



PROGETTO RISWAGEST

GESTIONE INNOVATIVA DELL'ACQUA IN RISAIA

Risultati produttivi della piattaforma sperimentale

E. Miniotti – Ente Nazionale Risi



Sperimentazione condotta nell'ambito del progetto di ricerca n. 6 RISWAGEST "Gestione innovativa dell'acqua in risaia" selezionato con il Bando per il finanziamento di progetti di ricerca in campo agricolo e forestale 2018 di Regione Lombardia. Progetto ammesso a finanziamento con d.d.s. 5 marzo 2020 - n. 2955.



INFLUENZA DELLA TECNICA AWD SUGLI ASPETTI AGRONOMICI

Effetto dell'AWD rispetto alla sommersione continua

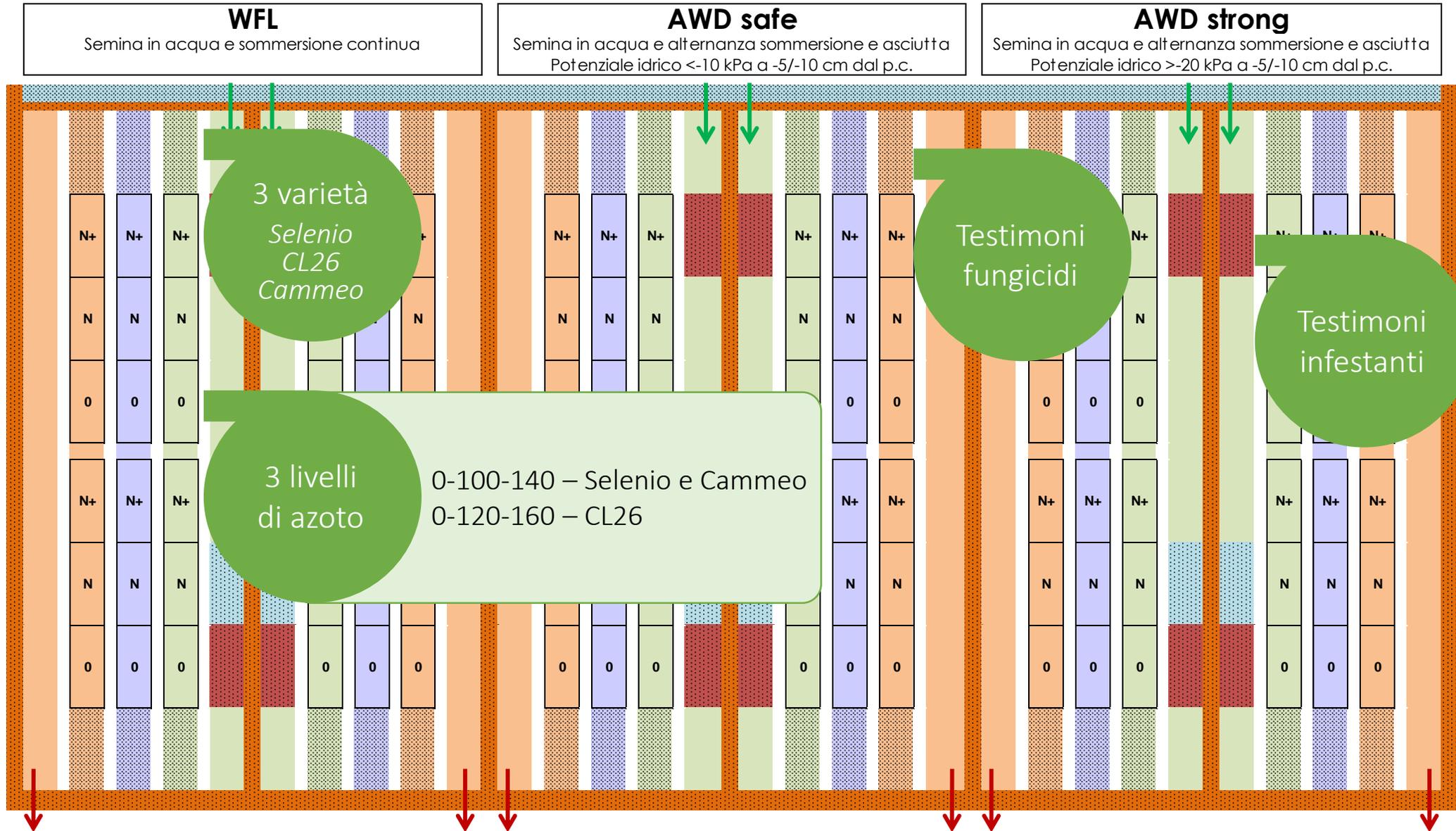
Riduzioni minime nelle rese produttive con moderate severità di AWD, che tendono ad aggravarsi con tecniche più severe per l'instaurarsi di stress idrico o nutrizionale. La tecnica AWD può portare ad un aumento dei granelli di riso gessati.

