



# FogDragon®

Protezione contro le Gelate Primaverili per Vigneti e Frutteti

## Contenuti:

|   |   |
|---|---|
| Panoramica.....                         | 2 |
| Gelate da Irraggiamento.....            | 2 |
| Uso previsto.....                       | 2 |
| Combustibili appropriati.....           | 3 |
| Funzionamento.....                      | 4 |
| Importanti Istruzioni di Sicurezza..... | 4 |
| Utilità e Vantaggi Principali.....      | 6 |
| Specifiche.....                         | 7 |
| Panoramica.....                         | 8 |

## Panoramica

Il FogDragon è stato sviluppato per proteggere vigneti e frutteti dalle gelate per irraggiamento (Gelate primaverili), che rappresenta circa la 85% di tutti i danni da gelo, inoltre è stato utilizzato con successo anche in gelate nere. **Un singolo FogDragon é in grado di proteggere 10 ettari, con costi operativi e di manutenzione minimi.**

Quando il combustibile, posto nella camera di combustione del **FogDragon**, viene acceso, la macchina distribuisce il calore e il fumo risultanti attraverso la piantagione. Il trattore da traino mette in moto la ventola tramite la presa di forza. La ventola aspira l'aria per la combustione attraverso le prese d'aria e la raffredda tra la camera di combustione e la doppia parete della macchina. L'aria di raffreddamento viene miscelata con il gas del condotto e quindi si crea e si disperde un mezzo a temperatura uniforme. Dal serbatoio dell'acqua, **una pompa ad alta pressione inietta il liquido nel flusso d'aria calda in uscita**, aumentando così il peso specifico del gas nel condotto di scarico, creando anche vapore acqueo che contribuisce a mantenere questo mezzo isolante vicino alla superficie della piantagione. **Questo strato di nebbia artificiale è altamente efficace per isolare e quindi prevenire la perdita di calore dalla superficie.**



### **Efficacia della macchina:**

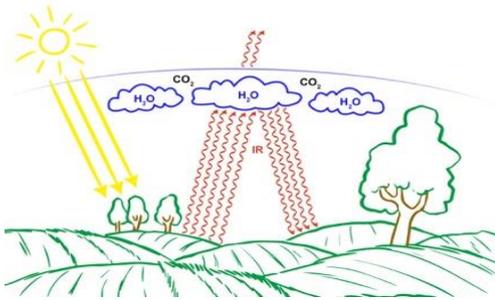
- Diffonde il fumo e il vapore creati nella piantagione, i quali isolano termicamente l'area presa in considerazione **conservando il calore emesso dalla superficie terrestre attraverso la radiazione infrarossa (IR).**
- **Aiuta la circolazione dell'aria**, facilitando così la miscelazione tra gli strati di aria fredda più in alto e quelli più bassi vicino alla superficie.
- **Produce calore** attraverso una combustione che **aumenta la temperatura dell'aria nell'ambiente circostante.**

## Gelate da Irraggiamento

**Si formano nelle notti fredde e limpide quando le condizioni sono tali che il calore si irradia all'aria aperta più velocemente di quanto possa essere sostituito da delle fonti nelle vicinanze** come vento oggetti caldi. In circostanze adeguate, gli oggetti si raffreddano al di sotto del punto di gelo dell'aria circostante, ben al di sotto del punto di congelamento dell'acqua. Tale congelamento può essere favorito da gelate diffuse o a risacche. Queste si verificano quando la perdita di radiazioni a livello del suolo raffredda l'aria fino a quando non fluisce in discesa e si accumula in sacche di aria molto fredda nelle valli e in zone collinari. **Le gelate da irraggiamento possono avere luogo anche quando la temperatura dell'aria a pochi metri dal suolo e ben al di sopra dello zero.**

## Principio operativo

Per essere in grado di proteggerci dalle gelate primaverili nel modo più efficace possibile, dovremmo renderci consapevoli di questo fenomeno e le cause che lo scatenano, quindi vorremmo spiegare il contesto fisico e meteorologico dell'emergere di queste gelate in maniera generalmente comprensibile, al fine di capire perché il **FogDragon** può proteggere efficacemente le piante.

