

La moderna coltivazione del riso: spunti dalla ricerca della Dott.ssa Sónia Negrão

Come la selezione del riso può migliorare le prestazioni agronomiche



BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

Abstract

La ricerca della Dott.ssa Sónia Negrão si concentra sul miglioramento genetico della coltivazione del riso per migliorarne le prestazioni agronomiche, con particolare attenzione all'aumento della resa, della resistenza alle malattie e della tolleranza alla siccità. Attraverso l'incrocio tradizionale e le moderne tecniche genomiche come la selezione assistita da marcatori e CRISPR, il suo lavoro mira a sviluppare varietà di riso più adatte alle attuali sfide ambientali. Questa ricerca ha implicazioni significative per la sicurezza alimentare e l'agricoltura sostenibile.

PAROLE CHIAVE

Performance agronomica: la produttività complessiva e la resilienza delle colture in un contesto agricolo.

Incrocio: la combinazione di tratti di diverse varietà di riso per produrre una progenie con le caratteristiche desiderate.

Selezione assistita da marcatori: una tecnica in cui i marcatori genetici vengono utilizzati per selezionare piante con tratti specifici durante il breeding.

CRISPR: una tecnologia di editing genetico utilizzata per modificare specifiche sequenze di DNA per migliorare i tratti delle colture.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Introduzione

Nel contesto della sicurezza alimentare globale, la selezione del riso per migliorarne le prestazioni agronomiche è fondamentale. Con il cambiamento climatico e la crescente pressione demografica, le varietà tradizionali di riso potrebbero non soddisfare le esigenze della produzione alimentare. Le moderne tecniche di selezione, tra cui l'incrocio e la tecnologia CRISPR, offrono nuove opportunità per lo sviluppo della coltivazione di riso in grado di prosperare in condizioni avverse, come siccità o infestazioni parassitarie. La ricerca della Dott.ssa Sónia Negrão contribuisce in modo significativo a questi progressi.

Metodi

Incrocio e selezione: I metodi di selezione tradizionali prevedono la scelta di piante genitori con caratteristiche desiderabili (ad esempio, elevata resa o resistenza alle malattie) e la loro impollinazione incrociata per produrre discendenti che ereditino tali caratteristiche.

Selezione assistita da marcatori: Marcatori genetici legati a tratti importanti vengono utilizzati per identificare le migliori piante da usare per l'incrocio, accelerando il processo di selezione.

CRISPR: Gli strumenti di editing genetico consentono modifiche precise del DNA del riso per migliorarne la resilienza e la produttività.

Women in STEM - Facts about the author.

La Dott.ssa Sónia Negrão è un'esperta di genetica vegetale e miglioramento del riso. Ha conseguito il dottorato concentrandosi sul miglioramento delle varietà di riso portoghesi e ha lavorato in diverse istituzioni prestigiose, tra cui l'International Rice Research Institute (IRRI) nelle Filippine. I suoi contributi al Programma Nazionale di Miglioramento del Riso in Portogallo hanno avuto un impatto duraturo nello sviluppo di nuove linee di riso. Inoltre, è appassionata di mentoring per donne nei campi STEAM e di promozione dell'uguaglianza di genere nella scienza.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Risultati

La ricerca della Dott.ssa Negrão ha portato allo sviluppo di nuove linee di riso con rese migliorate, resistenza alle malattie e tolleranza alla siccità. Utilizzando la selezione assistita da marcatori e CRISPR, queste nuove linee sono state in grado di resistere meglio agli stress ambientali e di produrre rese più elevate rispetto alle varietà tradizionali. Questo lavoro evidenzia il potenziale delle moderne tecniche di miglioramento genetico per creare colture resilienti in grado di adattarsi alle sfide poste dai cambiamenti climatici.

Discussione

La ricerca della Dott.ssa Negrão ha diverse implicazioni importanti per il futuro dell'agricoltura:

1. **Produzione alimentare sostenibile:** Sviluppare varietà di riso in grado di prosperare in ambienti soggetti a siccità e malattie è fondamentale per garantire una fornitura alimentare stabile in futuro.
2. **Tecniche avanzate di miglioramento genetico:** L'uso di CRISPR e della selezione assistita da marcatori ha il potenziale di accelerare i programmi di miglioramento e creare colture in grado di adattarsi rapidamente a nuove sfide.
3. **Sicurezza alimentare globale:** Queste innovazioni contribuiscono a salvaguardare la sicurezza alimentare.