Effetto della severità dell'AWD

Resa produttiva variabile in funzione della severità della tecnica con un'influenza "sito specifica" che dipende anche dalle concimazioni azotate, dalla scelta varietale e dalla tipologia dei suoli.

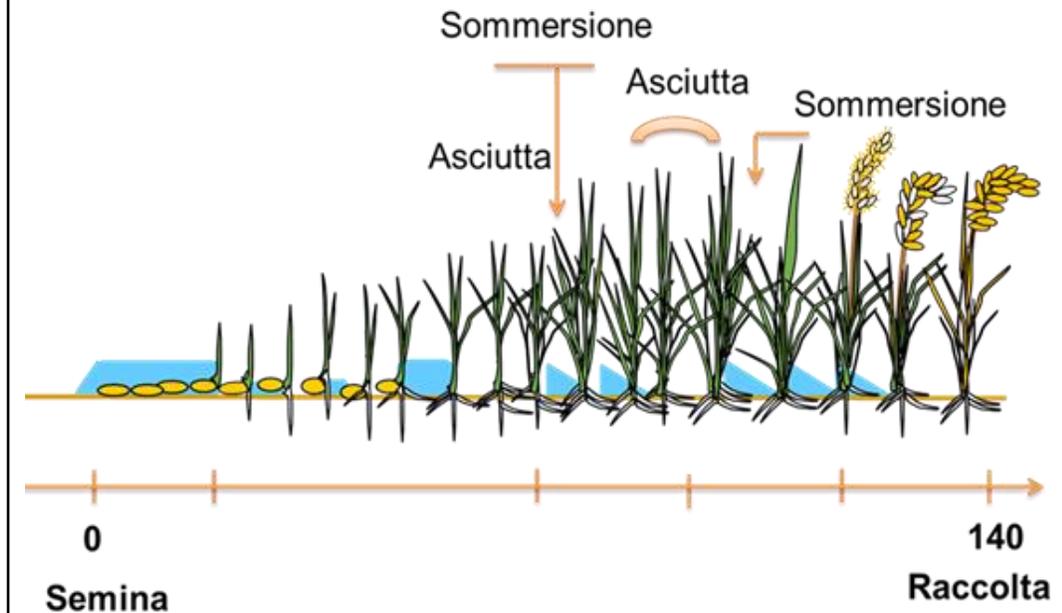
**Studio sperimentale per
chiarire la possibilità di
implementazione delle
gestioni irrigue AWD
nell'areale risicolo
lombardo**

SCHEMA SPERIMENTALE



OPERAZIONI CULTURALI

| | 2021 | 2022 |
|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Concimazione pre-semina | 5 maggio | 10 maggio |
| Semina | 7 maggio | 12 maggio |
| Asciutta di radicamento | 16 maggio | 16 maggio |
| Concimazione accestimento | 17 giugno <i>(PeK il 15/6)</i> | 14 giugno |
| Inizio AWD | 18 giugno | 15 giugno |
| Concimazione diff. pann. | 7 luglio WFL 12 luglio AWD | 4 luglio WFL 11 luglio AWD |
| Ultima bagnatura AWD | 16 (strong) e 23 (safe) agosto | 12 agosto |
| Raccolta | 23/24/28 settembre | 16/19/20 settembre |
| N° cicli AWD | 6 cicli safe 5 cicli strong | 6 cicli safe 7 cicli strong |