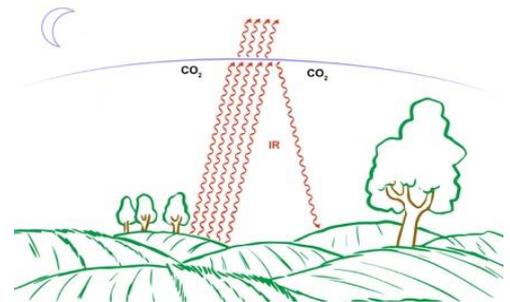


L'atmosfera del nostro pianeta è praticamente trasparente allo spettro visibile della luce solare, quindi, l'energia termica emessa dal sole riscalda direttamente la superficie terrestre e l'atmosfera, le quali di conseguenza, ri-emettono questa quantità di calore sotto forma della cosiddetta radiazione infrarossa, un tipo di radiazione elettromagnetica con lunghezza d'onda più lunga di quella della luce visibile. Tuttavia, questo calore irradiato viene assorbito in modo efficiente e parzialmente re-irradiato sulla superficie terrestre da

alcuni gas atmosferici, come ad esempio vapore acqueo (H<sub>2</sub>O) e anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), mantenendo così il pianeta caldo.

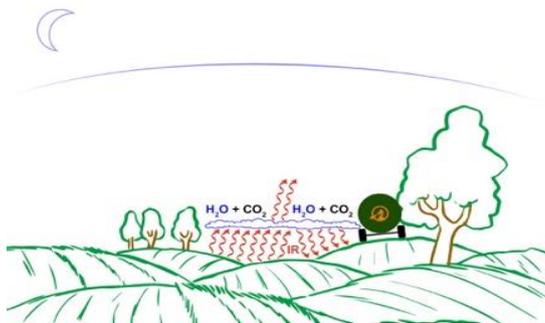
Chiamiamo questo fenomeno "l'effetto serra".

Questo processo naturale è significativamente influenzato dal volume di gas serra nell'atmosfera. Il gas più importante è il vapore acqueo (nuvole), che è responsabile fino al **36-70%** del calore assorbito e ri-emesso. La quantità di calore assorbito e irradiato di nuovo sulla terra è molto più bassa nelle notti stellate e senza nuvole che nelle notti nuvolose. Questo è il motivo per cui è possibile che la temperatura scenda al di sotto dello zero anche nei luoghi più caldi della terra, come i deserti secchi durante notte senza nuvole; è lo stesso fenomeno responsabile per le gelate primaverili.



Dobbiamo anche sapere che il calore perso in questo modo dalla superficie è quasi impossibile da sostituire, in quanto è di circa **2500 -3800 MJ/h per ettaro**. La nostra soluzione è di prevenire o ridurre drasticamente questa perdita di calore fin dall'inizio. **FogDragon** oltre a

produrre una notevole quantità di calore, circonda le piante con vapore acqueo e anidride carbonica, che si diffondono in modo uniforme ed efficace, riducendo la perdita di calore naturale del terreno. La risultante "copertura di nebbia" assume il ruolo delle nuvole e impedisce che le temperature cadano sotto lo zero.



Un singolo **FogDragon** può proteggere in modo sicuro 10 ettari di terreno con questo metodo.

## Uso previsto

Quando il combustibile, posto nella camera di combustione della macchina, viene acceso, la macchina distribuisce il calore e il fumo risultanti nella piantagione. Il trattore da traino attiva la ventola della macchina attraverso la presa di forza. L'aria viene aspirata attraverso le bocche di regolazione e la raffredda tra la camera di combustione e la doppia parete della macchina. L'aria di raffreddamento viene miscelata con il gas del condotto nella prima sezione conica e quindi crea un mezzo a temperatura uniforme che viene poi disperso. Dal serbatoio dell'acqua sopra il cono di miscelazione, una pompa ad alta pressione inietta il liquido nel flusso di aria calda in uscita, aumentando così il peso specifico del gas nel condotto di scarico contribuendo così a mantenere questo mezzo isolante vicino alla superficie della piantagione. **La macchina soffia il fumo e il vapore acqueo a 30m su ogni lato, in modo tale da coprire una striscia di terra larga 60m in una sola volta.** La macchina è trainata fra i filari o frutteti e deve ritornare al punto di partenza entro 20 minuti, così facendo è in grado di coprire in modo sicuro 10 ettari di terreno.

