



Gestione invernale dell’apiario

Centro risorse FLIGHT

DSU RCSOO “Kiro Burnaz”



**Co-funded by
the European Union**

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Sommario

1. INTRODUZIONE	2
2. DESTINATARI	2
3. SETTORE DI APPLICAZIONE	2
4. TIPO	2
5. DRONE UTILIZZATO	3
6. DURATA.....	3
7. OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	3
8. COMPETENZE CHIAVE SVILUPPATE	4
1. Comunicazione e lingue	4
2. Competenze matematiche, scientifiche , tecniche e professionali	4
3. Competenze digitali	4
4. Competenze personali, sociali e professionali	4
5. Sicurezza, qualità e sostenibilità.....	4
6. Cittadinanza e competenza culturale.....	4
7. Creatività, capacità di risoluzione dei problemi e spirito imprenditoriale	4
8. Apprendimento basato sul lavoro e integrazione nel mondo del lavoro	4
9. PREREQUISITI	5
10. SCHEMA DELLA LEZIONE	5
Fase 1 – Introduzione (Coinvolgimento e contestualizzazione).....	5
Fase 2 – Esplorazione (Indagine & Confronto)	6
Fase 3 – Applicazione (Esercitazioni pratiche)	7
Fase 4 – Riflessione & Consolidamento (Presentazione)	8
11. CRITERI DI VALUTAZIONE	8
12. MATERIALI DIDATTICI	9



1. INTRODUZIONE

Questa lezione fornisce una guida completa agli apicoltori principianti per la gestione degli apiari durante i mesi invernali, che rappresentano un periodo particolarmente delicato. Gli studenti analizzeranno le esigenze biologiche delle api mellifere (il “grappolo termico”), individueranno le “Tre principali cause di mortalità” (carenza di cibo, umidità e incidenti fisici) e apprenderanno tecniche di monitoraggio non invasive. La lezione integra l’utilizzo della tecnologia dei droni per effettuare ispezioni a distanza, consentendo agli apicoltori di verificare eventuali danni fisici alle arnie o ostruzioni causate dalla neve senza compromettere il sigillo termico interno mantenuto dalle api.

2. DESTINATARI

- ☒ 15
- ☐ 16
- ☐ 17
- ☐ 18
- ☐ Oltre i 18

3. SETTORE DI APPLICAZIONE

- ☒ Agricoltura
- ☐ Risposta alle emergenze
- ☐ Costruzioni
- ☐ Gestione delle acque
- ☐ Protezione ambientale
- ☐ Altro

4. TIPO

- ☒ Piano di lezione
- ☐ Progetto
- ☐ Attività



5. DRONE UTILIZZATO

☐ Drone personalizzato

☒ Drone commerciale (DJI)

6. DURATA

☐ 1 lezione da 45 minuti - Portogallo

☒ 1 lezione da 60 minuti

☐ 1 blocco da 90 minuti

☐ 2 lezioni da 45 minuti

☐ 2 lezioni da 60 minuti

☐ Doppia sessione (2x60) con compiti a casa facoltativi basati su progetti

7. OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

O1: Identificare e spiegare le principali cause della perdita delle colonie durante l'inverno — carenza di cibo, eccesso di umidità e danni fisici — analizzando le condizioni dell'arnia, i fattori ambientali e le pratiche di gestione dell'apicoltore, al fine di riconoscere tempestivamente i primi segnali di rischio e adottare misure preventive adeguate per garantire la sopravvivenza della colonia durante l'inverno..

O2: Dimostrare e applicare tecniche di valutazione non invasive dell'arnia, tra cui il test del peso ("Heft Test") e il test del colpo ("Knock Test"), per valutare le riserve alimentari, la vitalità della colonia e la posizione del glomere senza aprire l'arnia, riducendo così al minimo lo stress per le api e mantenendo condizioni invernali ottimali.

O3: Utilizzare immagini acquisite tramite droni e operazioni di volo pianificate per monitorare la sicurezza dell'apiario e le condizioni ambientali circostanti, individuando potenziali rischi invernali quali esposizione al vento, rischio di allagamenti, ostacoli fisici o interferenze da parte di animali, nel rispetto delle normative di sicurezza e dell'uso etico della tecnologia.

O4: Sviluppare un piano di gestione invernale di base per un apiario integrando dati osservativi, valutazioni non invasive e strumenti di monitoraggio digitale, dimostrando una comprensione delle pratiche di apicoltura sostenibile, delle strategie di mitigazione dei rischi e del ruolo della tecnologia nell'apicoltura moderna.



