

Dipartimento Territorio
e Sistemi Agro-forestali

Incidenza degli aspetti meccanici sulla densità di semina e valutazione di decompattatori

Dott. Andrea Pezzuolo ⁽¹⁾ – Prof. Luigi Sartori ⁽¹⁾
Dott. Giuseppe Crocetta ⁽²⁾ – Dott. Lorenzo Furlan ⁽²⁾

⁽¹⁾ Università degli Studi di Padova – Dipartimento TeSAF

⁽²⁾ Veneto Agricoltura – Settore Ricerca Agraria

Metodologia operativa

Aziende: Sasse Rami, Diana, Valle Vecchia

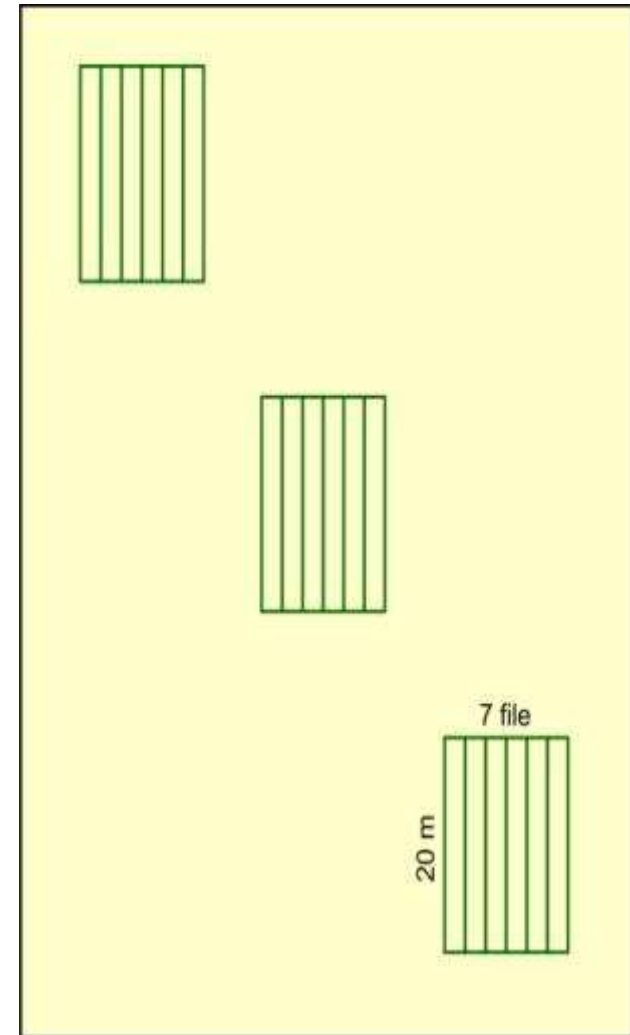
Colture: Mais (6-8 foglie) / Soia (8-10 foglie)

Appezamenti:

- Misura 214/i - Azione 1
- Misura 214/i - Azione 2
- Convenzionali di confronto.

Rilievi aziendali: per ogni appezzamento si sono individuate almeno 2 sub-parcelle dalla lunghezza di 20 metri per 7 file.

In caso di lunghezze considerevoli si sono individuate 3 sub-parcelle.



Aspetti culturali rilevati

Mais

Piante con sviluppo nella media

Piante con sintomi attacco elateridi
(appassimento centrale, ricaccio,
striature gialle ...)