## Combustibili appropriati

Per il funzionamento della macchina, può essere utilizzato **qualsiasi combustibile da biomassa** (non-compattabile) con una adeguata capacità di riscaldamento, e che viene creato come un sottoprodotto nella produzione agricola e orticola, **che non classificato come rifiuto pericoloso.**

Per esempio:

- Balle di fieno, Paglia o Mais
- Cippato
- Balle di Tralci di Vite
- Segature, Ritagli di Cartone o Legno
- Legname

**Non utilizzare combustibili fossili, rifiuti comuni, grasso combustibile, colla o plastica di alcun genere.**

Il contenuto di umidità del combustibile non ha limiti a meno che questo non ne prevenga l'infiammabilità. L'utilizzo di combustibili con un maggiore contenuto di umidità diminuisce leggermente la temperatura del fumo, ma aumenta il peso specifico del gas di scarico. Il combustibile troppo secco può comportare una diminuzione del tempo di funzionamento, aumentando così il numero di ricariche necessarie.

Si suggerisce vivamente che il combustibile utilizzato venga testato in precedenza al primo utilizzo della macchina. L'opzione migliore dal punto di vista economico e funzionale, è l'utilizzo di biomassa ricavata dalle potature dell'anno precedente.

## Funzionamento

### Accensione

Il combustibile può essere inserito nella macchina attraverso il portellone rotondo principale, quando la macchina è a terra. Il portellone può essere aperto solo dopo l'allentamento dei dadi a farfalla a braccio lungo. All'apertura, nessuna persona fuorché l'operatore può sostare davanti al portellone. Dopo aver inserito il combustibile, il portellone principale deve essere chiuso e assicurato con i dadi, prestando attenzione ad evitare un possibile intrappolamento degli arti. L'accensione deve essere effettuata attraverso la porta ausiliaria della macchina, mentre l'albero di trasmissione del trattore funziona al minimo, consentendo alla ventola di fornire la quantità necessaria di aria al combustibile; a seconda di quest'ultimo, cubi di accensione o altri prodotti non esplosivi sono venduti in commercio per questo scopo, e possono essere utilizzati. Dopo aver consumato parte del combustibile preparato, la camera di combustione può essere rifornita attraverso la porta ausiliaria. la ventola deve restare in movimento per il maggior tempo possibile per non far cessare le fiamme.

### Controllo della Potenza d'uscita

La temperatura dell'aria in uscita e il livello di fumigazione dipende dalla quantità di aria utilizzata per la combustione e dalla quantità di combustibile bruciato per unità di tempo. L'aria necessaria alla combustione viene aspirata attraverso un bocchettone nella parte anteriore ed è regolata da un sistema automatico costituito da un sensore per la temperatura e da un servomotore; l'aria di raffreddamento e quella pre-riscaldata vengono aspirate attraverso i fori della presa d'aria sul portellone principale e mescolate nel cono. Così l'aria in deflusso è costituita da una miscela di aria fresca pre-riscaldata, vapore acqueo, e gas di scarico.

In caso di malfunzionamento del regolatore dell'aria il **FogDragon** rimane operativo, ma si dovrebbe rivolgere una maggiore attenzione per monitorare la velocità di combustione del combustibile.

### Utilizzo e Consumo di Acqua

La macchina è dotata di un serbatoio d'acqua, dal quale, una pompa ad alta pressione, inietta il liquido attraverso le prese della ventola, nel flusso d'aria calda. La pompa può essere attivata collegando il cavo elettrico al trattore e accendendo la luce di posizione del trattore. Nel caso di una pompa dell'acqua meccanica, questa viene automaticamente attivata dalla presa di forza del trattore.