8. COMPETENZE CHIAVE SVILUPPATE

1. Comunicazione e lingue

- ☒ Competenza di alfabetizzazione (comprensione e produzione di testi scritti/orali)
- ☐ La comunicazione in contesti professionali
- ☐ Competenza multilingue

2. Competenze matematiche, scientifiche, tecniche e professionali

- ☐ Competenza matematica
- ☐ Competenza scientifica, tecnologica e ingegneristica (STEM)
- ☐ Competenze numeriche applicate ai compiti lavorativi
- ☐ Interpretazione di informazioni tecniche (manuali, diagrammi, norme)
- ☒ Competenze professionali/tecniche
- ☒ Esecuzione di compiti pratici

3. Competenze digitali

- ☐ Competenza digitale (alfabetizzazione digitale generale)
- ☒ Utilizzo di strumenti digitali in ambito lavorativo

4. Competenze personali, sociali e professionali

- ☒ Competenza personale, sociale e di apprendimento
- ☒ Lavoro di squadra e collaborazione
- ☒ Autonomia e responsabilità
- ☐ Etica del lavoro e comportamento professionale
- ☐ Adattabilità e flessibilità
- ☐ Collaborazione con supervisori e colleghi

5. Sicurezza, qualità e sostenibilità

- ☐ Applicazione delle norme in materia di salute e sicurezza (OHS/SST)
- ☐ Procedure di qualità e norme sul luogo di lavoro
- ☒ Consapevolezza ambientale e di sostenibilità

6. Cittadinanza e competenza culturale

- ☐ Competenza di cittadinanza
- ☐ Consapevolezza culturale e competenza espressiva

7. Creatività, capacità di risoluzione dei problemi e spirito imprenditoriale

- ☐ Risoluzione dei problemi e pensiero critico
- ☐ Competenza imprenditoriale
- ☐ Iniziativa e creatività
- ☒ Il processo decisionale in situazioni lavorative reali

8. Apprendimento basato sul lavoro e integrazione nel mondo del lavoro

- ☐ Integrazione nelle routine lavorative
- ☐ Seguendo le istruzioni e le procedure professionali
- ☒ Utilizzo di strumenti, attrezzature e tecnologie



Questa lista di controllo unisce le competenze chiave dell'UE per l'apprendimento permanente con le competenze fondamentali previste nell'istruzione e formazione professionale europea (IFP).

9. PREREQUISITI

Gli studenti dovrebbero possedere una conoscenza di base della biologia delle api mellifere, compresi i ruoli della regina, delle api operaie e dei fuchi, nonché gli aspetti fondamentali del ciclo di vita delle api e del loro comportamento stagionale. Dovrebbero inoltre conoscere i principali componenti dell'arnia, come telaini, melari, camere di covata, riduttori d'ingresso e gli strumenti di base per l'apicoltura, comprendendone le relative funzioni all'interno della colonia.

Inoltre, gli studenti dovrebbero avere una conoscenza introduttiva delle pratiche apistiche, comprese le ispezioni di routine delle arnie, le tecniche di alimentazione e le nozioni di base relative alle malattie e ai parassiti. È inoltre consigliata una conoscenza di come i fattori ambientali, quali temperatura, condizioni meteorologiche e disponibilità di fonti nettarifere e pollinifere, influenzino la salute della colonia.

Per quanto riguarda l'utilizzo della tecnologia, gli studenti dovrebbero conoscere i principi fondamentali della sicurezza nel volo con droni, inclusi i controlli pre-volo, le procedure sicure di decollo e atterraggio, la gestione della batteria e il mantenimento del contatto visivo con il drone. È auspicabile anche una conoscenza generale delle normative e delle considerazioni etiche relative all'utilizzo dei droni, in particolare in contesti agricoli o rurali. Competenze digitali di base, come l'utilizzo di uno smartphone o di un tablet per il controllo del volo e la visualizzazione delle immagini acquisite, faciliteranno la partecipazione efficace alla lezione.

10. SCHEMA DELLA LEZIONE

Fase 1 – Introduzione (Coinvolgimento e contestualizzazione)

Descrizione:

La lezione inizia introducendo il concetto di “Sfida invernale” affrontata dalle colonie di api mellifere. Gli studenti apprendono che le api mellifere non vanno in letargo durante l'inverno; al contrario, sopravvivono formando un glomere termico, ovvero un gruppo compatto di api che genera e conserva il calore. Il glomere mantiene una temperatura interna di circa 32 °C intorno alla regina e all'area di covata, anche quando le temperature esterne scendono ben al di sotto dello zero.

Viene sottolineato il ruolo del miele come principale fonte di energia della colonia. Gli studenti analizzano come le api metabolizzano il miele per produrre calore attraverso l'attività muscolare e come riserve alimentari insufficienti possano portare al collasso della colonia. L'insegnante spiega inoltre perché l'apertura delle arnie durante le giornate



fredde sia rischiosa: la disgregazione del glomere può causare il raffreddamento delle api, separarle dalle riserve alimentari e impedire loro di ricostituire il glomere.

