggio del percolato	Per azienda o per sistema di ricovero zootecnico	Rifiuti Emissioni	I depositi degli effluenti solidi sono coperti e situati lontano da corsi d'acqua superficiali e il sistema di gestione degli effluenti d'allevamento in uso nell'azienda include la raccolta e il riciclaggio del percolato	3.7.5
Interramento del letame nei seminativi entro due ore dallo spandimento	Si/No	Aziende zootecniche	Questo indicatore si riferisce all'interramento immediato del letame nei seminativi	Per azienda	Rifiuti Emissioni	Conformemente al fabbisogno di nutrienti delle colture, il 100 % dei liquami applicati sui terreni sono iniettati superficialmente o spanti rasoterra con deflettori o in banda, e il 100 % dei letami ad alto tenore di ammoniaca applicati ai seminativi nudi sono interrati il più presto possibile e, in ogni caso, entro due ore.	3.7.6
Percentuale di liquami applicati nei prati e pascoli mediante iniezione superficiale, spandimento rasoterra con deflettore o spandimento in banda	%	Aziende zootecniche	Quoziente tra la quantità di liquami applicati nei prati e pascoli mediante spandimento rasoterra con deflettore, spandimento in banda o tecniche di iniezione superficiale e la quantità totale di liquami applicati sui prati	Per azienda	Rifiuti	In conformità con il fabbisogno di nutrienti delle colture, il 100 % dei liquami applicati nei prati e pascoli sono iniettati superficialmente o spanti rasoterra con deflettori o in banda.	3.7.7

Irrigazione

Efficienza dell'uso d'acqua	kg/m ³	Aziende che praticano l'irrigazione	Resa per acqua irrigua erogata nell'azienda	Per azienda	Acqua	—	3.8.1-3.8.4, 3.10.2
Efficienza d'irrigazione a livello di coltura	%	Aziende che praticano l'irrigazione	Questo indicatore si calcola moltiplicando l'efficienza di distribuzione dell'acqua al campo per l'efficienza di applicazione al campo	Per campo	Acqua	—	3.8.2

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
------------	-------	-------------	-----------------------	---	---	---------------------------------	-------------------------------

Protezione delle colture

Un piano dinamico fitosanitario per la protezione sostenibile delle colture è in atto e comprende: i) la rotazione delle colture finalizzata a prevenire gli organismi nocivi, ii) il controllo biologico degli organismi nocivi, iii) l'applicazione di precisione dei prodotti fitosanitari (se il loro uso è necessario), iv) una formazione adeguata degli operatori sulla protezione delle colture, v) l'esame periodico e il miglioramento del piano	Sì/No	Tutte le aziende	Questo indicatore si riferisce all'attuazione e all'esame periodico di un piano dinamico fitosanitario tra i cui principi di base vi sono quelli della difesa integrata dagli organismi nocivi	Per azienda	Efficienza dei materiali Biodiversità Acqua	—	3.9.1
I prodotti fitosanitari scelti sono i meno tossici e sono compatibili con la strategia generale fitosanitaria	Sì/No	Tutte le aziende	Questo indicatore si riferisce alla scelta di prodotti fitosanitari che siano compatibili con la strategia generale fitosanitaria e aventi tossicità minima	Per campo o azienda	Biodiversità Acqua		3.9.2

Orticoltura protetta

Consumo totale di energia nella serra	kWh/resa	Aziende che praticano orticoltura protetta	Consumo totale dell'energia fornita al sistema orticolo in ambiente protetto per resa	Per impianto di orticoltura protetta	Efficienza energetica	—	3.10.1
Percentuale di energia consumata dalla serra a fini di riscaldamento, raffrescamento, illuminazione e produzione di biossido di carbonio (se del caso) soddisfatta da fonti rinnovabili di energia in loco su base annua	%	Aziende che praticano orticoltura protetta	Rapporto tra il consumo di energia da fonti rinnovabili generata in loco e il consumo totale di energia nell'arco dell'anno	Per impianto di orticoltura protetta	Efficienza energetica	Il consumo combinato di energia del sistema orticolo in ambiente protetto per il riscaldamento, il raffrescamento, l'illuminazione e la produzione di biossido di carbonio (se del caso) è soddisfatto almeno per l'80 % da fonti rinnovabili in loco su base annua	3.10.1

Indicatore	Unità	Destinatari	Descrizione sintetica	Livello minimo di monitoraggio raccomandato	Indicatore chiave EMAS correlato ⁽¹⁾	Esempio di eccellenza correlato	BEMP correlata ⁽²⁾
Tutti i rifiuti di biomassa sono compostati o sottoposti a digestione anaerobica	Sì/No	Aziende che praticano orticoltura protetta	Questo indicatore si riferisce al compostaggio o alla digestione anaerobica di tutti i rifiuti di biomassa prodotti nel sistema orticolo in ambiente protetto. La digestione anaerobica non deve essere necessariamente effettuata in loco	Per sistema orticolo in ambiente protetto	Rifiuti	Tutti i rifiuti sono raccolti, separati e adeguatamente trattati, la frazione organica è compostata e nessun rifiuto è conferito in discarica. In particolare: — l'eventuale materiale per pacciamatura è biodegradabile al 100 %, tranne nel caso dei film plastici che sono rimossi fisicamente; — 100 % dei rifiuti è differenziato alla fonte; — 100 % dei residui di biomassa è compostato o inviato a un vicino impianto di digestione anaerobica	3.10.3
Uso di materie bioplastiche completamente biodegradabili per i vasi da vivaio e i film pacciamanti	Sì/No	Aziende che praticano orticoltura protetta	Con questo indicatore si controlla l'uso di plastiche biodegradabili per vasi, pacciamatura, coperture ecc.	Per impianto di orticoltura protetta	Rifiuti	Tutti i rifiuti sono raccolti, separati e adeguatamente trattati, la frazione organica è compostata e nessun rifiuto è conferito in discarica. In particolare: — l'eventuale materiale per pacciamatura è biodegradabile al 100 %, tranne nel caso dei film plastici che sono rimossi fisicamente; — 100 % dei rifiuti è differenziato alla fonte; — 100 % dei residui di biomassa è compostato o inviato a un vicino impianto di digestione anaerobica	3.10.3

⁽¹⁾ Gli indicatori chiave EMAS sono elencati nell'allegato IV del regolamento (CE) n. 1221/2009 (sezione C.2).

⁽²⁾ I numeri si riferiscono alle sezioni nel presente documento.

⁽³⁾ Le entrate includono le importazioni di fertilizzanti minerali, mangimi, lettiere, effluenti di allevamento, bestiame e sementi, nonché la fissazione biologica dell'azoto e la precipitazione dell'azoto atmosferico.