Conclusione

Il lavoro della Dott.ssa Sónia Negrão nel miglioramento genetico del riso offre un modello per affrontare le sfide della sicurezza alimentare globale attraverso l'innovazione scientifica. Sfruttando sia le tecniche genetiche tradizionali sia quelle moderne, la sua ricerca migliora la capacità delle varietà di riso di rispondere alle esigenze di un mondo in cambiamento. Questo studio dimostra come la scienza agricola possa portare a soluzioni sostenibili per il futuro.

Risorse:

- Articolo Originale: Genetic Relatedness of Portuguese Rice Accessions from Diverse Origins as Assessed by Microsatellite Markers, [P. Jayamani](#), [S. Negrão](#), [M. Martins](#), [B. Maçãs](#), [M. M. Oliveira](#), First published: 01 March 2007, <https://doi.org/10.2135/cropsci2006.04.0236>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

- [International Rice Research Institute \(IRRI\): Guidelines on Rice Breeding and Genetics.](#)
- [FAO: Food Security and Sustainable Agriculture Reports.](#)

Domande di riflessione:

1. Cosa ha ispirato la Dott.ssa Sónia Negrão a intraprendere una carriera nelle STEAM?
 - a) L'amore per la genetica delle piante scoperto durante il liceo
 - b) L'opportunità di lavorare in Portogallo
 - c) La passione per biologia e chimica
 - d) L'interesse per fisica e ingegneria
2. Quali sono i fattori chiave considerati nella selezione del riso per migliorare le prestazioni agronomiche?
 - a) Colore e sapore del chicco
 - b) Resistenza alle malattie, tolleranza alla siccità e resa
 - c) Altezza e dimensioni delle foglie
 - d) Epoca di fioritura e variazioni di colore della pianta
3. Quali caratteristiche vengono tipicamente migliorate nei programmi moderni di miglioramento genetico del riso?
 - a) Altezza e colore
 - b) Prestazioni agronomiche, resistenza alle malattie e resa
 - c) Sapore e consistenza
 - d) Ritenzione idrica e adattamento al suolo
4. Quali tecniche di selezione vengono comunemente utilizzate nella ricerca sul riso per migliorare le prestazioni delle colture?
 - a) Incroci e selezione di varianti genetiche naturali
 - b) Modifica genetica tramite tecnologia CRISPR
 - c) Clonazione e ibridazione
 - d) Coltura in vitro e fertilizzazione artificiale
5. Come viene solitamente valutato il successo delle varietà di riso migliorate nella ricerca agricola?
 - a) Misurando la crescita e le dimensioni delle foglie
 - b) Valutando la resa, la resilienza agli stress ambientali e la resistenza ai parassiti
 - c) Analizzando le sequenze del DNA delle piante
 - d) Testando sapore e domanda commerciale del riso



Risposte:

1. a) L'amore per la genetica delle piante scoperto durante il liceo
2. b) Resistenza alle malattie, tolleranza alla siccità e resa
3. b) Prestazioni agronomiche, resistenza alle malattie e resa
4. a) Incroci e selezione di varianti genetiche naturali
5. b) Valutando la resa, la resilienza agli stress ambientali e la resistenza ai parassiti

Piano di lezione

Migliorare le prestazioni agronomiche del riso tramite il miglioramento genetico

Obiettivo:

Far comprendere agli studenti le caratteristiche principali e i metodi utilizzati nel miglioramento genetico del riso per incrementare resa, resistenza alle malattie e tolleranza alla siccità.

Materiali:

- Modelli di piante di riso o immagini
- Schede con caratteristiche genetiche (resa, resistenza, ecc.)
- Post-it o pennarelli per etichettare le caratteristiche
- Forbici per ritagliare le schede
- Carta grande o lavagna per organizzare le caratteristiche
- Accesso a Internet o biblioteca per ricerche sui metodi di miglioramento del riso

Informazioni di base:

Il miglioramento del riso consiste nello sviluppare nuove varietà con caratteristiche migliorate, come maggiore resa, resistenza a parassiti e malattie e migliore adattamento a



stress ambientali come la siccità. I selezionatori utilizzano spesso incroci tradizionali e selezione assistita da marcatori genetici, mentre tecniche moderne come CRISPR e selezione genomica stanno diventando sempre più diffuse.