Per aiutare gli studenti a comprendere la distribuzione del calore, gli spostamenti del glomere e i modelli di consumo delle scorte alimentari durante i mesi invernali, vengono utilizzati supporti visivi, come diagrammi o fotografie che mostrano il glomere invernale all'interno dell'arnia



Domande guida / Discussione in classe:

- Perché il miele viene spesso descritto come la “batteria” o la fonte di combustibile dell'arnia?
- Quali rischi si verificano se il glomere invernale viene disturbato quando le temperature scendono al di sotto dei 10 °C?
- In che modo lo spostamento del glomere è legato all'accesso alle riserve alimentari?

Fase 2 – Esplorazione (Indagine & Confronto)

Descrizione:

In questa fase, gli studenti approfondiscono le “**Tre principali cause di mortalità**” delle colonie durante l'inverno: carenza di cibo, umidità e incidenti fisici. Attraverso discussioni guidate e attività di osservazione, analizzano come ciascun fattore contribuisca alle perdite invernali e come questi fattori possano spesso interagire tra loro. Il concetto di carenza di cibo viene analizzato andando oltre la semplice assenza di miele, evidenziando anche le situazioni in cui il cibo è presente ma non accessibile a causa della posizione del glomere o delle basse temperature. Gli studenti si esercitano nell'**Heft Test**, sollevando delicatamente la parte posteriore dell'arnia per stimarne il peso e confrontando le arnie sane, dotate di sufficienti riserve alimentari, con quelle a rischio di carenza di cibo.

L'umidità viene analizzata come una minaccia silenziosa ma potenzialmente letale. Gli studenti apprendono il cosiddetto “**effetto doccia fredda**” (**Cold Shower Effect**), in cui l'aria calda e umida prodotta dalla respirazione delle api sale, condensa sul coperchio freddo dell'arnia e ricade sul glomere sotto forma di gocce, provocando raffreddamento e morte delle api.

Vengono inoltre analizzati i rischi fisici, come i danni causati dal vento, il ribaltamento delle arnie, la caduta di rami, l'interferenza del bestiame e la presenza di animali selvatici, ad esempio i topi.





Domande guida / Discussione in classe:

- Perché una colonia può morire di fame anche quando nell'arnia è ancora presente del miele?
- In che modo una ventilazione insufficiente aumenta le perdite legate all'umidità?
- Quale delle tre principali cause di mortalità è più difficile da individuare senza strumenti di ispezione?

Breve lettura o infografica:

L'effetto "doccia fredda" — come l'aria calda prodotta dalla respirazione delle api entra in contatto con un coperchio freddo, generando condensa potenzialmente letale.

Attività di gruppo:

Piccoli gruppi analizzano fotografie di casi reali di arnie durante l'inverno e identificano quale delle "tre principali cause di mortalità" è più probabilmente responsabile del fallimento della colonia.

Fase 3 – Applicazione (Esercitazioni pratiche)

Attività Pratica:

1. Sicurezza fisica:

Gli studenti applicano le conoscenze acquisite attraverso attività pratiche di preparazione e ispezione invernale. In primo luogo, si concentrano sulla sicurezza fisica, imparando a stabilizzare le arnie utilizzando cinghie a cricchetto per prevenire danni causati dal vento o il ribaltamento delle arnie. Gli studenti installano inoltre apposite protezioni metalliche contro i topi, per proteggere le colonie dai roditori alla ricerca di calore e cibo.

2. Ispezione con drone:

Successivamente, gli studenti partecipano a un'ispezione assistita da drone utilizzando un drone DJI. Dopo la simulazione di uno "scenario di tempesta", il drone viene fatto volare sopra l'apiario per individuare arnie ribaltate, coperchi spostati, ingressi ostruiti o rischi ambientali, come rami caduti o possibili situazioni di allagamento. Particolare attenzione viene dedicata alle procedure di volo sicuro, all'uso etico della tecnologia e al mantenimento di una distanza adeguata per evitare di disturbare le api.

Gli studenti confrontano quindi le osservazioni effettuate tramite drone con quelle ottenute attraverso le tradizionali ispezioni a terra, discutendo vantaggi e limiti di entrambi i metodi.

Video:

https://drive.google.com/file/d/1kBS92iVraNTBNhYoMKIL5Hzz9eTnZalO/view?usp=drive_link



Co-funded by
the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Fase 4 – Riflessione & Consolidamento (Presentazione)

Presentazioni di gruppo

Presentazione del “Piano B di emergenza”:

I gruppi di studenti presentano un “Piano B di emergenza” per un’arnia identificata come povera di scorte alimentari durante l’inverno. I piani possono includere metodi di intervento come il **Metodo Mountain Camp** (alimentazione con zucchero secco), il miglioramento dell’isolamento o lo spostamento delle arnie in una posizione maggiormente protetta. Gli studenti devono motivare le proprie scelte sulla base delle condizioni ambientali e dei fattori di rischio.