FASI FENOLOGICHE 2021 IN BASE ALLA VARIETÀ E ALLA GESTIONE IRRIGUA

| Fase fenologica | WFL | | | AWD-Safe | | | AWD-Strong | | |
|-----------------------------|---------|--------|--------|----------|--------|--------|------------|--------|--------|
| | Selenio | Cammeo | CL26 | Selenio | Cammeo | CL26 | Selenio | Cammeo | CL26 |
| Semina | 7-mag | 7-mag | 7-mag | 7-mag | 7-mag | 7-mag | 7-mag | 7-mag | 7-mag |
| Inizio accestimento | 17-giu | 17-giu | 17-giu | 17-giu | 17-giu | 17-giu | 17-giu | 17-giu | 17-giu |
| Green ring | 29-giu | 2-lug | 28-giu | 1-lug | 8-lug | 29-giu | 2-lug | 8-lug | 30-giu |
| Differenziazione - (Levata) | 5-lug | 7-lug | 3-lug | 6-lug | 10-lug | 5-lug | 7-lug | 12-lug | 5-lug |
| Microsporogenesi | 19-lug | 21-lug | 18-lug | 21-lug | 23-lug | 20-lug | 22-lug | 25-lug | 22-lug |
| Fioritura | 31-lug | 4-ago | 31-lug | 31-lug | 4-ago | 31-lug | 2-ago | 7-ago | 3-ago |
| Raccolta | 28-set | 24-set | 23-set | 28-set | 24-set | 23-set | 28-set | 24-set | 23-set |

*Le gestioni AWD rispetto al WFL tendono a ritardare di 2-4 giorni le principali fasi fenologiche

