

PROVE DI FERTILIZZAZIONE DEL NOCCIOLO – SCAM E SAGEA

M. Moizio¹ - L.C. Gorizio¹ - S. Tagliavini²

¹ *SAGEA Centro di Saggio srl*

² *SCAM*

L'Italia è il secondo produttore mondiale di nocciole ed uno dei principali utilizzatori: negli ultimi anni la domanda del mercato è stata caratterizzata da una costante crescita. In questo articolo si vuole mettere in luce l'importanza della concimazione e come questa può incidere positivamente sul risultato finale tenendo conto che le aziende corilicole sono sempre più in espansione e con alta specializzazione, tendendo verso impianti meccanizzati e contratti di filiera sempre più vincolanti.

Inoltre, il rispetto e la tutela dell'ambiente normati a livello europeo e concernenti il monitoraggio e la resilienza del suolo sono pilastri su cui si baseranno le politiche agrarie comunitarie che, unite alle pressioni che l'opinione pubblica sta esercitando, vorrebbero tendere all'ottenimento di suoli in salute entro il 2050 in tutto il territorio dell'Unione. Anche la coltivazione del nocciolo si inserisce in questo contesto con l'intento di fornire azioni tecnico agronomiche volte a migliorare e mantenere la fertilità dei suoli, fattore imprescindibile affinché si possano fornire prodotti agroalimentari adeguati all'industria di trasformazione e servizi ecosistemici su una scala necessaria alle necessità ambientali, sociali ed economiche, focalizzate su:

- mitigazione ai cambiamenti climatici;
- resilienza alla siccità;
- garantire la sicurezza alimentare ossia incremento della capacità di produrre a lungo termine cibo sufficiente, sicuro e nutriente.

Il nocciolo necessita di un ridotto apporto di agrofarmaci, se confrontato con altre colture, un corretto apporto di fertilizzanti e un fabbisogno idrico bilanciato. Inoltre, è in grado di sequestrare, in maniera superiore rispetto ad altre colture arboree, l'anidride carbonica in eccesso prodotta dall'attività umana. Tutte queste caratteristiche rendono il nocciolo una coltura strategica, sostenibile e in linea con gli obiettivi dell'Ue.

SCAM è attiva da diversi anni nel settore della corilicoltura avendo sviluppato soluzioni specifiche per il nocciolo, con particolare attenzione al tema concimazione organo-minerale per il miglioramento quantitativo della produzione che, come anche l'annata appena conclusasi insegna, rappresenta un obiettivo ancora attuale.

I protocolli di questo lavoro sono stati redatti insieme a SAGEA Centro di Saggio e condivisi dall'ufficio agronomico di Ferrero Hazelnut Company (HCo), azienda attenta alle tematiche di sostenibilità, qualità e salubrità delle produzioni. È stato così possibile, facendo sinergia tra il centro di ricerca di SCAM e l'industria di trasformazione, creare un progetto avente lo scopo di verificare l'influenza della tipologia della concimazione sulle piante di nocciolo attraverso i seguenti focus di interesse sia per l'agricoltore che per l'industria di trasformazione e l'ambiente:

- Impatto dell'input dose piena e dose ridotta;
- Impatto su piante in allevamento e su piante in produzione;
- due areali con diverse caratteristiche pedologiche (in particolare il contenuto in potassio);
- produttività;
- agricoltura biologica.

La tecnica di concimazione impostata da SCAM prevede l'apporto di fertilizzanti Organo-Minerali a matrice unificata che permettono ai nutrienti presenti nel fertilizzante di essere meglio utilizzati dalla pianta, riduzione delle unità fertilizzanti apportate, minori perdite di azoto nelle falde, migliore gestione degli apporti fosfatici e potassici.

COME SONO STATE IMPOSTATE LE PROVE

Due sono le prove condotte su base quadriennale, da autunno 2019 sino all'estate 2023. L'obiettivo del progetto era quello di verificare i diversi effetti degli interventi di fertilizzazione in corileti di varietà, età e areali di coltivazione differenti. Le sperimentazioni, ubicate una in Piemonte ed una in Lazio, adottavano il disegno sperimentale a blocchi randomizzati con quattro replicazioni di 7 piante ciascuna. In entrambe le prove sono state messe a confronto 5 tesi composte da diverse strategie di concimazione.

Tre le proposte di SCAM: due di fertilizzazione con concimi organo-minerali ed una di concimazione organica attuabile anche in agricoltura biologica. La tesi di riferimento, in entrambi gli areali di prova, era rappresentata da concimi minerali tradizionali, tipici delle pratiche di concimazione locali. In entrambe prove, inoltre, è stata prevista una tesi non concimata (testimone).

A seguito di analisi del suolo preliminari eseguite in ciascuna località e tenendo in considerazione i diversi fabbisogni nutrizionali dettati dai diversi areali di coltivazione, dall'età degli impianti e dalle differenti pratiche di concimazione locali, i protocolli sperimentali sono stati differenziati nelle tipologie di concimi impiegati e nei relativi dosaggi di utilizzo. Per ogni anno di sperimentazione sono stati previsti due momenti di applicazione: il primo in autunno, alla fine dei cicli di raccolta, ma prima del riposo vegetativo dei corileti. Il secondo intervento era programmato nella primavera successiva, seguendo sia lo stadio fenologico della coltura, sia le condizioni climatiche favorevoli alla distribuzione e all'assimilazione degli elementi nutritivi

applicati. Nel corso dei quattro anni di sperimentazione sono stati quindi eseguiti in totale otto interventi di fertilizzazione per ciascuna tesi.

I rilievi eseguiti su entrambe le prove riguardavano la fisiologia e il vigore vegetativo, anche mediante la misurazione del contenuto in clorofilla delle foglie (rilievi eseguiti con Spad). Durante le quattro stagioni, nei mesi di giugno e luglio, si sono eseguiti rilievi sulla cascola fisiologica, con il conteggio dei frutti cascolati per singola parcella. La determinazione della produttività è stata poi effettuata ad ogni anno di sperimentazione, unita alle valutazioni sulla qualità dei frutti. Partendo da un campione di 500 nocciole per parcella (2000 frutti per tesi) sono state eseguite le analisi merceologiche dei frutti previa sgusciatura, calibrazione e pesatura dei frutti e dei semi, determinando la percentuale di nocciole non commerciabili e separando in categorie i semi difettati. Per ogni prova, verranno di seguito riportati solo i risultati più rappresentativi di ciascuna annata.