Dal serbatoio, l'acqua viene scaricata attraverso due valvole nel flusso d'aria. Se necessario, la quantità di acqua iniettata nel flusso d'aria può essere controllata regolando le valvole.

Per evitare il possibile congelamento dell'acqua nel serbatoio, si suggerisce di aggiungere all'acqua un litro di alcool denaturato.

### Spegnimento

È vietato fermare la macchina fino a quando il combustibile nella camera di combustione è completamente bruciato o il materiale fumante è stato completamente rimosso in conformità delle norme in materia di prevenzione di incendi e incidenti. Fino a quando ciò non accade la ventola deve essere continuamente in moto per il raffreddamento della macchina. Solo con un fuoco completamente estinto, la macchina può essere spenta e lasciata incustodita!

Per evitare danni da gelo, l'acqua rimanente nel serbatoio dell'acqua e l'intero sistema di approvvigionamento idrico deve essere drenato!

Prima di disinserire la macchina dal dispositivo di traino, il cavalletto di supporto deve essere fissato!

## **Pulizia e Manutenzione**

Dopo l'uso, la cenere deve essere rimossa dalla camera di combustione e dallo scomparto di raccolta della cenere. Il lavaggio della macchina con l'acqua deve essere evitato fino a quando la macchina non è completamente raffreddata.

Durante il funzionamento, il flusso d'aria può depositare della fuliggine nelle condutture di scarico e nel cono di miscelazione. La fuliggine depositata deve essere rimossa per il funzionamento ottimale della macchina. Le condutture dei fumi sono accessibili dopo aver aperto il portellone principale e aver spinto la fuliggine depositata in direzione del cono. Dopo aver aperto il coperchio sul fondo del cono, tutta la fuliggine e lo sporco possono essere rimossi.

In caso di bassa velocità di deflusso attraverso il sistema di alimentazione dell'acqua, le valvole devono essere smontate, i filtri incorporati devono essere puliti.

I punti di lubrificazione sono stati impostati sulla macchina per un funzionamento ottimale e una maggiore longevità. All'inizio della stagione (da Gennaio a Febbraio) i punti da ingrassare devono essere riempiti con "MOL FAVORIT 2" o lubrificanti simili.

## **Importanti istruzioni di sicurezza**

### **Sicurezza durante il funzionamento**

La macchina ha una sospensione rigida ad asse singolo con una velocità massima di traino di 8 km/h!

È pericoloso, e severamente vietato l'utilizzo della macchina con il portellone della camera di combustione non correttamente chiuso e assicurato.

Durante il funzionamento nessuna persona diversa dall'operatore deve essere nelle immediate vicinanze della macchina.

La macchina può essere azionata solo con un albero cardanico a ruota libera.

Non vi è alcun sistema di illuminazione elettrica e segnalazione fornito dalla macchina; quando viene utilizzato su strada, è necessario collegare un kit d'illuminazione magnetica per il traffico stradale. Durante il funzionamento sul campo, si consiglia di scollegare i cavi elettrici siccome l'esterno della macchina può riscaldarsi e danneggiare i cavi elettrici delle luci. Durante il funzionamento della macchina, delle scintille possono entrare nel flusso d'aria, quindi un estintore deve essere tenuto sul trattore in ogni momento!

Il portellone principale può essere aperto solo dopo aver agganciato la macchina al veicolo di traino per evitare possibili inclinazioni all'indietro.

## Sicurezza antincendio

Il combustibile deve essere acceso solo all'interno della camera di combustione. A tal fine, può essere utilizzato solo un combustibile solido o un'accensione sicura e autorizzata.

É severamente vietato l'uso di benzina, gasolio, petrolio, gas o qualsiasi altro materiale esplosivo per accendere o azionare la macchina.