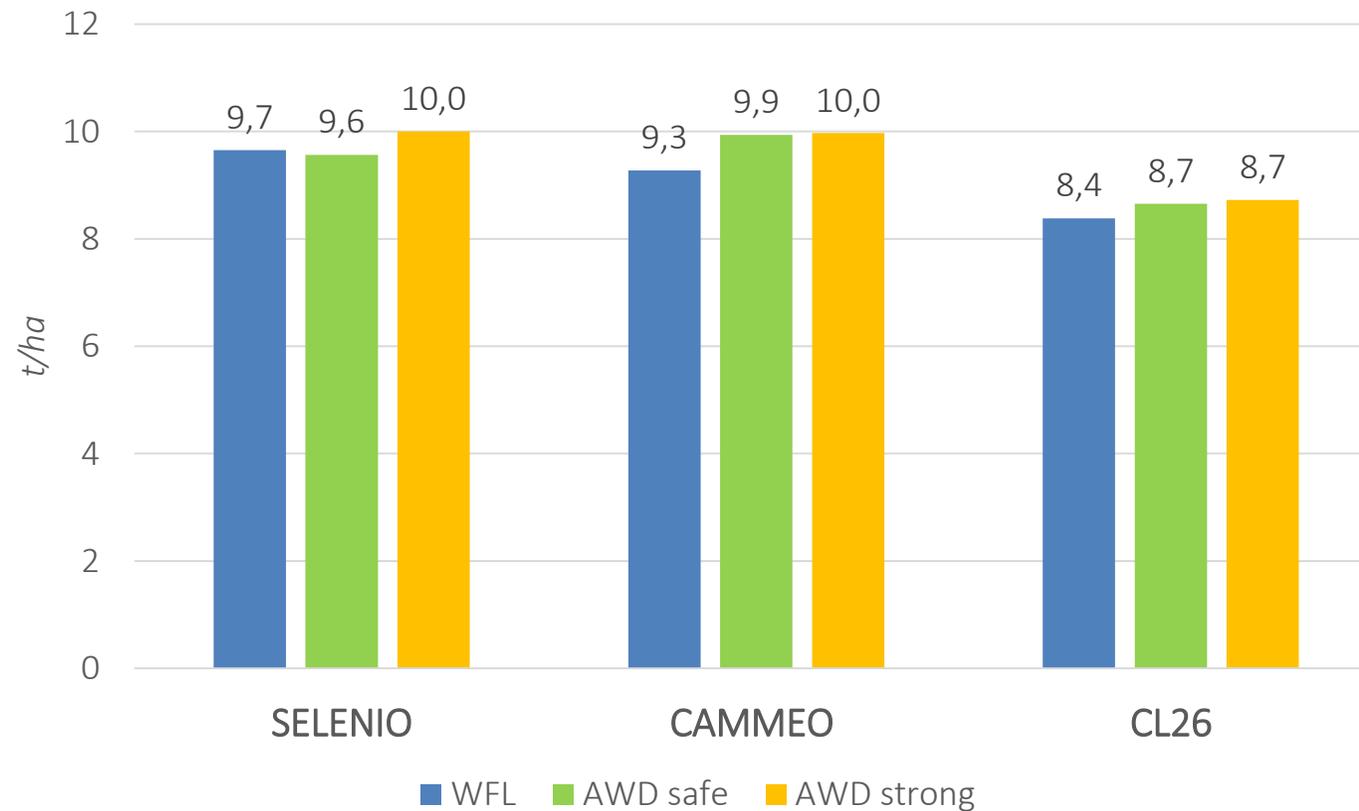
FASI FENOLOGICHE 2022 IN BASE ALLA VARIETÀ E ALLA GESTIONE IRRIGUA

| Fase fenologica | WFL | | | AWD-safe | | | AWD-strong | | |
|-----------------------------|---------|--------|--------|----------|--------|--------|------------|--------|--------|
| | Selenio | Cammeo | CL26 | Selenio | Cammeo | CL26 | Selenio | Cammeo | CL26 |
| Semina | 12-mag | 12-mag | 12-mag | 12-mag | 12-mag | 12-mag | 12-mag | 12-mag | 12-mag |
| Inizio accestimento | 10-giu | 10-giu | 10-giu | 10-giu | 10-giu | 10-giu | 10-giu | 10-giu | 10-giu |
| Green ring | 23-giu | 29-giu | 23-giu | 27-giu | 1-lug | 26-giu | 28-giu | 1-lug | 28-giu |
| Differenziazione - (Levata) | 1-lug | 4-lug | 30-giu | 3-lug | 6-lug | 30-giu | 3-lug | 6-lug | 2-lug |
| Microsporogenesi | 17-lug | 19-lug | 14-lug | 18-lug | 20-lug | 15-lug | 19-lug | 21-lug | 16-lug |
| Fioritura | 27-lug | 2-ago | 26-lug | 26-lug | 31-lug | 26-lug | 27-lug | 1-ago | 26-lug |
| Raccolta | 20-set | 19-set | 16-set | 20-set | 19-set | 16-set | 20-set | 19-set | 16-set |

*Le **gestioni AWD** rispetto al WFL tendono a **ritardare di 2-3 giorni** le principali fasi fenologiche

RISULTATI PRODUTTIVI

PRODUZIONI MEDIE 2021-2022 (t/ha) SUDDIVISE PER GESTIONE IRRIGUA



PRODUZIONE E COMPONENTI DELLA PRODUZIONE



2021

| Varietà | Gestione acqua | Investimento | Peso 1000 semi | Spighette per pannocchia | Sterilità |
|---------|----------------|-----------------------------|----------------|--------------------------|-----------|
| | | finale n°/m ² | g | n° | % |
| Selenio | WFL | 637 | 25,4 | 96 | 8,1 b |
| | AWD safe | 642 | 25,2 | 101 | 10,9 a |
| | AWD strong | 650 | 25,1 | 100 | 10,5 ab |
| | | n.s. | n.s. | n.s. | * |
| Cammeo | WFL | 482 | 42,3 a | 83,0 | 6,7 |
| | AWD safe | 485 | 41,8 ab | 85,0 | 6,6 |
| | AWD strong | 501 | 41,1 b | 87,0 | 7,3 |
| | | n.s. | ** | n.s. | n.s. |
| CL26 | WFL | 664 | 21,9 | 109 | 10,2 b |
| | AWD safe | 711 | 21,6 | 115 | 12,0 a |
| | AWD strong | 717 | 21,6 | 114 | 12,9 a |
| | | n.s. | n.s. | n.s. | ** |