SPERIMENTAZIONE IN LAZIO: CORILETO IN PIENA PRODUZIONE

La prova in Lazio si è svolta a Capranica, in provincia di Viterbo, in un corileto di 22 anni, varietà Tonda Gentile Romana, sesto di impianto 5 m x 5 m. Gli interventi di fertilizzazione sono iniziati ad ottobre 2019 e si sono conclusi a fine marzo 2023 con un riferimento di dosaggi di apporti fertilizzanti standard di 32 kg di N, 17 kg di P₂O₅ e 37 kg di K₂O per ogni tonnellata di frutti prodotta. In tabella 1 sono riportati i dettagli delle

Tabella 1 - Strategie di fertilizzazione utilizzate in Lazio su nocciolo in produzione

TESI N.	STRATEGIE DI FERTILIZZAZIONE	TESI A CONFRONTO	TITOLO FERTILIZZANTE	DOSAGGI UTILIZZATI	EPOCA DI FERTILIZZAZIONE
1		Testimone non concimato			
2	Chimico dose standard	Minerale NP	25-10	160 kg/ha	Interventi autunnali
		Minerale NP	25-10	240 kg/ha	Interventi primaverili
3	Organo Minerale Scam dose standard	Superazofos	20-10	200 kg/ha	Interventi autunnali
		Superazofos	20-10	300 kg/ha	Interventi primaverili
4	Organo Minerale Scam dose ridotta (-20%)	Superazofos	20-10	150 kg/ha	Interventi autunnali
		Superazofos	20-10	250 kg/ha	Interventi primaverili
5	Linea Biologica Scam	Natural Bio R	4-5-8	700 kg/ha	Interventi autunnali
		Azoto 10%	10-0-0	420 kg/ha	Interventi primaverili

La distribuzione dei fertilizzanti è avvenuta manualmente, utilizzando dei distributori sperimentali per garantire l'uniformità di applicazione al suolo. Ad ogni applicazione è stato effettuato un minimo interrimento dei concimi nei primi centimetri di terreno, per simulare le pratiche agronomiche che ottimizzano l'efficienza delle concimazioni.

SPERIMENTAZIONE IN PIEMONTE: CORILETO IN FASE DI ALLEVAMENTO

La prova piemontese è stata impostata in provincia di Asti, utilizzando in questo caso un corileto di 4 anni di età nel 2019, varietà Tonda Gentile Trilobata. Il sesto di impianto del corileto, 4 m x 6 m, insieme al sistema di allevamento a cespuglio, riassumono le tradizionali pratiche di coltivazione piemontesi. Come per la prova laziale, le applicazioni delle strategie di fertilizzazione sono iniziate nell'autunno 2019 per poi concludersi nella primavera 2023. In tabella 2 si evidenziano le tesi in prova. Le strategie di concimazione e i dosaggi dei formulati fertilizzanti sono state determinati dopo un'analisi del suolo preliminare e seguendo le indicazioni riportate nei disciplinari di produzione integrata della Regione Piemonte sul quantitativo di elementi nutritivi necessari ad un giovane impianto non ancora produttivo (figura 1).

Tabella 2 - Strategie di concimazione utilizzate in Piemonte su nocciolo in allevamento

TESI N.	STRATEGIE DI FERTILIZZAZIONE	TESI A CONFRONTO	TITOLO FERTILIZZANTE	DOSAGGI UTILIZZATI	EPOCA DI FERTILIZZAZIONE
1		Testimone non concimato			
2	Chimico dose standard	Minerale NPK	12-12-17	125 kg/ha	Interventi autunnali
		Minerale NPK	12-12-17	250 kg/ha	Interventi primaverili
3	Organo Minerale Scam dose standard	Belfrutto MB	5-10-15	300 kg/ha	Interventi autunnali
		Agrofert MB	10-5-15	300 kg/ha	Interventi primaverili
4	Organo Minerale Scam dose ridotta (-20%)	Belfrutto MB	5-10-15	200 kg/ha	Interventi autunnali
		Agrofert MB	10-5-15	200 kg/ha	Interventi primaverili
5	Linea Biologica Scam	Natural Bio R	4-5-8	750 kg/ha	Interventi autunnali
		Azoto 10%	10-0-0	100 kg/ha	Interventi primaverili

Figura 1 - Scheda a dose standard per la concimazione del nocciolo in Piemonte (Fonte: Disciplinari di Produzione Integrata Regione Piemonte - 2023).

NOCCIOLO - CONCIMAZIONE Scheda a dose standard			
	Note decrementi	Apporto standard (N, P ₂ O ₅ , K ₂ O) in situazione normale per una produzione di: 1,5-1,9 t/ha	Note incrementi
	Quantitativo (N, P ₂ O ₅ , K ₂ O) da sottrarre (-) alla dose standard in funzione delle diverse condizioni. (barrare le opzioni adottate)		Quantitativo (N, P ₂ O ₅ , K ₂ O) che potrà essere aggiunto (+) alla dose standard in funzione delle diverse condizioni. (barrare le opzioni adottate)
N - Azoto	<input type="checkbox"/> -20 kg: se si prevedono produzioni inferiori a 1,5 t/ha <input type="checkbox"/> -20 kg: in caso di elevata dotazione di sostanza organica (All.I Fertilizzazione - interpretazione delle analisi) <input type="checkbox"/> -20 Kg: in caso di apporti di letame l'annata precedente	DOSE STANDARD: 70 kg/ha di N	<input type="checkbox"/> 20 kg: se si prevedono produzioni superiori a 1,9 t/ha <input type="checkbox"/> 20 kg: in caso di scarsa dotazione di sostanza organica (All.I Fertilizzazione - interpretazione delle analisi) Incremento massimo: 30 Kg/ha
Concimazione Azoto in allevamento 1° anno: 30 kg/ha; 2° anno: 40 kg/ha			
P₂O₅ - Fosforo	<input type="checkbox"/> -15 kg: se si prevedono produzioni inferiori a 1,5 t/ha <input type="checkbox"/> -20 kg: in caso di terreni con dotazione elevata	DOSE STANDARD: 40 kg/ha di P₂O₅	<input type="checkbox"/> 10 kg: se si prevedono produzioni superiori a 1,9 t/ha <input type="checkbox"/> 10 kg: nel caso di concimazioni prevalentemente organiche <input type="checkbox"/> 20 kg: in caso di terreni con elevata immobilizzazione del fosforo (per es. terreni fortemente acidi o con elevata % di calcare)
Concimazione Fosforo in allevamento: 1° anno: 15 kg/ha; 2° anno: 20 kg/ha.			
K₂O - Potassio	<input type="checkbox"/> -30 kg: se si prevedono produzioni inferiori a 1,5 t/ha <input type="checkbox"/> -40 kg: in caso di terreni con dotazione elevata	DOSE STANDARD: 90 kg/ha di K₂O	<input type="checkbox"/> 20 kg: se si prevedono produzioni superiori a 1,9 t/ha
Concimazione Potassio in allevamento: 1° anno: 20 kg/ha; 2° anno: 35 kg/ha.			