Altre cause di attacco (nottue,
fitofagi ipogei, virosi, afidi,
limacce)

Soia

Piante con sviluppo nella media

Piante morte (fitofagi ipogei)

Piante sofferenti (fitofagi ipogei)

Altre cause di attacco (afidi,
limacce)

Valutazione delle cause di fallanza

Osservazione di un numero minimo di 20 fallanze dapprima dall'alto (accertamento se danno da uccelli, altri animali, artropodi in superficie) per poi scavare e individuare la plantula/ seme per accertare con maggiore precisione la causa, tra:

- 1) Semi non deposti
- 2) Semi deposti predati (uccelli, animali selvatici)
- 3) Semi deposti non germinati non erosi
- 4) Semi deposti non germinati erosi
- 5) Piante in emergenza non erose
- 6) Piante in emergenza erose
- 7) Causa non definita

Az. Agr. Sasse Rami – Ceregnano (RO) – Mais 2012

Ultimo sopralluogo = 18/05/2012 – Stadio: 6 foglie	AZIONE 1		AZIONE 2		CONVENZIONALE	
	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)
DENSITA' TEORICA	<u>8,5</u>	100	<u>7,8</u>	100	<u>7,8</u>	100
DENSITA' REALE	<u>6,4</u>	76	<u>6,7</u>	86	<u>6,6</u>	85
• <i>Piante sane</i>	<u>6,25</u>	73,6	<u>6,53</u>	83,7	<u>6,46</u>	82,9
• <i>Piante non sane</i>	<u>0,20</u>	2,4	<u>0,18</u>	2,3	<u>0,16</u>	2,05
FALLANZE	<u>2,1</u>	24	<u>1,1</u>	14	<u>1,2</u>	15
• <i>Semi non deposti</i>	<u>0,61</u>	7,2	<u>0,22</u>	2,8	<u>0,24</u>	3
• <i>Semi deposti predati da uccelli/animali selvatici</i>	<u>0,51</u>	6	<u>0,11</u>	1,4	<u>0,24</u>	3
• <i>Semi deposti erosi</i>	-	-	-	-	-	-
• <i>Semi deposti non germinati non erosi</i>	<u>0,61</u>	7,2	<u>0,22</u>	2,8	<u>0,3</u>	3,8
• <i>Piante in emergenza erose</i>	-	-	-	-	-	-
• <i>Piante in emergenza non erose (crosta)</i>	<u>0,2</u>	2,4	<u>0,38</u>	4,9	<u>0,3</u>	3,8
• <i>Altre cause</i>	<u>0,1</u>	1,2	<u>0,16</u>	2,1	<u>0,12</u>	1,5

Az. Agr. Valle Vecchia – Caorle (VE) – Mais 2012

Ultimo sopralluogo = 28/05/2012 Stadio = 6 foglie	AZIONE 1		CONVENZIONALE AZIONE 1		AZIONE 2		CONVENZIONALE AZIONE 2	
	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)
DENSITA' TEORICA	<u>8,5</u>	100	<u>7,8</u>	100	<u>7,8</u>	100	<u>7,8</u>	100
DENSITA' REALE	<u>5,9</u>	69	<u>5,9</u>	76	<u>6,1</u>	78	<u>6,3</u>	81
• <i>Piante sane</i>	<u>5,67</u>	66,7	<u>5,72</u>	73,3	<u>5,9</u>	75,6	<u>6,14</u>	78,7
• <i>Piante non sane</i>	<u>0,21</u>	2,5	<u>0,19</u>	2,47	<u>0,18</u>	2,3	<u>0,19</u>	2,48
FALLANZE	<u>2,6</u>	31	<u>1,9</u>	24	<u>1,7</u>	22	<u>1,4</u>	19
• Semi non deposti	<u>0,39</u>	4,6	<u>0,38</u>	4,8	<u>0,26</u>	3,3	<u>0,15</u>	1,9
• Semi deposti predati da uccelli/animali selv.	<u>0,52</u>	6,2	<u>0,38</u>	4,8	<u>0,26</u>	3,3	<u>0,22</u>	2,8
• Semi deposti erosi	-	-	-	-	-	-	-	-
• Semi non germinati non erosi (profondità)	<u>0,39</u>	12,3	<u>0,57</u>	7,3	<u>0,34</u>	4,4	<u>0,37</u>	4,7
• Piante in emergenza erose	-	-	-	-	-	-	-	-
• Piante in emergenza non erose (crosta)	<u>1,05</u>	4,6	<u>0,28</u>	3,6	<u>0,60</u>	7,7	<u>0,44</u>	5,6
• Altre cause	<u>0,26</u>	3,08	<u>0,28</u>	3,6	<u>0,26</u>	3,31	<u>0,29</u>	3,76