Passaggi dell'attività:

1. Introduzione alle caratteristiche del riso:

- Discutere con gli studenti le caratteristiche importanti per il miglioramento del riso (resa, resistenza, tolleranza alla siccità, ecc.).
- Mostrare esempi di come i selezionatori cercano di migliorare queste caratteristiche tramite la selezione.

2. Organizzazione delle caratteristiche:

- Distribuire le schede genetiche agli studenti. Ogni scheda descrive una caratteristica chiave, come "alta resa", "resistenza ai parassiti" o "tolleranza alla siccità".
- Far organizzare le caratteristiche in ordine di priorità, discutendo quali siano le più importanti in base alle condizioni ambientali.

3. Esplorazione dei metodi di miglioramento:

- Discutere metodi tradizionali e moderni per migliorare le caratteristiche:
 - Incroci: Combinare caratteristiche desiderabili di due piante genitrici.
 - Selezione assistita da marcatori: Usare marcatori genetici per selezionare piante con caratteristiche specifiche.
 - Selezione genomica e CRISPR: Tecnologie all'avanguardia per modificazioni genetiche precise.

4. Simulazione di selezione genetica:

- In gruppi, gli studenti "incrociano" le piante di riso combinando due schede di caratteristiche, simulando come i selezionatori scelgono le caratteristiche da migliorare.



- Discutere i possibili compromessi (es. migliorare la resa potrebbe ridurre la tolleranza alla siccità, e viceversa).

5. Analisi del successo della selezione:

- Una volta create le varietà “migliorate”, gli studenti presentano i risultati, spiegando perché hanno scelto certe caratteristiche e come hanno bilanciato resa, resilienza e altri fattori chiave.

Visualizzazione e discussione:

- Creare un grande poster dove gli studenti mostrano le varietà di riso migliorate.
- Etichettare le caratteristiche principali e spiegare perché sono importanti per ambienti diversi (es. clima tropicale vs temperato).

Punti di discussione aggiuntivi:

- **Applicazioni:** Come il miglioramento del riso influisce sulla sicurezza alimentare globale e come le tecnologie genetiche possono affrontare sfide come il cambiamento climatico.
- **Sfide:** Difficoltà dei selezionatori, come cambiamenti ambientali imprevedibili e parassiti che sviluppano resistenze alle modificazioni genetiche.

Valutazione:

- Chiedere agli studenti di spiegare con parole proprie il processo di miglioramento del riso per incrementare le prestazioni agronomiche.
- Far descrivere il ruolo delle caratteristiche e dei metodi di selezione nel migliorare resilienza e produttività.
- Valutare la comprensione con domande di riflessione basate sull'attività:
 - Quali sono le caratteristiche più importanti da considerare nel miglioramento del riso?



- In cosa differiscono metodi moderni come CRISPR dagli incroci tradizionali?

Domande di riflessione:

1. Qual è l'obiettivo principale dei programmi moderni di miglioramento del riso?
 - a) Migliorare colore e sapore del riso
 - b) Sviluppare varietà con migliori prestazioni agronomiche, inclusi resa, resistenza alle malattie e tolleranza alla siccità
 - c) Produrre piante di riso che richiedono meno acqua
 - d) Creare piante geneticamente identiche

Risposta: b) Sviluppare varietà con migliori prestazioni agronomiche, inclusi resa, resistenza alle malattie e tolleranza alla siccità
2. Quale dei seguenti è un metodo tradizionale usato nel miglioramento del riso?
 - a) Selezione genomica
 - b) Modifica genetica CRISPR
 - c) Incroci
 - d) Sequenziamento del DNA

Risposta: c) Incroci
3. In cosa differiscono le tecniche moderne come CRISPR dai metodi tradizionali di incrocio nella ricerca sul riso?
 - a) CRISPR permette modifiche genetiche precise, mentre l'incrocio combina le caratteristiche di due piante genitrici
 - b) CRISPR serve ad analizzare la crescita delle piante, mentre l'incrocio aiuta nel controllo dei parassiti
 - c) L'incrocio può essere usato solo in laboratorio, mentre CRISPR è applicabile sul campo
 - d) L'incrocio mira solo a migliorare la tolleranza alla siccità, mentre CRISPR è usato per aumentare la resa

Risposta: a) CRISPR permette modifiche genetiche precise, mentre l'incrocio combina le caratteristiche di due piante genitrici