La distribuzione dei fertilizzanti è avvenuta in modalità simile a quella laziale, utilizzando dei distributori di concime sperimentali. Anche sulla prova piemontese, dopo ogni concimazione, veniva eseguito l'interramento manuale dei concimi utilizzando delle piccole zappatrici simulando le lavorazioni al suolo eseguite in un corileto giovane in allevamento.

Rispetto alla prova laziale, in Piemonte è stato dato maggiore risalto ai rilievi di fisiologia e di sviluppo della chioma, oltreché dei comuni parametri di produttività e qualità dei frutti. Tenendo presente che ad ogni inverno veniva eseguita direttamente dall'azienda una potatura di allevamento, la misurazione dell'allungamento di nuovi germogli ovvero la determinazione di altezza-larghezza-profondità della chioma, veniva misurata tre volte per ogni stagione produttiva. In assenza di una produzione rappresentativa, soprattutto nei primi tre anni di sperimentazione questi rilievi hanno permesso di quantificare meglio i benefici degli elementi nutritivi apportati dalle strategie di fertilizzazione. Per cercare di ottenere una solidità dei dati grezzi più elevata, i rilievi di fisiologia e produttività erano eseguiti sulle 5 piante centrali per ogni parcella concimata, mentre i rilievi qualitativi sulla resa e sulla salubrità dei semi condividevano la base di rilievo laziale di 500 frutti per parcella (2000 frutti per tesi).

CONDIZIONI CLIMATICHE

Durante il quadriennio 2019-2023, in entrambe le regioni selezionate per lo svolgimento delle prove, le condizioni climatiche hanno avuto un ruolo importante sui risultati ottenuti sia in termini di produttività sia in termini di qualità. Per quanto riguarda la prova laziale, la gelata tardiva riscontrata ad aprile 2021 ha in parte condizionato i risultati alla raccolta, con produzioni per ettaro inferiori rispetto alle medie storiche. Ciò ha influito, seppur lievemente, sulle medie produttive per anno (calcolate su base quadriennale) e sulle produzioni cumulate alla fine del ciclo di sperimentazione.

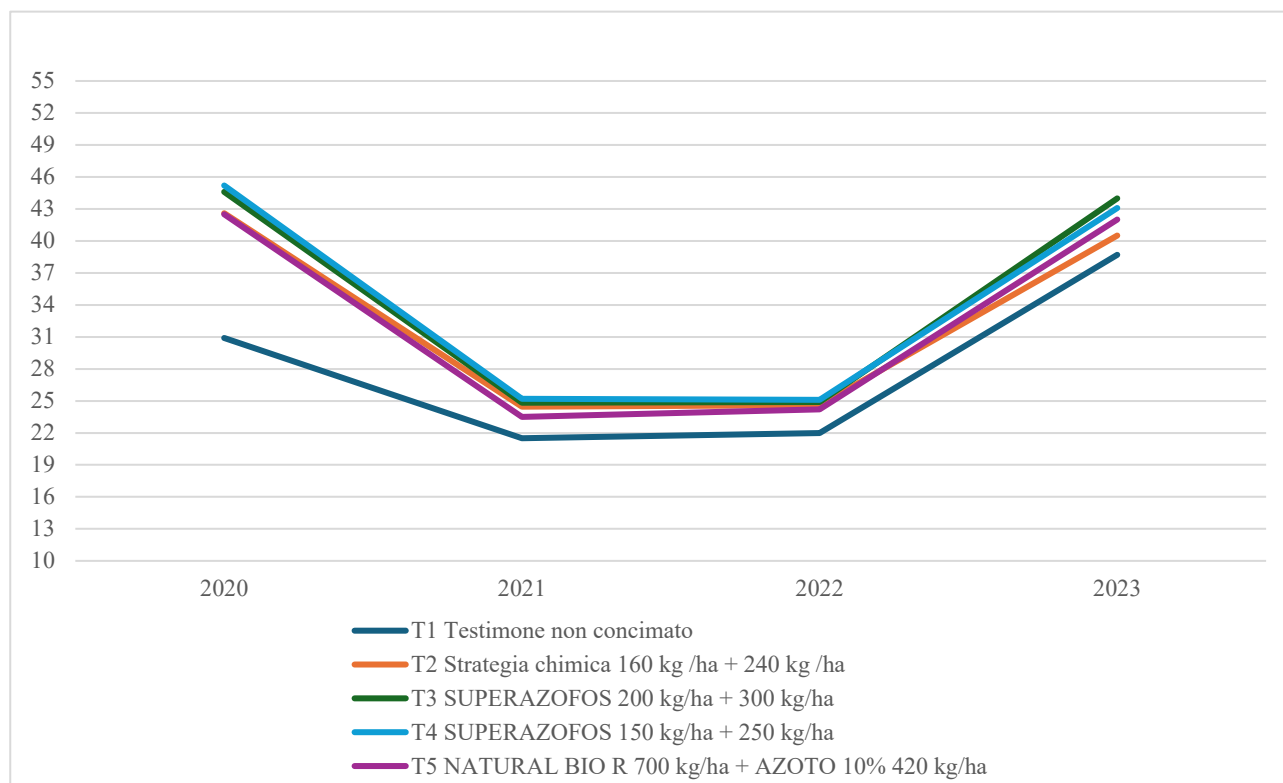
Sul fronte piemontese, il clima atipico ha avuto un ruolo chiave sui risultati della sperimentazione, trattandosi di un impianto giovane non ancora in produzione. Anche in questo sito di prova la gelata tardiva riscontrata in primavera 2021 ha influenzato i risultati della sperimentazione, andando a danneggiare i germogli e quindi rallentando lo sviluppo e il vigore delle chiome. In aggiunta, la carenza idrica riscontrata nel 2022 e 2023 unita alle temperature massime estive che hanno superato notevolmente la soglia critica tipica del nocciolo (indicativamente 35°C), hanno determinato un forte stress della coltura per due annate consecutive.

RISULTATI

RISULTATI DELLA PROVA IN LAZIO

Di seguito si riportano i risultati inerenti alla produttività espressa in tonnellate per ettaro per ogni anno di sperimentazione condotta. Annualmente, la raccolta veniva eseguita in più passaggi dalle tre piante centrali di ogni parcella. La relativa produzione per ettaro espressa in quintali è stata poi calcolata e riportata in figura 2.