Durante il funzionamento della macchina, scintille possono entrare nel flusso d'aria quindi un estintore deve essere mantenuto sul trattore in ogni momento! Dopo l'uso, la cenere deve essere rimossa dalla camera di combustione e dallo scomparto per la sua raccolta con particolare attenzione al rispetto delle norme di sicurezza antincendio. I prodotti della combustione rimossi, ma ancora fumanti o incandescenti, devono essere estinti.

Non iniettare acqua nella camera di combustione. Solo la macchina con un fuoco completamente estinto può essere spenta e lasciata incustodita!

## Sicurezza generale

L'uso di dispositivi di protezione individuale durante il funzionamento della macchina è obbligatorio!

La superficie della macchina può diventare calda a causa del suo funzionamento, di conseguenza è proibito toccare ogni sua parte tranne quelle designate all'utilizzo dell'operatore.

Quando si utilizza la macchina, è necessario indossare il seguente equipaggiamento di protezione individuale:

1. Guanti protettivi

Ad esempio: quando si toccano le superfici operative della macchina che possono diventare calde; Quando si aprono e si chiudono i portelloni della macchina.

2. Occhiali protettivi

Ad esempio: quando si inserisce e si accende il combustibile, si aprono i portelloni, si rifornisce il combustibile, quando si rimuove la cenere e la fuliggine.

3. Casco di sicurezza

Ad esempio: quando si apre il portellone della macchina.

4. Calzature chiuse

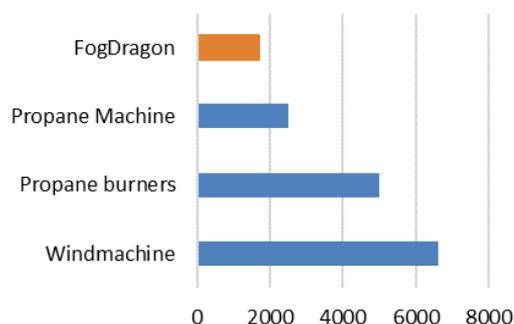
Ad esempio: quando si aprono i portelloni, si evita così la caduta delle braci nelle calzature (es.: stivali di gomma).

Quando si apre la porta principale, il baricentro può spostarsi dietro agli assi delle ruote, che possono causare l'inclinazione della macchina all'indietro; non aprire il portellone principale prima di essersi agganciati correttamente al veicolo di traino.

## Utilità e vantaggi principali

Un solo **FogDragon** può proteggere 10 ettari e **può essere utilizzato in modo sicuro nelle piantagioni BIO** per proteggersi dai danni del gelo. Poiché utilizza biomassa come combustibile, ha un impatto ambientale molto inferiore alle alternative che utilizzano un qualche tipo di combustibile fossile o elettricità per operare.

## Prezzo in €/ettaro



Il prezzo del **FogDragon** per ettaro protetto è trascurabile rispetto ai concorrenti. **In 10 anni**, con solo due giorni di utilizzo l'anno, il prezzo è **inferiore a 90 € /ettaro**.

## Costi operativi

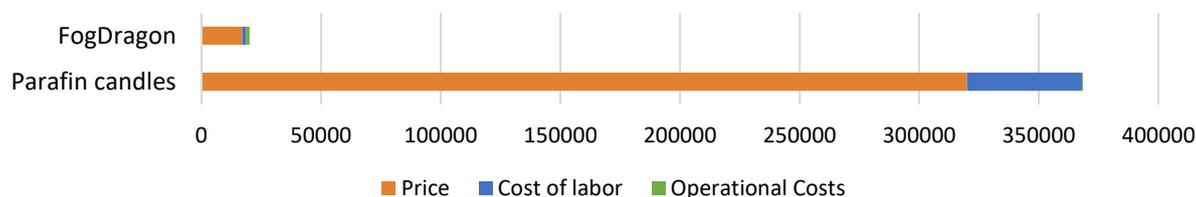


■ FogDragon ■ Alternative

Il costo operativo del **FogDragon** è circa il 15% dell'alternativa "meno costosa". **Il costo di una notte di funzionamento per ettaro è di circa 5€**, che può essere ulteriormente ridotto.