Az. Agr. Diana – Mogliano V.to (TV) – Mais 2012

Ultimo sopralluogo = 28/05/2012 Stadio = 6 foglie	AZIONE 1		CONVENZIONALE AZIONE 1		AZIONE 2		CONVENZIONALE AZIONE 2	
	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)
DENSITA' TEORICA	<u>8,5</u>	100	<u>7,8</u>	100	<u>7,8</u>	100	<u>7,8</u>	100
DENSITA' REALE	<u>6,1</u>	72	<u>6,4</u>	82	<u>5,1</u>	66	<u>6,3</u>	81
• Piante sane	<u>5,82</u>	68,4	<u>6,32</u>	81,03	<u>4,95</u>	63,46	<u>6,20</u>	79,4
• Piante non sane	<u>0,31</u>	3,6	<u>0,10</u>	1,02	<u>0,16</u>	2,09	<u>0,16</u>	1,6
FALLANZE	<u>2,3</u>	28	<u>1,4</u>	18	<u>2,7</u>	34	<u>1,4</u>	19
• Semi non deposti	<u>0,36</u>	4,2	<u>0,28</u>	3,5	<u>0,54</u>	6,9	<u>0,22</u>	2,8
• Semi deposti predati da uccelli/animali selv	<u>0,12</u>	1,4	<u>0,21</u>	2,65	<u>0,13</u>	1,72	<u>0,22</u>	2,78
• Semi deposti erosi	<u>0,71</u>	8,37	-	-	<u>0,40</u>	5,17	-	-
• Semi deposti non germinati non erosi	<u>0,47</u>	5,58	<u>0,34</u>	4,41	<u>0,54</u>	6,89	<u>0,29</u>	3,70
• Piante in emergenza erose	<u>0,24</u>	2,79	-	-	<u>0,13</u>	1,72	-	-
• Piante in emergenza non erose (crosta)	<u>0,47</u>	5,58	<u>0,41</u>	5,30	<u>0,81</u>	10,34	<u>0,58</u>	7,41
• Altre cause	-	-	<u>0,14</u>	1,77	<u>0,13</u>	1,72	<u>0,14</u>	1,85

Considerazioni – Mais 2012

Le operazioni di semina si sono eseguite in buone condizioni temporali, tuttavia:

- **Crosta superficiale:** le precipitazioni che hanno seguito le semine hanno limitato sensibilmente le successive fasi di germinazione ed emergenza. Ricorso anche ad interventi con rompicrosta (Az Agr. Diana).
- **Predazione:** ad opera di uccelli ed animali selvatici, specie in vicinanza a corsi d'acqua o aree ecologiche.
- **Infestanti:** presenza di infestazioni più o meno localizzate (es. scoline).
- **Compattamento:** la presenza di ormaie e zone compattate ha in qualche caso limitato la qualità di semina (difficoltà chiusura solco, mantenimento regolare profondità di semina).
- **Concimazione localizzata** (azione 1): in qualche caso il fertilizzante azotato è andato a stretto contatto con la semente (Az. Agr. Diana).