Figura 2 - Produzione annuale (2020-2023) espressa in quintali per ettaro – prova in Lazio

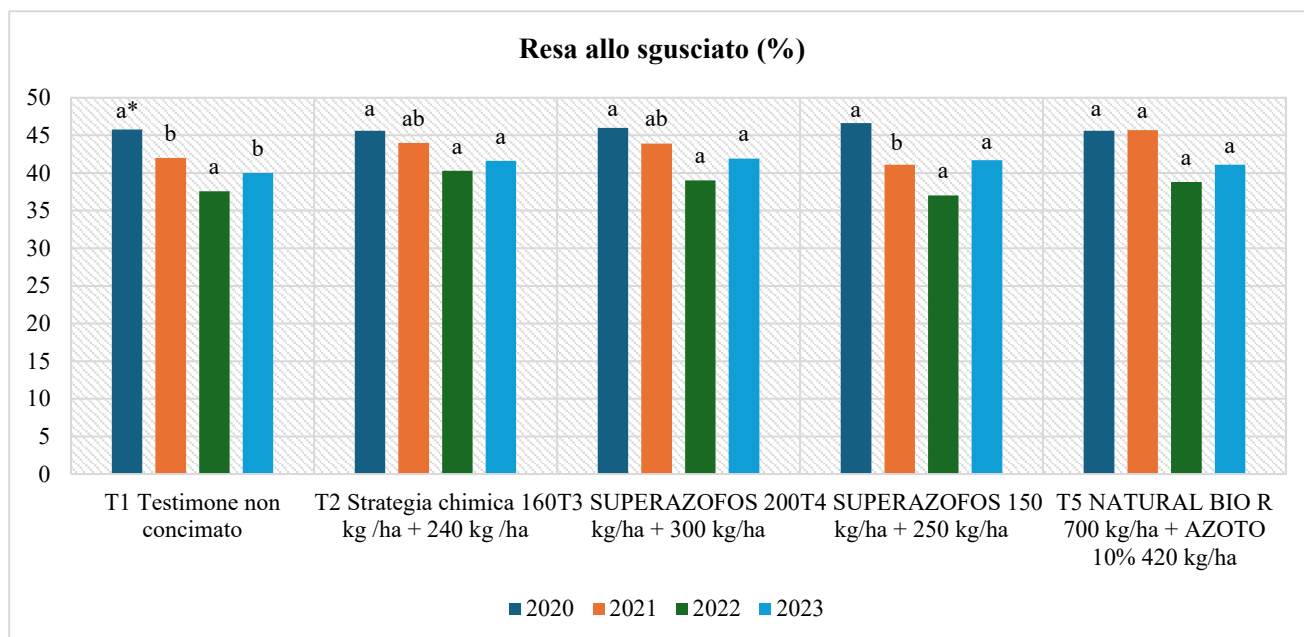


Dal grafico si evidenzia una produzione elevata già nel primo anno di sperimentazione (2020), dove tutte le strategie applicate mostrano un significativo incremento produttivo rispetto al testimone non concimato. Si nota una cospicua riduzione di produzione nel 2021, causa gelata tardiva osservata nei primi giorni di aprile. Nell'annata 2022 la produzione cresceva nuovamente rimanendo tendenzialmente costante per ciascuna tesi considerata rispetto all'anno precedente, mentre nel 2023 con condizioni climatiche più favorevoli la produzione è aumentata considerevolmente raggiungendo le medie produttive standard.

Le strategie SCAM composte dal fertilizzante organo-minerale SuperAzofos utilizzato a basso e alto dosaggio mostrano i risultati più performanti. Alla raccolta 2023, unitamente alla tesi composta da Natural Bio R e Azofos 10%, le strategie SuperAzofos a diversi dosaggi mostrano un aumento produttivo anche rispetto alla tesi chimica di riferimento.

In termini di qualità, il parametro più importante e riassuntivo da considerare per la valutazione delle strategie di concimazione applicate è la resa allo sgusciato. In figura 3 vengono riportati i risultati ottenuti durante i quattro anni di sperimentazione.

Figura 3 - Percentuale di resa allo sgusciato determinata ed elaborata statisticamente in maniera separata per ogni anno di sperimentazione laziale.

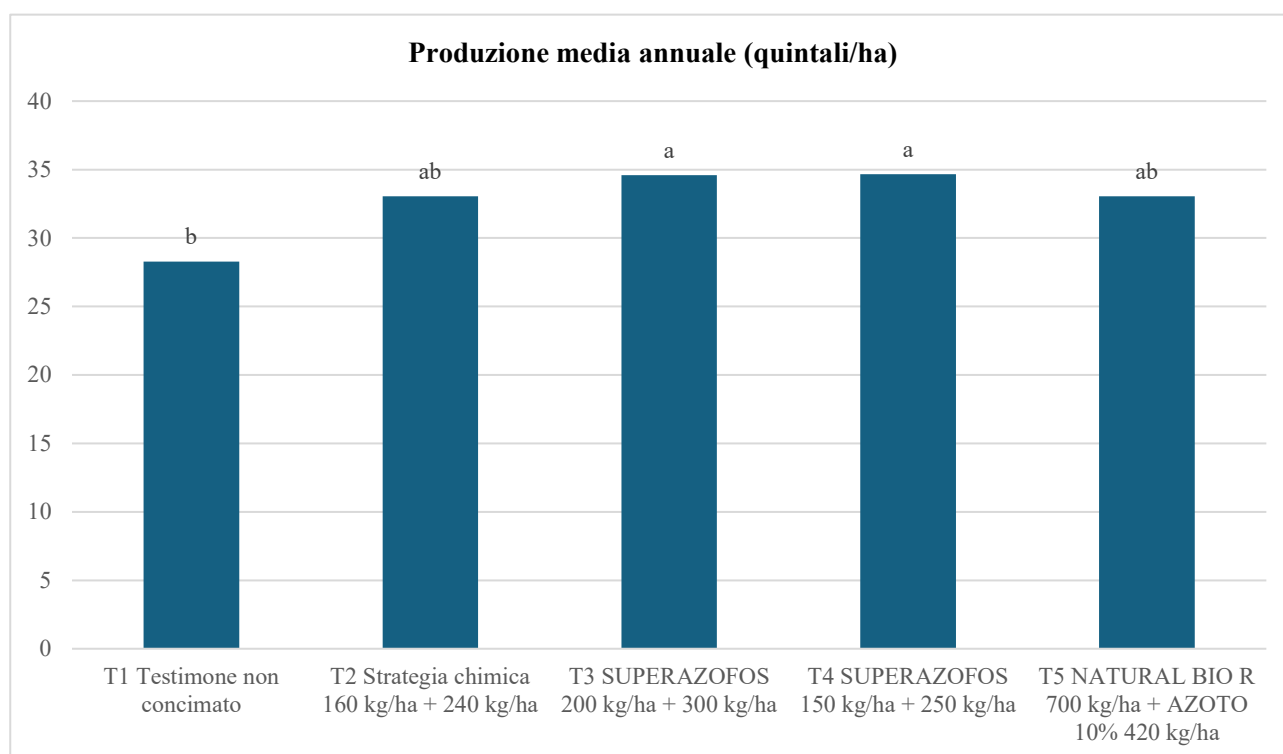


* lettere diverse indicano differenza statistica secondo il test SNK ($p \leq 0.15$)

Anche in questo caso, si evidenzia la bontà delle strategie di fertilizzazione applicate se confrontate con il testimone non concimato. Nel dettaglio, la strategia di fertilizzazione biologica SCAM composta da Natural Bio R usato in autunno e da Azoto 10% applicato in primavera mostra risultati simili alle altre strategie saggiate.