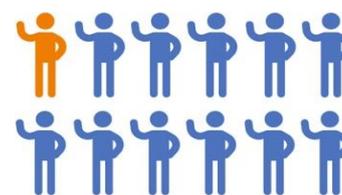
## Valore e Spese rispetto al metodo di protezione più diffuso, le candele.

I produttori di candele di paraffina suggeriscono l'uso dalle 200 alle 500 candele/ettaro, a seconda della temperatura dell'aria nell'ambiente. Il seguente diagramma mostra il prezzo e la differenza di costo tra il **FogDragon** e le candele di paraffina per un periodo di 10 anni, con due giorni di gelo ogni anno. Lo abbiamo calcolato in base all'utilizzo del numero minimo di candele/notte.

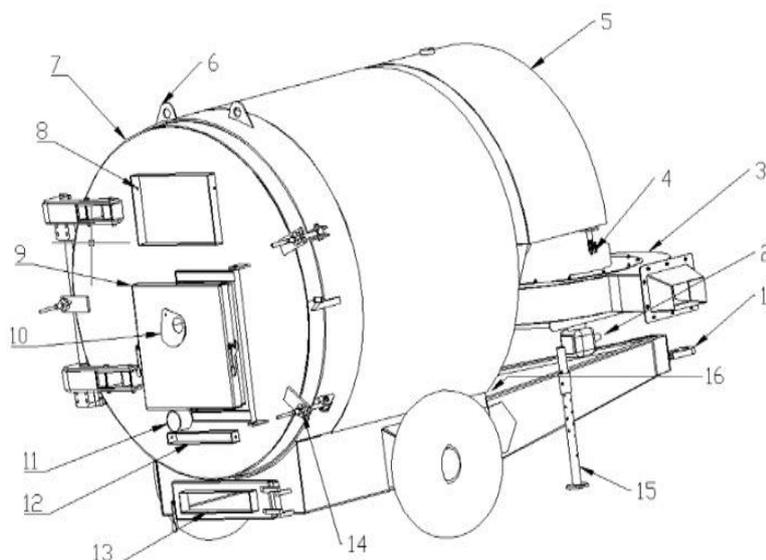


## Richiesta di manodopera

Le fatiche implicate dall'utilizzo del **FogDragon** sono quasi nulle rispetto alla principale alternativa, le candele contro le gelate, quando, a seconda della temperatura per 10 ettari, significherebbe posizionare dalle 2000 alle 5000 candele, accenderle e raccoglierle ogni giorno. Al contrario, il **FogDragon** richiede solo una persona che guida il trattore che traina la macchina.



## Specifiche



|                              |                               |                               |                                     |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Gancio a rimorchio        | 2. Motorino d'avviamento      | 3. Ventola dell'aria          | 4. Valvola dell'acqua               |
| 5. Serbatoio dell'acqua      | 6. Occhiello per sollevamenti | 7. Portellone principale      | 8. Ingresso aria di raffreddamento  |
| 9. Portello ausiliario       | 10. Foro di Spia              | 11. Sfogo aria di combustione | 12. Ingresso aria di raffreddamento |
| 13. Portello raccolta ceneri | 14. Dado chiusura portellone  | 15. Cavalletto di supporto    | 16. Ingresso aria regolato          |

|  | <b>FogDragon 840</b>  | <b>FogDragon 1550</b> |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Diametro camera di combustione           | 838 mm                | 1550 mm               |
| Lunghezza camera di combustione          | 1430 mm               | 1450 mm               |
| Capacità serbatoio dell'acqua            | ~240 l                | ~350 l                |
| Grandezza della ruota                    | 10.0 / 75-15.3        |                       |
| Larghezza                                | 1488 mm               | 2115 mm               |
| Lunghezza                                | 3875 mm               |                       |
| Altezza                                  | 1716 mm               | 2330 mm               |
| Peso                                     | 1380 kg               | 1870 kg               |
| Forza di traino richiesta                | 45 cv                 |                       |
| Presenza di Forza                        | 1 3/8" Ø flangia 35mm |                       |
| Rotazioni minime della Presenza di Forza | 540 rpm               |                       |