Az. Agr. Sasse Rami – Ceregnano (RO) – Soia 2012

Ultimo sopralluogo = 12/06/2012 Stadio: 8 foglie	AZIONE 1		AZIONE 2		CONVENZIONALE	
	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)
DENSITA' TEORICA	<u>48</u>	100	<u>44</u>	100	<u>44</u>	100
DENSITA' REALE	<u>33,1</u>	69	<u>35</u>	80	<u>35,6</u>	81
• Piante sane	<u>32,89</u>	68,52	34,97	79,48	35,51	80,70
• Piante non sane (morte/sofferenti)	<u>0,26</u>	0,54	0,1	0,23	0,11	0,26
FALLANZE	<u>14,8</u>	31	<u>8,9</u>	20	<u>8,3</u>	19
• Semi non deposti	<u>2,23</u>	4,64	<u>0,89</u>	2,03	<u>1,68</u>	3,81
• Semi deposti predati da uccelli/animali selvatici	<u>3,71</u>	7,73	<u>1,79</u>	4,06	<u>1,68</u>	3,81
• Semi deposti erosi	-	-	<u>1,34</u>	3,04	-	-
• Semi deposti non germinati non erosi	<u>2,97</u>	6,19	<u>0,89</u>	2,03	<u>1,68</u>	3,81
• Piante in emergenza erose	-	-	-	-	-	-
• Piante in emergenza non erose (crosta)	<u>5,20</u>	10,83	<u>3,13</u>	7,10	<u>2,51</u>	5,71
• Altre cause	<u>0,74</u>	1,55	<u>0,89</u>	2,03	<u>0,84</u>	1,90

Az. Agr. Valle Vecchia – Caorle (VE) – Soia 2012

Ultimo sopralluogo = 15/06/201 Stadio: 8 foglie	AZIONE 1		CONVENZIONALE AZIONE 1		AZIONE 2		CONVENZIONALE AZIONE 2	
	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)
DENSITA' TEORICA	<u>48</u>	100	<u>44</u>	100	<u>44</u>	100	<u>44</u>	100
DENSITA' REALE	<u>25</u>	52	<u>28,5</u>	65	<u>25,9</u>	59	<u>28</u>	64
• <i>Piante sane</i>	<u>24,79</u>	51,65	<u>28,42</u>	64,6	<u>25,91</u>	58,9	<u>27,89</u>	63,4
• <i>Piante non sane</i>	<u>0,25</u>	0,53	<u>0,11</u>	0,25	<u>0,07</u>	0,16	<u>0,12</u>	0,27
FALLANZE	<u>23</u>	48	<u>15,4</u>	35	<u>18</u>	41	<u>16</u>	36
• Semi non deposti	<u>4,59</u>	9,56	<u>2,32</u>	5,27	<u>2,70</u>	6,14	<u>2,40</u>	5,45
• Semi deposti predati da uccelli/animali selv.	<u>4,59</u>	9,56	<u>3,09</u>	7,03	<u>1,80</u>	4,10	<u>2,40</u>	5,45
• Semi deposti erosi	-	-	-	-	-	-	-	-
• Semi deposti non germinati non erosi	<u>5,74</u>	11,96	<u>3,87</u>	8,79	<u>1,80</u>	4,10	<u>1,60</u>	3,63
• Piante in emergenza erose	-	-	-	-	-	-	-	-
• Piante in emergenza non erose (crosta)	<u>6,89</u>	14,35	<u>4,64</u>	10,55	<u>9,91</u>	22,53	<u>8,00</u>	18,17
• Altre cause	<u>1,15</u>	2,39	<u>1,55</u>	3,52	<u>1,80</u>	4,10	<u>1,60</u>	3,63