Considerando i quattro anni di prova e tenendo in considerazione la criticità delle variabili ambientali come temperature, ritorni di freddo primaverili e scarsità di precipitazioni, la produzione media annuale può rappresentare uno dei migliori metodi per verificare e valutare l'efficienza di ciascuna strategia di fertilizzazione impiegata. In figura 4, quindi, viene riportata la produzione media annuale espressa in tonnellate per ettaro.

Figura 4 - Produzione media annua di nocciole espressa in quintali per ettaro nella prova laziale.



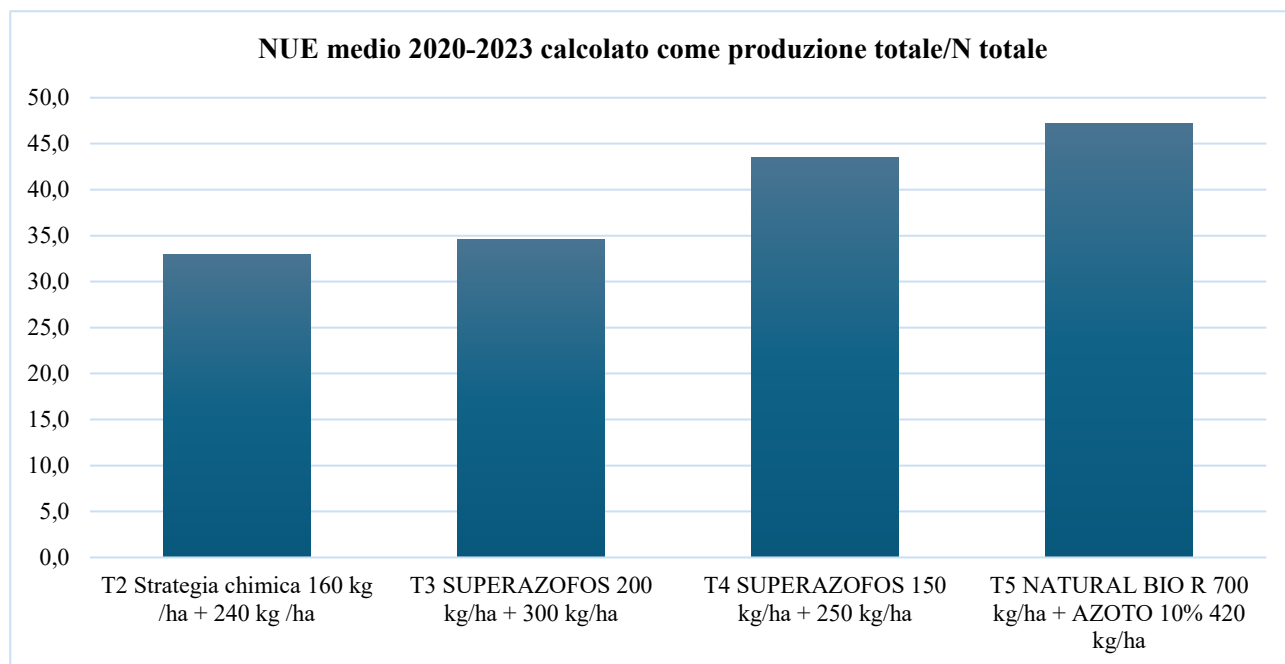
* lettere diverse indicano differenza statistica secondo il test SNK ($p \leq 0.15$)

In termini di produzione media annuale, le strategie SCAM con SuperAzofos mostrano risultati significativamente superiori rispetto al testimone non concimato e numericamente più soddisfacenti se confrontate con la strategia chimica di riferimento e con la tesi SCAM biologica.

Oltre agli aspetti produttivi e qualitativi, nella prova sono stati monitorati anche risvolti ambientali ed economici che concorrono al risultato di Sostenibilità complessiva. I concimi Organo-Minerali SCAM sono caratterizzati da una specifica composizione che lega la matrice organica umificata agli elementi nutritivi rendendoli maggiormente efficienti a livello agronomico (Benedetti e Canali 1996 – Distal UniBO 2019) ed equiparati ai concimi a lenta cessione (Disciplinari di Produzione integrata 2019-2023) e caratterizzati da Dichiarazione ambientale certificata (EPD). Come parametro ambientale è stato individuato e valutato il NUE (Nitrogen Use Efficiency) perché coerente con le indicazioni europee di efficienza della concimazione azotata.