2022

| Investimento | Peso 1000 semi | Spighette per pannocchia | Sterilità |
|--------------|----------------|--------------------------|-----------|
| | | | |
| 689 | 26,6 | 83 | 9,1 |
| 683 | 26,3 | 82 | 12 |
| 646 | 26,3 | 87 | 10,8 |
| n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| 482 | 43,5b | 66b | 8,5 |
| 506 | 44,3a | 69ab | 8,6 |
| 491 | 43,4b | 74a | 8,5 |
| n.s. | ** | * | n.s. |
| 742 | 21,9a | 103 | 12,8 |
| 650 | 22,0a | 99 | 12,2 |
| 686 | 21,6b | 100 | 14 |
| n.s. | *** | n.s. | n.s. |

STRESS IDRICO E PRODUZIONE

Lo stress idrico, intercorso in qualsiasi stadio di sviluppo, può ridurre la produzione.

I sintomi più comuni: arrotolamento e bruciatura delle foglie, minore accestimento, arresto della crescita della pianta, fioritura ritardata, sterilità delle spigette, riempimento incompleto del granello.

La pianta di riso è più sensibile al deficit idrico dalla divisione cellulare alla spigatura. 3 giorni di siccità a -11 e a -3 giorni dalla spigatura riducono significativamente la produzione causando un'elevata sterilità.

Durante la fase vegetativa i deficit idrici possono ridurre l'altezza della pianta, il numero di accestimenti e l'area fogliare, ma la produzione non sarà influenzata dalla crescita ritardata se l'acqua viene fornita in tempo sufficiente per consentire la ripresa della pianta prima della fioritura.

Table 2.16. Effects of drought on yield and yield components of rice^a

| Drought treatment (days from heading) | Yield (g/hill) | Panicles (no./hill) | Sterility (%) | Filled spikelets (%) | 1000-grain wt (g) |
|---------------------------------------|----------------|---------------------|---------------|----------------------|-------------------|
| -55 | 18.0 | 11 | 11 | 70 | 21.8 |
| -51 | 16.8 | 11 | 9 | 66 | 22.0 |
| -43 | 19.5 | 11 | 14 | 65 | 21.5 |
| -35 | 20.0 | 12 | 11 | 60 | 20.5 |
| -27 | 17.0 | 11 | 12 | 54 | 20.2 |
| -19 | 15.7 | 11 | 34 | 52 | 20.8 |
| -11 | 6.5 | 10 | 62 | 29 | 21.6 |
| -3 | 8.3 | 10 | 59 | 38 | 20.9 |
| +5 | 16.5 | 11 | 10 | 59 | 21.9 |
| +13 | 20.5 | 10 | 7 | 66 | 22.5 |
| No stress | 22.7 | 10 | 15 | 65 | 21.9 |

^aMatshushima (1962).