Az. Agr. Diana – Mogliano V.to (TV) – Soia 2012

Ultimo sopralluogo = 14/06/2012 Stadio: 8 foglie	AZIONE 1		CONVENZIONALE AZIONE 1		AZIONE 2		CONVENZIONALE AZIONE 2	
	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)	(p/m ²)	(%)
DENSITA' TEORICA	<u>48</u>	100	<u>44</u>	100	<u>44</u>	100	<u>44</u>	100
DENSITA' REALE	<u>34,7</u>	72	<u>36,2</u>	82	<u>37</u>	84	<u>35,4</u>	80
• Piantе sane	<u>34,45</u>	71,77	36,16	82,18	36,93	83,93	35,35	80,34
• Piantе non sane	<u>0,27</u>	0,56	0,06	0,14	0,07	0,16	0,04	0,09
FALLANZE	<u>13,2</u>	28	<u>7,7</u>	18	<u>7</u>	16	<u>8,6</u>	20
• Semi non deposti	<u>1,99</u>	4,15	<u>1,17</u>	2,65	<u>1,40</u>	3,18	<u>2,58</u>	5,87
• Semi deposti predati da uccelli/animali selv	<u>1,99</u>	4,15	<u>1,17</u>	2,65	<u>1,05</u>	2,39	<u>2,15</u>	4,89
• Semi deposti erosi	-	-	-	-	-	-	-	-
• Semi deposti non germinati non erosi	<u>2,66</u>	5,53	<u>1,56</u>	3,54	<u>1,40</u>	3,18	-	-
• Piantе in emergenza erose	-	-	-	-	-	-	-	-
• Piantе in emergenza non erose (crosta)	<u>5,31</u>	11,07	<u>3,11</u>	7,07	<u>2,45</u>	5,57	<u>3,01</u>	6,85
• Altre cause	<u>1,33</u>	2,77	<u>0,78</u>	1,77	<u>0,70</u>	1,59	<u>0,86</u>	1,96

Considerazioni – Soia 2012

Operazioni di semina eseguite in buone condizioni temporali, tuttavia:

- **Crosta superficiale:** il periodo siccitoso (rilevazioni aziendali condotte dal 10 al 20 Giugno 2012) che ha seguito le semine ha limitato sensibilmente le emergenze.
- **Predazione:** ad opera di uccelli ed animali selvatici, specie in vicinanza a corsi d'acqua o aree ecologiche.
- **Infestanti:** presenza di infestazioni più o meno localizzate (es. scoline).
- **Compattamento:** la presenza di ormaie e zone compattate ha in qualche caso limitato la qualità di semina (difficoltà chiusura solco e mantenimento regolare profondità di semina sulle ormaie).
- **Gestione residui colturali:** in qualche caso il residuo colturale presentava una lunghezza eccessiva con scarso contatto seme/terreno.

Aspetti agromeccanici – Regolazioni seminatrice

Una corretta deposizione della semente è la prerogativa principale per ottenere un investimento reale il più possibile vicino a quello teorico.

L'incidenza delle “non deposizioni” è stata minore rispetto allo scorso anno (specialmente nelle aziende Diana e Valle Vecchia), tuttavia:

- **Corretta chiusura del solco di semina** mediante accurate regolazioni della macchina e idonea scelta del momento ottimale di intervento.
- **Concimazione localizzata alla semina:** evitare il contatto tra semente e fertilizzante garantendo diverse profondità di deposizione commisurate alle dosi di utilizzo.



Aspetti agromeccanici – Gestione residui colturali

Più aumentano le dimensioni del residuo colturale maggiori sono le difficoltà di gestione da parte dell'elemento di semina con possibili fenomeni di hairpinning (residuo nel solco di semina).



- **Rotazione colturale:** alternare colture diverse ma talvolta anche singole varietà con una diversa “produzione” di residuo colturale.



- **Distribuzione omogenea:** spargipula, trinciapaglia in grado di distribuire su tutto il fronte di lavoro della macchina. Testate da mais con trinciastocchi.



- **Trinciastocchi:** con elementi ripartitori e convogliatori.

Aspetti agromeccanici – Compattamento del terreno

Aspetto determinante per le lavorazioni semplificate

- Effetti sul terreno:

- Fisici: aumento della densità apparente, riduzione della macroporosità, della permeabilità e dell'aerazione.
- Biochimici: lisciviazioni, riduzione attività microbica.