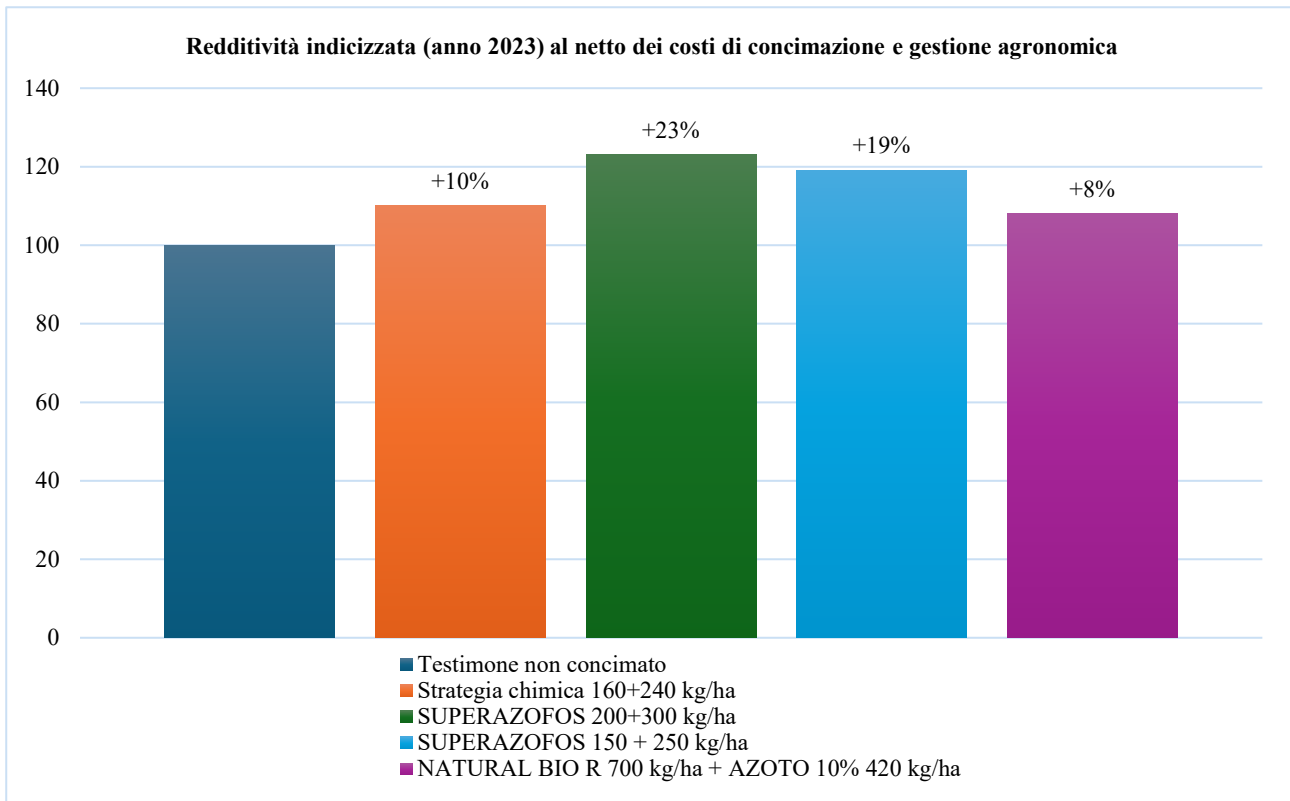
In figura 5 è riportato il valore medio annuo del NUE delle tesi concimate ottenuto sulla produzione totale rapportata al quantitativo azoto totale. Si nota come la tesi Organo-Minerali a input ridotto (Super Azofos 150 + 250 kg/ha), assieme alla tesi BIO (Natural Bio R 700 kg/ha e Azoto 10% a 420kg/ha), determini una performance migliore rispetto alle tesi ad alto input azotato.

Figura 5 - Calcolo del NUE, valore medio sulle produzioni dal 2020 al 2023 in relazione all'azoto totale apportato nel quadriennio di sperimentazione in Lazio.



Per la valutazione economica, dato che la prova è avvenuta in un periodo con alta volatilità dei prezzi dei mezzi tecnici e con alcune annate caratterizzate da andamenti meteo anomali, si è proceduto a quantificarla in maniera indicizzata e riferita all'ultimo anno di prova. Alla tesi testimone T1 è stato dato valore 100 come indice di "redditività economica" ottenuto da: $(\text{produzione/ha} \times \text{resa sgusciato} \times \text{prezzo punto resa medio 2023})$ al netto del costo della concimazione e del costo standard di gestione agronomica del corileto. Tutte le tesi concimate presentano un indice di redditività superiore rapportato al testimone non fertilizzato (figura 6) dimostrando come la fertilizzazione consenta di avere mediamente un +15% di redditività netta ad ettaro.

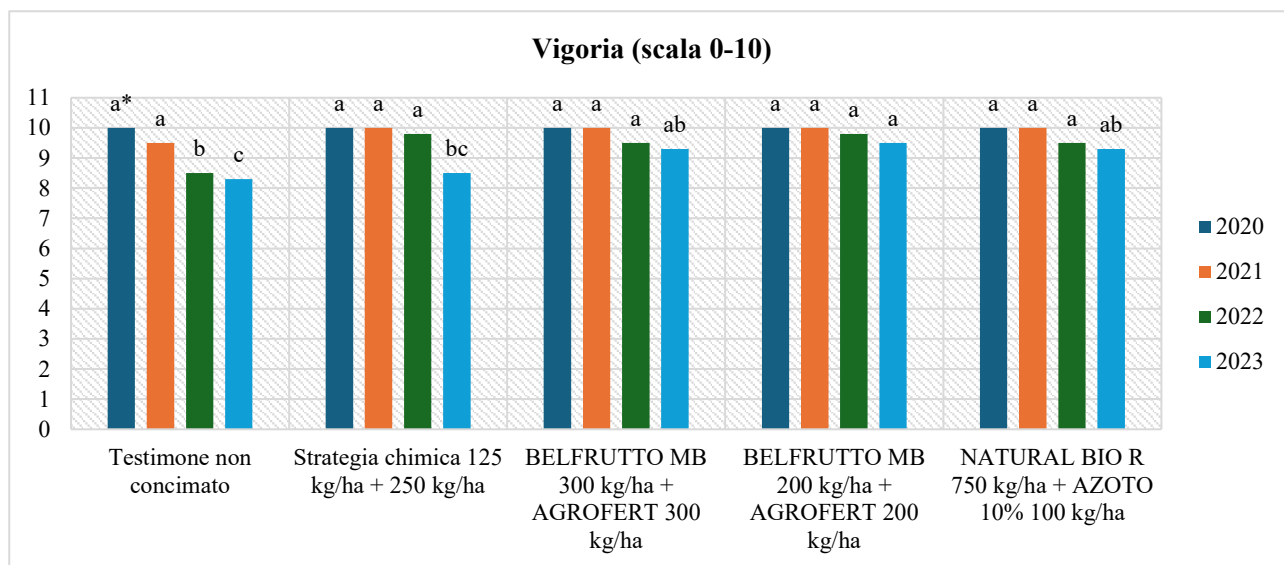
Figura 6 - Redditività indicizzata, calcolato come reddito riferito al 2023 della prova in Lazio (4 anno di sperimentazione).



RISULTATI DELLA PROVA IN PIEMONTE

Questa prova, a differenza della precedente, non può contare su produzioni rappresentative della coltura in quanto iniziata in fase di allevamento. Per contro, altri parametri inerenti allo sviluppo vegetativo come la lunghezza annuale dei germogli e la dimensione della chioma per pianta mostrano un positivo impatto delle strategie di fertilizzazione impiegate, andando a determinare nell'insieme un generale incremento della vigoria delle piante. In figura 7, un'estrapolazione dei rilievi sopracitati sulla vigoria più rappresentativi, prendendo come riferimento il periodo primaverile di ogni anno di sperimentazione.

Figura 7 - Valutazioni sulla vigoria delle piante durante il quadriennio di sperimentazione della prova in Piemonte.

