ESERCITAZIONI DI MECCANIZZAZIONE AGRICOLA

TEMPI DI LAVORO E RENDIMENTI

*Calcolare il rendimento operativo (Ro), del cantiere (Rc) e di utilizzazione (Ru) per l’operazione di semina del frumento eseguita con una seminatrice a righe. I tempi rilevati nella giornata sono stati i seguenti: TE = 3,6 h; TAV = 0,5 h; TAS (rifornimento della tramoggia) = 1,1 h; TPL (posizionamento tracciafile, controllo taratura distributore, regolazione profondità di lavoro)= 35 min; TMN (trasferimenti) = 30 min; TR = 1 h; TML (ingolfamenti dei corpi lavoranti) = 10 min.*

*TO = TE+TAV+TAS = 3,6+0,5+1,1 = 5,2*

*Ro = TE/TO = 3,6/5,2 = 0,69*

*TU = TO+TPL+TMN+TR+TML = 5,2+35/60+30/60+1+10/60 = 7,45*

*Rc = TO/TU = 5,2/7,45 = 0,7*

*Ru = TE/TU = 3,6/7,45 = 0,48*

*Ru = Ro Rc = 0,69 0,7 = 0,48*

*In mancanza di una rilevazione giornaliera completa, i vari tempi possono essere ugualmente calcolati rilevando in maniera meno precisa (ma pur sempre indicativa) solamente il TE medio di alcune passate (TE’ = 2 min), il TAV medio di alcune voltate (TAV’ = 0,3 min), il TAS medio di alcuni rifornimenti (TAS’ = 20 min). Il TU (TU = 7,45 h) può essere ricavato tramite intervista con l’operatore.*

*Altri parametri utili per il calcolo deduttivo sono la larghezza di lavoro della seminatrice (b = 3 m), la capacità della tramoggia (c = 500 dm3), dimensione degli appezzamenti (lu = 200 m, la = 30 m), dose di semina (d = 180 kg/ha), massa volumica del seme (m = 0,75 kg/dm3), superficie lavorata al giorno (S = 6,5 ha).*

*TE = TE’/60 \*10000/(b \* lu) = 2/60\*10000/(3\*200) = 0,56 h/ha*

*TAV = TAV’/60\*( la/b -1)\*10000/(lu\*la) = 0,3/60\*(30/3-1)\*10000/(200\*30) = 0,3/60\*9\*10000/6000 = 0,075 h/ha*

*TAS = (TAS’/60)/(c\*m/d) = 20/60/(500\*0,75/180) = 0,16 h/ha*

*TO = TE + TAV + TAS = 0,8 h/ha*

*Ro = TE/TO = 0,56/0,8 = 0,7*

*TU’ = TU/S = 7,45/6,5 = 1,15 h/ha*

*Rc = TO/TU’ = 0,8/1,15 = 0,7*

*Ru = TE/TU’ = 0,56/1,15 = 0,49*

NUMERO TEORICO DI MEZZI NECESSARI

Si calcola con la seguente relazione:

N = TR/TO

dove: N = numero di mezzi di trasporto

TO = Tempo operativo necessario per il carico del mezzo (comprensivo quindi di tempi per voltate e accostamenti)

TR = Tempo totale di rotazione necessario ad un trasportatore di ritornare in posizione operativa (dato dalla somma del tempo di carico, di trasferimento, di accostamento o di aggancio e di scarico)

*Esempio*

*Calcolare il numero N di mezzi di trasporto (portata utile p = 8 t) necessari per una falciatrinciacaricatrice semovente a 3 file per la raccolta del mais ceroso per distanze D tra appezzamento e silo di 1, 3 e 5 km. La semovente raccoglie 41,2 t/h di prodotto (Co = 41,2), la velocità di trasferimento V è di 20 km/h, lo scarico al silo TS dura 4 minuti.*