PARAMETRI QUALITATIVI DELLA GRANELLA

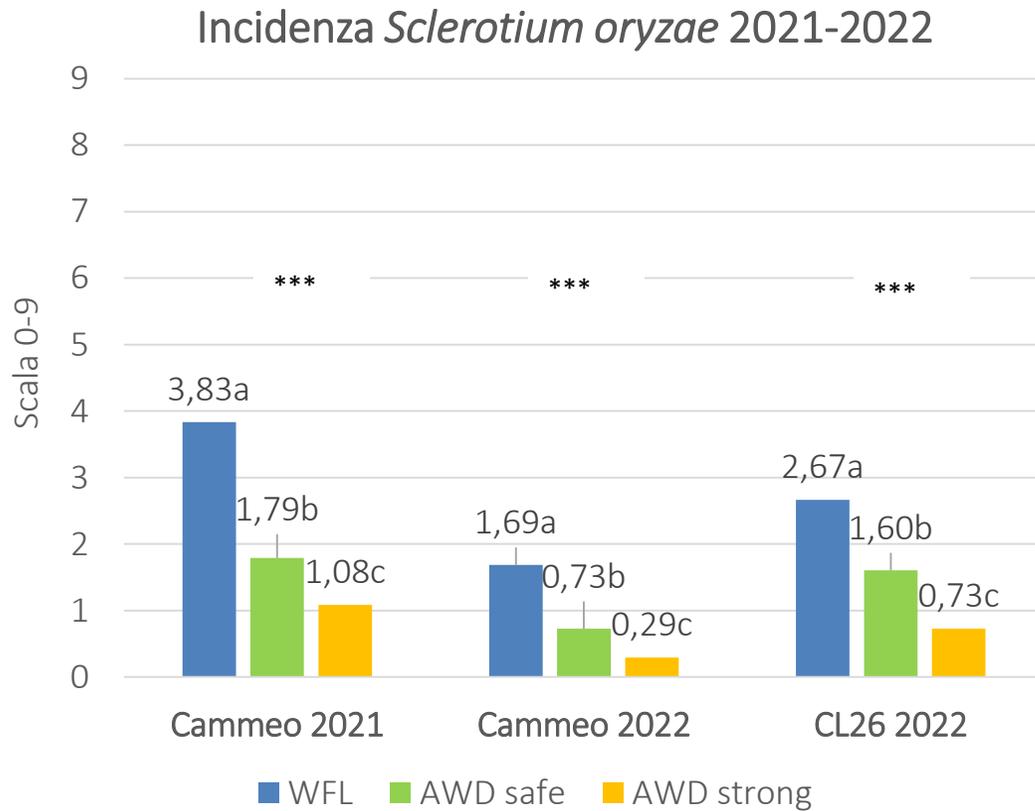


2021

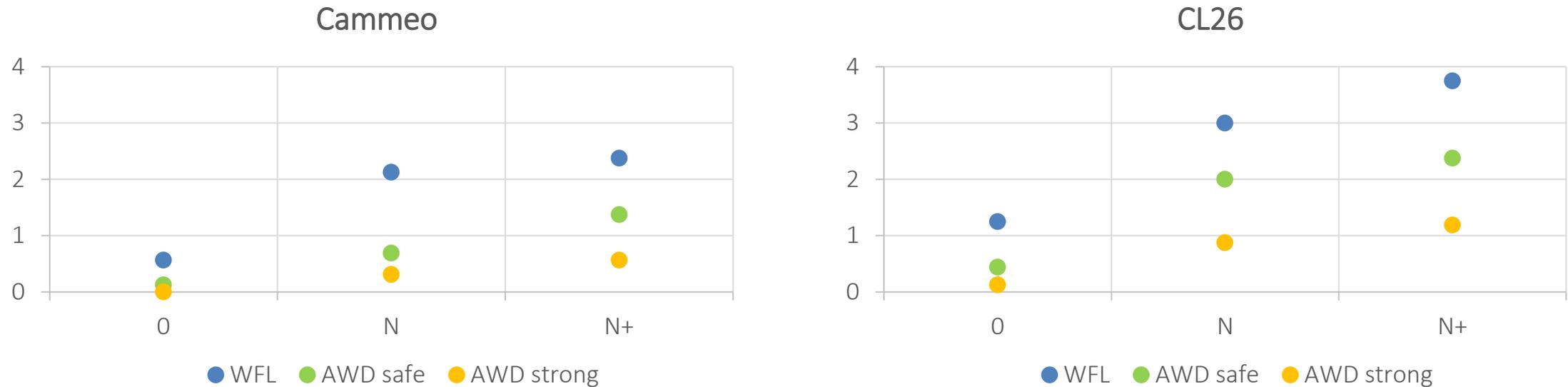
2022

| Varietà | Gestione acqua | Resa globale | Resa grani interi | Gessati | Danneggiati | Resa globale | Resa grani interi | Gessati | Danneggiati |
|---------|----------------|--------------|-------------------|---------|-------------|--------------|-------------------|---------|-------------|
| | | % | % | % | % | % | % | % | % |
| Selenio | WFL | 72,0 | 53,4 c | 0,71 a | 1,3 a | 71,5 a | 54,6 b | 0,6 | 1,9 b |
| | AWD safe | 72,1 | 55,3 b | 0,23 b | 0,6 b | 71,1 b | 62,7 a | 0,4 | 2,1 a |
| | AWD strong | 71,9 | 58,9 a | 0,29 b | 0,9 ab | 71,1 b | 64,8 a | 0,4 | 1,7 b |
| | n.s. | | * | * | ** | ** | ** | n.s. | ** |
| Cammeo | WFL | 71,8 a | 64,0 a | 1,27 | 1,0 | 70,5 a | 59,0 a | 1,1 a | 1,2 |
| | AWD safe | 71,6 b | 62,4 a | 1,37 | 1,0 | 70,0 a | 56,4 b | 0,7 b | 1,0 |