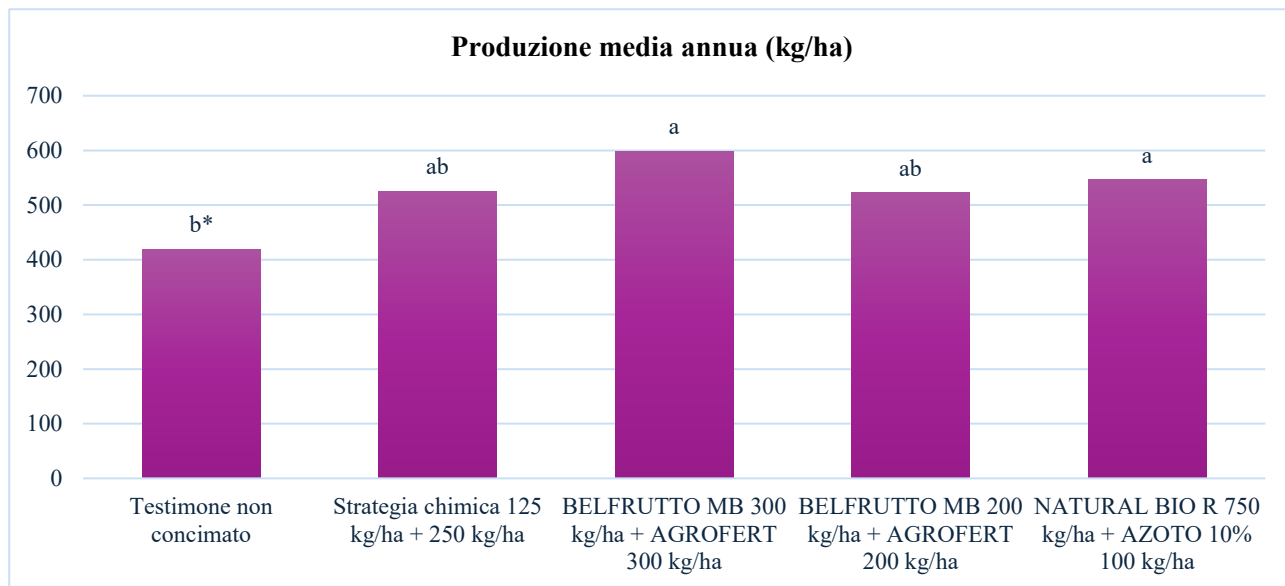


* lettere diverse indicano differenza statistica secondo il test SNK ($p \leq 0.15$)

In termini di vigoria, nel lungo periodo le tesi concimate hanno visivamente mostrato differenze in termini di lussureggiamento e sviluppo della chioma. Nel dettaglio, le tesi SCAM composte dalla strategia organo-minerale Belfrutto MB + Agrofert MB utilizzati a medio e basso dosaggio, insieme alla strategia biologica SCAM di Natural Bio R, hanno mostrato valori di vigoria più elevati.

Se in termini di produttività si sono ottenuti risultati con alta variabilità, dovuta da un lato alla giovane età dell'impianto e dall'altro dalle condizioni climatiche poco favorevoli riscontrate nelle annate 2021, 2022 e 2023, andando ad analizzare la produttività media annua calcolata si evince come tutte le strategie di concimazione impiegate hanno fornito un plus in termini di kg/ha raccolti, andando a mitigare in maniera positiva gli stress ambientali che hanno condizionato le produzioni durante gli anni di sperimentazione (figura 8).

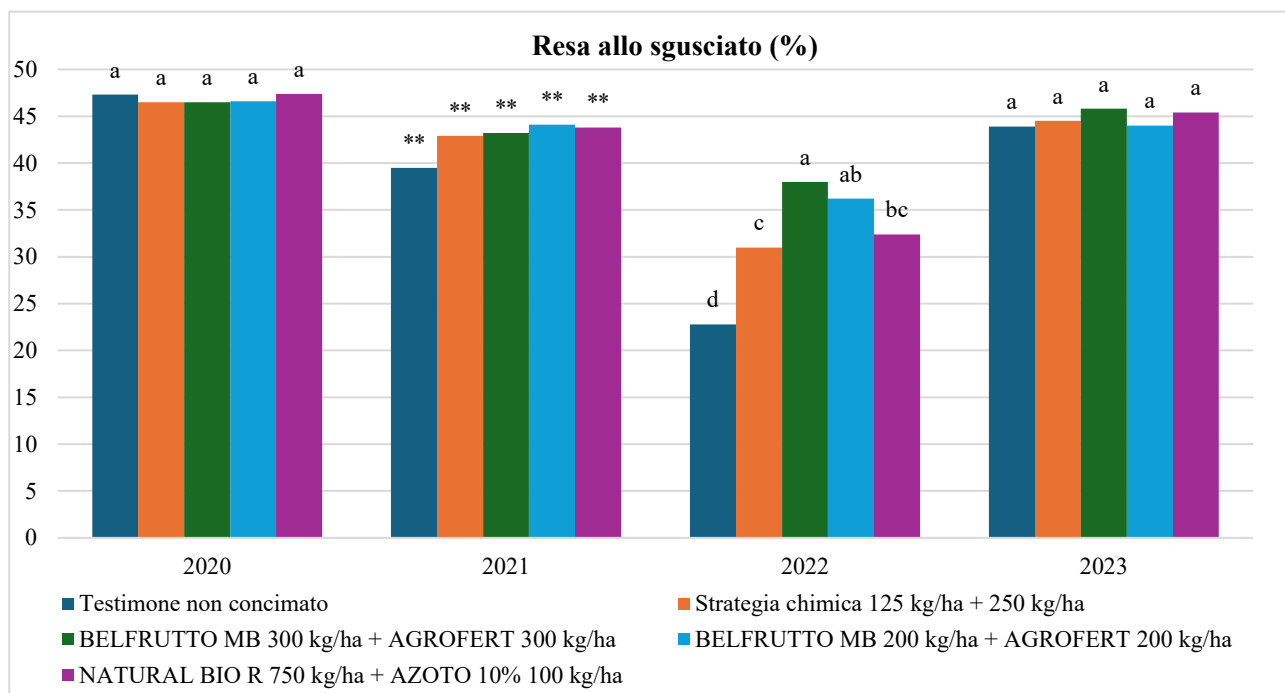
Figura 8 - Produzione media annua riferita alla media produttiva (chilogrammi per ettaro) di 4 anni su Tonda Gentile Trilobata, impianto in allevamento



* lettere diverse indicano differenza statistica secondo il test SNK ($p \leq 0.15$)

Relativamente alla qualità, e quindi dopo sgusciatura dei campioni raccolti in campo, si sono osservati risultati interessanti. Prendendo di riferimento il parametro della resa allo sgusciato, in figura 9 si notano le percentuali di rapporto tra il peso in guscio e il peso dei semi rilevati in quattro anni di sperimentazione.

Figura 9 - Percentuale di resa allo sgusciato riferita alla prova in allevamento.