- Effetti sulle colture:

- Ambiente inidoneo per lo sviluppo e l'attività radicale: anossia, riduzione temperatura e riduzione della produttività.

- Effetti meccanico-energetici:

- Maggiore energia richiesta per le lavorazioni (consumi)
- Maggiori usure
- Incidenza sulla qualità di lavoro della macchina (es. regolarità di deposizione, completa chiusura del solco).



Aspetti agromeccanici – Compattamento del terreno

I sistemi di guida assistita permettono di ripercorrere il medesimo “percorso in campo” seguito nelle precedenti operazioni colturali (es. semina) con un margine di errore di 10-20 cm, ma che può arrivare anche a 2-3 cm con l’ausilio delle tecnologie RTK.

Oltre alla riduzione dei costi (gasolio, manodopera)...

- **Aumento capacità di lavoro**

- Riduzione delle sovrapposizioni/mancate passate
- Maggiore velocità di lavoro
- Maggiore periodo utile di lavoro (polvere, buio...)

- **Controllo del traffico all’interno dell’appezzamento**

- Linee di transito ottimizzate
- Riduzione superfici compattate



Aspetti agromeccanici – Compattamento del terreno

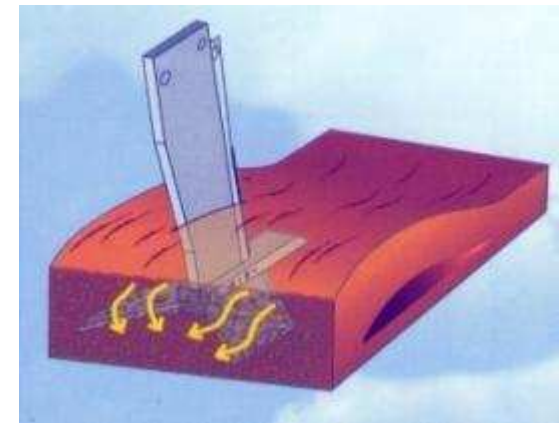
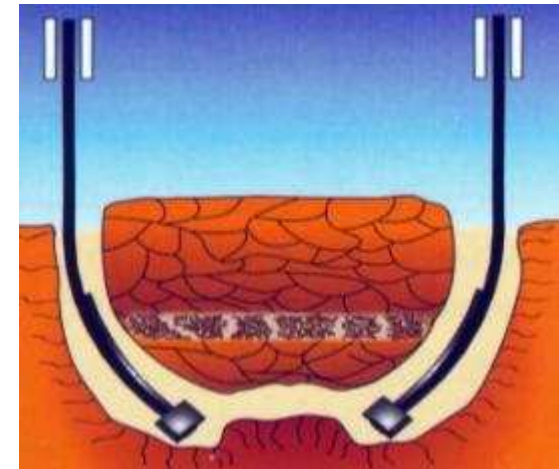
AZIONE CURATIVA (decompattazione)

Smuovere e arieggiare il terreno in profondità evitando un rimescolamento degli strati superficiali.

...Consentita in casi giustificati da condizioni pedoclimatiche particolarmente sfavorevoli dalla misura 214/i az.1 previa comunicazione e autorizzazione Avepa.

→ Fessurazione verticale ed orizzontale del terreno.
→ Profilo superficiale rimane sufficientemente assestato per non ostacolare le successive operazioni di semina.

-**Profondità:** 30-35 cm (assenza di sole profonde)
-**Velocità di avanzamento:** 4-8 km/h
-**Periodo di intervento:** consigliabile operare con terreno in tempera.



Aspetti agromeccanici – Compattamento del terreno

AZIONE CURATIVA (decompattazione)

2012 - Prime valutazioni presso un'azienda agricola del veneziano che ha ottenuto la deroga dall'Avepa. L'andamento climatico dell'annata ha però pesantemente influenzato i risultati sperimentali, in particolare i dati relativi alla produzione di mais.