| | AWD strong | 71,7 ab | 59,6 b | 1,36 | 0,9 | 69,0 b | 56,4 b | 1,0 ab | 1,2 |
| | * | ** | n.s. | n.s. | *** | *** | * | n.s. | |
| CL26 | WFL | 72,3 | 67,0 b | 0,8 | 0,5 a | 70,0 | 58,6 c | 0,8 a | 0,4 |
| | AWD safe | 71,9 | 68,0 ab | 0,8 | 0,5 a | 69,8 | 60,8 b | 0,4 b | 0,3 |
| | AWD strong | 72,0 | 68,9 a | 1,0 | 0,3 b | 70,3 | 62,8 a | 0,6 ab | 0,5 |
| | n.s. | | * | n.s. | ** | n.s. | *** | ** | n.s. |

GESTIONE IRRIGUA E PRESSIONE DELLE MALATTIE FUNGINE



INCIDENZA DI *SCLEROTIUM ORYZAE* A DIVERSE DOSI DI AZOTO E DIVERSE GESTIONI IRRIGUE (2022)



- All'aumentare della dose di **fertilizzante azotato** aumenta l'incidenza di *Sclerotium oryzae*
- La sommersione continua **WFL** mostra i **livelli più alti** di incidenza della patologia, mentre all'aumentare dell'intensità delle **asciutte** delle gestioni **AWD** si ha una **diminuzione** significativa della presenza del marciume dello stelo