*TO = p/Co = 8/41,2 = 0,2 h = 12 min*

*TT1 (tempo di trasferimento) = D1\*2/V = 1\*2/20 = 0,1 h = 6 min*

*TT2 = D2\*2/V = 3\*2/20 = 0,3 h = 18 min*

*TT3 = D3\*2/V = 5\*2/20 = 0,5 h = 30 min*

*TR1 = TO+TT1+TS = 12+6+4 = 22 min*

*TR2 = TO+TT2+TS = 12+18+4 = 34 min*

*TR3 = TO+TT3+TS = 12+30+4 = 46 min*

*N1 = TR1/TO = 22/12 = 1,8 ≅ 2 rimorchi*

*N2 = TR2/TO = 34/12 = 2,8 ≅ 3 rimorchi*

*N3 = TR3/TO = 46/12 = 3,8 ≅ 4 rimorchi*

*CAPACITA’ DI LAVORO*

*Calcolare le varie capacità di lavoro del cantiere di semina trattato nel capitolo 2. I rendimenti trovati nell’analisi dei tempi sono i seguenti:*

*Ro = TE/TO = 3,6/5,2 = 0,69*

*Rc = TO/TU = 5,2/7,45 = 0,7*

*Ru = Ro Rc = 0,69 0,7 = 0,48*

*La larghezza intrinseca di lavoro (L) è di 3 m, mentre la velocità effettiva di avanzamento (Ve) è di 6 km/h, a differenza di quella intrinseca (Vi) che può raggiungere valori superiori (nel nostro caso 7 km/h). Inoltre si ipotizza L = Le.*

*Ci = V L/10 =7 3 0,1 = 2,1 ha/h*

*Ce = Ve Le/10 = 6 3 0,1 = 1,8 ha/h*

*Co = Ce Ro = 1,8 0,69 = 1,2 ha/h*

*Cu = Ce Ru = 1,8 0,48 = 0,86 ha/h*

DIMENSIONAMENTO OPERATRICI

*Determinare la larghezza di lavoro di una mietitrebbiatrice per la raccolta di 200 ha di mais con 80 ore di periodo utile. La velocità di avanzamento è di 5 km/h.*

*La capacità utile di lavoro Cu della trebbia è data da*

*Cu = Ao/Pu = 200/80 = 2,5 ha/h*

*Calcolo la Ce, ipotizzando un Ru pari a 0,7*

*Ce = Cu/Ru = 2,5/0,7 = 3,57 ha/h*

*Ricavo la larghezza di lavoro minima*

*Le = 10 Ce Ve = 10 3,57 5 = 7,14 m*

*Tale larghezza, considerando che il mais viene seminato a file distanti 0,75 m l’una dall’altra, corrisponde ad una testata spannocchiatrice della mietitrebbia di 9,5 file che, arrotondando si porta a 10 file. Dal momento che non esiste sul mercato una macchina di tale larghezza, si potrà optare per 2 mietitrebbie con testata da 5 file.*

COSTI DI ESERCIZIO

Calcolo del costo unitario (€/ha) dell’operazione di raccolta del foraggio con rotoimballatrice e trattore 4RM della potenza di 70 kW.

Dati trattore: Vi=56.000 €; Nh=10.000 h; U=700 h/anno; r=0,03; α= 0,7; β=0,1; CM=0,6; M=13 €/h

Dati Imballatrice: Vi=30.000 €; Nh=1.500 h; U=100h/anno; α= 1,0; β=0,2; Cu=1,47 ha/h.

TRATTORE:







UMIDITA’ DEL FORAGGIO

*Con procedimento analitico si determina il peso umido (Pu) e il peso secco (Ps) del campione.*

**Uu espressa su base umida**

* Uu = contenuto d'acqua, in % b.u.
* Pu = peso umido, in g
* Ps = peso secco (determinato in stufa), in g



**Us espressa su base secca**

* Us = contenuto d'acqua, in % b.s.
* Pu = peso umido, in g
* Ps = peso secco (determinato in stufa), in g



SOSTANZA SECCA FORAGGIO

**Calcolo della sostanza secca (Ps, in kg)**

*Nota la massa iniziale (Pi)*

* Ps = peso secco, in kg
* Pi = peso umido iniziale, in kg
* Uu = umidità iniziale, in % b.u.

Pi= 862 g Uu=36%

**Calcolo dell'acqua da evaporare (Qa, in kg)**

*Nota la massa iniziale (Pi)*

* Qa = acqua da evaporare, in kg
* Uf = umidità finale, in % b.u.

Ui=80%

Uf=25%

Pi=300 t/ha

Pf=80 t/ha

**Calcolo dell'acqua da evaporare (Qa, in kg)**

*Nota la massa finale (Pf)*

* Pf = massa finale secca, in kg