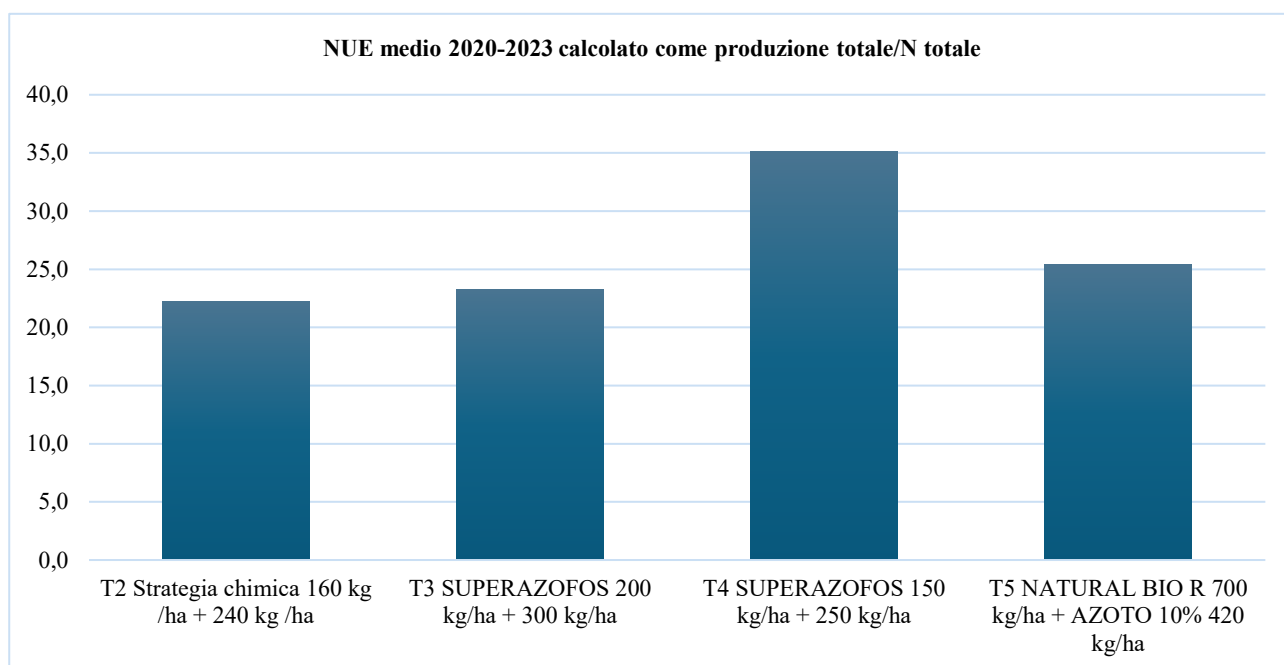


* lettere diverse indicano differenza statistica secondo il test SNK ($p \leq 0.15$). ** l'assenza di lettere indica la non omogeneità della varianza secondo il test SNK.

Seppur il 2021 non abbia fornito risultati statisticamente validi (elevata eterogeneità dei dati dovuta alla gelata primaverile che ha compromesso lo sviluppo vegetativo del corileto), si evidenzia come le strategie di fertilizzazione abbiano permesso di migliorare la qualità nell'anno 2022 (annata anch'essa critica, dovuta alle scarse precipitazioni e temperature massime primaverili ed estive al di sopra della media storica) con le due strategie organo-minerali proposte da SCAM, che si differenziavano anche dalla tesi di strategia chimica.

In figura 10 si riporta il valore del NUE riferito alla produzione 2023 delle giovani piante di nocciolo, dove la tesi Organo-Minerales a input ridotto (Belfrutto MB a 200 kg/ha e Agrofert a 200 kg/ha) mostra l'efficienza più alta di concimazione azotata tra le strategie adottate, confermando quanto riscontrato nella prova con piante in produzione.

Figura 10 - Calcolo del NUE, valore medio sulle produzioni dal 2020 al 2023 in relazione all'azoto totale apportato nel quadriennio di sperimentazione in Piemonte.



CONCLUSIONI

La coltivazione del nocciolo sta diventando sempre di più interessante per gli areali italiani con importanti risvolti per gli imprenditori agricoli e la filiera agroindustriale.

Nonostante il nocciolo sia considerato una pianta rustica è ormai risaputo che appropriate pratiche agronomiche sono necessarie per ottenere nocciole di qualità, stabilizzando al contempo le produzioni.

Queste prove dimostrative hanno coinvolto per quattro anni tutti i settori della filiera, coordinati da un centro di sperimentazione specializzato sulla coltura (SAGEA Centro di Saggio), per riprodurre realisticamente le pratiche tecniche-gestionali del corileto con l'obiettivo di individuare la strategia di concimazione ottimale, sia su piante in allevamento che in produzione.

Questo progetto ha mostrato come la concimazione incida positivamente sul risultato quanti-qualitativo finale, con risposte migliorative a livello economico per l'azienda agricola, unite ad analisi di qualità ambientale per il territorio di coltivazione. All'interno delle tesi concimate si nota come esistano differenze tra le varie strategie saggiate; la tesi ad alto input minerale (tesi T2) apporta solamente nutrienti per la pianta, con un'efficienza agronomica limitata. Differentemente, i concimi organo-minerali hanno gli elementi nutritivi legati alla componente organica umificata, determinando una maggiore efficacia agronomica anche a bassi dosaggi evidenziata dai risultati produttivi e dall'indice NUE. Anche la tesi biologica offre positivi spunti di riflessione, che confermano la necessità di preservare la biodiversità e la componente organica del terreno perché mantiene costante la fertilità e i processi biochimici che si svolgono nel comparto "suolo/radice/pianta".

Nello specifico possiamo confermare che nella fase di allevamento, un'adeguata concimazione Organo-Minerali a matrice umificata, consente di creare una struttura della pianta più adeguata, con ottimale formazione dei nuovi germogli ed entrata in produzione anticipata, supportando lo sviluppo della pianta anche in annate con clima avverso.

Nella prova con piante in produzione, anche se caratterizzata da due annate produttive anomale, si sono avuti risultati medi annuali molto interessanti.

La risposta produttiva cumulata nei quattro anni di prova viene ben definita con le tesi SCAM con concime Organo-Minerali a diversi dosaggi, che massimizzano le produzioni aumentando anche la resa allo sgusciato. Le strategie di concimazione proposte da SCAM rispondono pienamente agli obiettivi iniziali di un corileto sostenibile per l'imprenditore agricolo, per le richieste dall'industria di trasformazione delle nocciole e per la valorizzazione del territorio.

Un sentito ringraziamento alle aziende agricole che hanno ospitato i lavori redatti in questo articolo, per aver supportato le attività sperimentali con dedizione e collaborazione durante gli anni di prova (2019-2023). Prova Piemonte: azienda agricola Teresina di Chiusano Paolo – Asti (AT). Prova Lazio: azienda agricola Gennari Paolo – Capranica (VT)