MOMENTI DI ASCIUTTA NELLA TECNICA AWD



Riduzione dell'incidenza
di *Sclerotium oryzae*



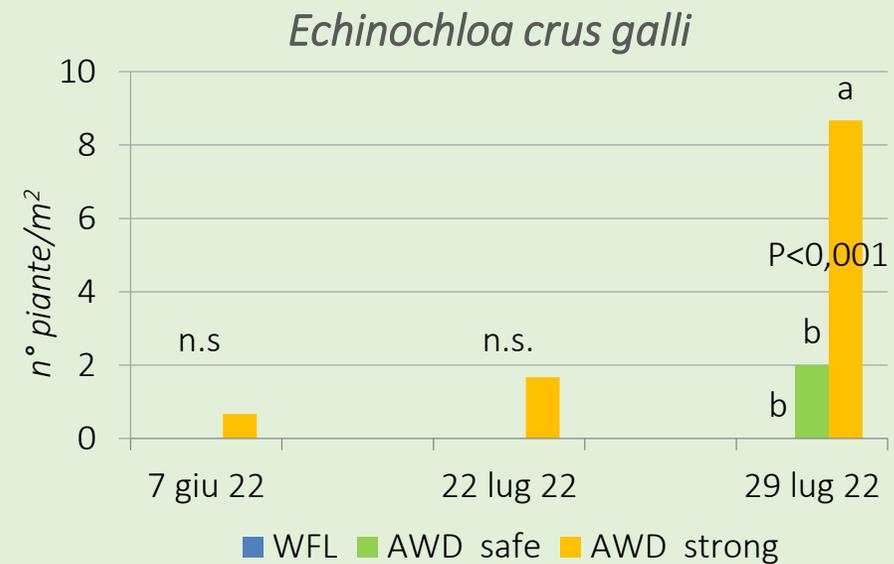
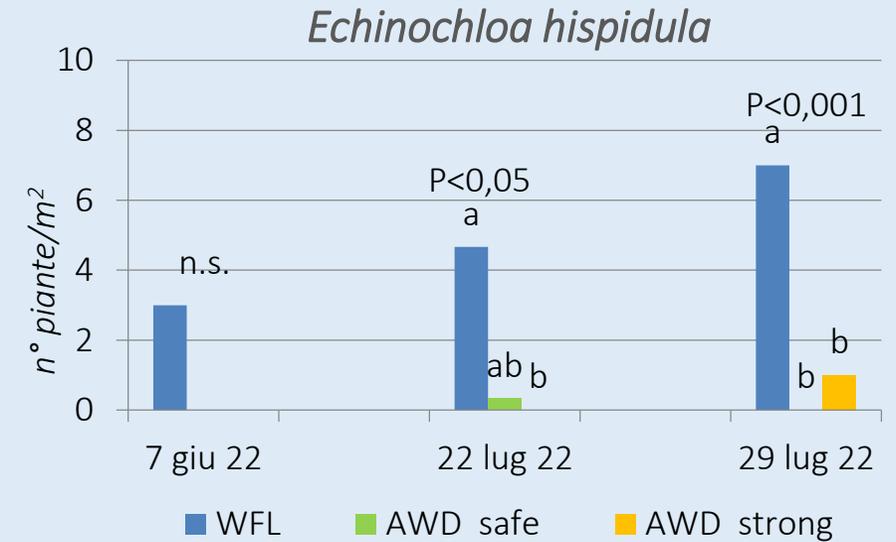
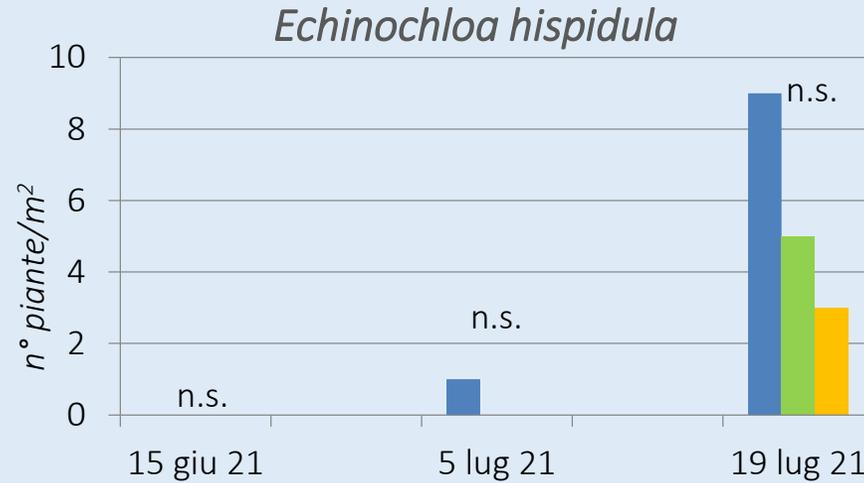
Riduzione di
fenomeni di tossicità

Akiochi
Ferro ridotto
Solfuri



Miglior *stay green*
della pianta

GESTIONE IRRIGUA E PRESSIONE DELLE INFESTANTI



CONCLUSIONI

Con l'adozione della tecnica AWD...

Ritardo nelle fasi riproduttive, poi recuperato

Produzioni di risone equiparabili o leggermente superiori alla sommersione continua (WFL)

Tendenza ad una maggiore resa merceologica (Selenio e CL26)

Minore incidenza di *Sclerotium oryzae* e di fenomeni di tossicità (Akiochi, ferro ridotto, solfuri, etc.)

Maggiore *stay green* della pianta

Variabilità di emergenza dei diversi biotipi di giavoni





Grazie per
l'attenzione