Discussione in classe:

La classe partecipa a una discussione guidata che mette a confronto il monitoraggio a distanza tramite droni con la tradizionale gestione manuale delle arnie durante l’inverno. Gli studenti valutano come le ispezioni con drone possano ridurre il disturbo delle colonie, migliorare i tempi di intervento dopo le tempeste e contribuire ad aumentare la sopravvivenza complessiva delle colonie durante l’inverno, riconoscendo al contempo le situazioni in cui è ancora necessario un intervento fisico.

Attività di riflessione:

Gli studenti scrivono individualmente una breve riflessione o un diario di apprendimento in cui descrivono ciò che hanno appreso sulla sopravvivenza delle colonie durante l’inverno, quale fattore di rischio considerano più critico e come tecnologie come i droni possano supportare pratiche di apicoltura sostenibili e responsabili. Sono incoraggiati a collegare la lezione a temi più ampi, quali il benessere degli animali, la tutela dell’ambiente e l’innovazione in agricoltura.

11. CRITERI DI VALUTAZIONE

Quiz con domande a risposta chiusa o aperta:

Vengono utilizzati brevi quiz formativi e sommativi per valutare la comprensione da parte degli studenti dei concetti chiave relativi alla sopravvivenza delle colonie durante l’inverno. Le domande a risposta chiusa (scelta multipla / vero-falso) verificano le conoscenze relative alla formazione del glomere termico, alle temperature invernali ottimali e alle “Tre principali cause di mortalità” (carenza di cibo, umidità e danni fisici). Le domande aperte richiedono agli studenti di spiegare le relazioni causa-effetto, ad esempio come l’umidità possa portare alla perdita della colonia o perché le ispezioni non invasive siano fondamentali durante l’inverno.

Identificazione dei parassiti invernali e dei segnali di carenza alimentare:

Gli studenti vengono valutati sulla loro capacità di identificare correttamente le principali minacce invernali, tra cui roditori (topi), rischi ambientali e segnali di carenza alimentare, come arnie insolitamente leggere, api morte con la testa inserita nelle celle o glomeri separati dalle riserve alimentari. La valutazione si basa sull’analisi di immagini, sull’osservazione sul campo e su brevi spiegazioni scritte o orali.

Strumenti di autovalutazione per la riflessione individuale:

Gli studenti compilano checklist strutturate di autovalutazione o diari di riflessione, nei



quali valutano i propri progressi nell'apprendimento, le competenze pratiche (ad esempio, l'applicazione dell'Heft Test e la messa in sicurezza delle arnie) e il livello di sicurezza nell'utilizzo responsabile della tecnologia dei droni. La riflessione si concentra sugli insegnamenti acquisiti, sulle difficoltà incontrate e sugli aspetti da migliorare ulteriormente.

Protocolli di peer review per la valutazione collaborativa:

Durante le attività e le presentazioni di gruppo, gli studenti partecipano alla valutazione tra pari utilizzando criteri prestabiliti. Questi includono la chiarezza delle spiegazioni, l'accuratezza delle strategie di gestione invernale, il lavoro di squadra e l'uso efficace della tecnologia. Il feedback tra pari favorisce il pensiero critico, la responsabilità condivisa e una comunicazione costruttiva.

Portfolio con elaborati selezionati o documentazione del processo di apprendimento:

Ogni studente o gruppo raccoglie un portfolio didattico contenente elaborati selezionati, come note di osservazione, piani di emergenza invernali, diagrammi, risultati dei quiz e riflessioni personali. Il portfolio dimostra sia la comprensione teorica sia la capacità di applicazione pratica, documentando i progressi compiuti durante il percorso di apprendimento.

Documentazione dei voli con drone tramite fotografie e video dell'apiario:

La valutazione comprende la qualità e la pertinenza delle fotografie e dei video acquisiti tramite drone per documentare le condizioni dell'apiario. Gli studenti vengono valutati sulla corretta esecuzione del volo in sicurezza, sull'inquadratura appropriata delle immagini, sulla corretta identificazione dei rischi (ad esempio, arnie ribaltate o ingressi ostruiti) e sulla capacità di interpretare i dati visivi per supportare le decisioni relative alla gestione invernale.

12. MATERIALI DIDATTICI

1- Ratchet straps, mouse guards, 2:1 Syrup, Fondant, and hay bales.



Co-funded by
the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.