



**Consorzio Agrario
dell'Emilia**

www.caip.it

Servizio Irrigazione
Tel. 051 537 251/281/282 Fax 051 6632020

MAIS: ALIMENTO ED ENERGIA DAL CAMPO

NaanDanJain ha accumulato un'esperienza pluriennale nell'irrigazione del mais da granella e trinciato. I metodi di irrigazione moderni possono aumentare la resa delle colture utilizzando meno acqua e fertilizzanti di una volta, semplicemente sfruttando la maggior efficienza irrigua. Il mais è, oggi, una delle principali fonti per la produzione di biocarburanti e le considerazioni di natura economica sull'attività agricola di produzione devono necessariamente prendere in esame l'adozione di tecnologie irrigue avanzate. Le informazioni che seguono hanno lo scopo di aiutare l'imprenditore agricolo a massimizzare le rese in mais e, di conseguenza, il proprio reddito. Il mais è un cereale inizialmente coltivato dai popoli indigeni del Centro America in epoca preistorica e solo successivamente, nel tardo 15° secolo, esploratori e commercianti lo importarono in Europa per poi diffonderlo in tutto il resto del mondo. Oggi il mais è la coltura più coltivata al mondo seguita da riso e grano.

Gli Stati Uniti producono circa il 50% del raccolto di mais mondiale, seguiti da altri paesi grandi produttori quali: India, Brasile, Messico, Francia e Argentina. Il mais può essere consumato come alimento o utilizzato per la produzione di farine, amido, olio, biocarburante, mangime per il bestiame, etc. Il mais è una coltura annuale del periodo estivo. Generalmente è seminato a fine inverno e raccolto durante l'estate (anche se in alcune regioni del mondo viene coltivato per tutto l'anno). La coltura richiede un clima caldo e costante, elevata radiazione solare ed un sistema di irrigazione affidabile.



Il periodo di crescita varia, a seconda della finalità di produzione e dell'ibrido, da 75-80 giorni e 110-115 ed oltre (produzione di insilati). Il raccolto dipende da molti fattori quali la varietà di mais, l'ibrido, la regione in cui è coltivato, l'epoca di semina. I rendimenti possono variare da 15 a 25 tonnellate /ha di pannocchie (da 100 a 120 quintali/ha di granella) mentre nella produzione di trinciato i rendimenti possono arrivare a 600-700 quintali/ha (65% UM) equivalenti a 200 a 250 quintali/ha in sostanza secca.

TERRENO

Il terreno e la rotazione delle colture sono fattori da tenere ben in considerazione quando si sceglie l'ubicazione dell'appezzamento per la coltivazione di mais. Il mais può seguire tutte le altre colture, ad eccezione del Sorgo. Negli ultimi anni si è diffusa l'alternanza con Soia o, in alternativa se il terreno lo permette, la coltivazione di Mais per tre stagioni per poi lasciare riposare il terreno effettuando un ciclo di Soia. Quando il mais è viene coltivato per più anni sullo stesso terreno generalmente vi è un costante bisogno di combattere alcune malattie del suolo, infestanti resistenti (Sorgo d'Aleppo) e ripristinare il contenuto in minerali. Il sistema radicolare del mais è ben sviluppato e richiede suoli profondi non compattati. Un'accurata preparazione del terreno, che richiede un'aratura profonda, è pertanto essenziale per lo sviluppo della pianta.

IMPIANTO

Temperatura minima di germinazione: 8 ° C con emergenza della piantina dopo 16-20 giorni (in Italia la Temperatura consigliata per la germinazione è 12 °C).

Temperatura ottimale per la germinazione: 20 ° C, con emergenza della piantina dopo 6-10 giorni.

Densità di piante richiesta per ottenere rendimenti massimi: 65.000-80.000 piante/ha e non più di 50.000-70.000 piante/ha se la stagione di crescita si estende in inverno (lo scopo è quello di ottenere steli più spessi, quindi, più resistenti a vento e pioggia). Nel caso di mais da insilato la densità di impianto può essere aumentata fino a valori elevatissimi di oltre 100 mila piante/ha. È prassi comune piantare due file di mais con interasse di 75-100 cm l'una dall'altra. La profondità di semina deve essere di 3 cm quando le temperature del suolo sono basse e 5-6 cm quando le temperature sono elevate.



IRRIGAZIONE:

- Quando la densità di piante/ha è molto elevata qualsiasi deficit idrico subito nel periodo compreso tra l'emissione del pennacchio e la maturazione latte-cerosa delle cariossidi è causa di forte stress e si ripercuote sulle rese finali.
- Deficit idrici subiti durante la fase di fioritura sono molto dannosi per le rese finali in quanto influenzano negativamente tutti i fenomeni fecondativi e causano problemi di granigione, fallanze etc.
- Stress idrici sofferti prima e dopo la fase di fioritura provocano danni minori influenzando, in particolare, l'assimilazione.
- Una gestione ben calibrata dell'irrigazione è importante al fine di ottenere rendimenti più elevati possibile. A prescindere dalle differenti condizioni climatiche, una resa/ha costante ed elevata può essere ottenuta soltanto con tecniche irrigue ad elevata efficienza.



PERDITE DI PRODUZIONE DOVUTE A STRESS IDRICO

Stadio di crescita	Cali di resa % giornalieri
dalla semina alla 4 ^a foglia 0	-
Dalla 4 ^a alla 8 ^a foglia 0	-
Dalla 8 ^a alla 12 ^a foglia 0	-
Dalla 12 ^a alla 16 ^a foglia	3.0
Dalla 16 ^a foglia fino alla formazione del pennacchio	3.2
Impollinazione 6,8	6.8
Ingrossamento delle cariossidi 4,2	4.2
Maturazione latte 4,2	4.2
Maturazione latte-cerosa 4,0	4.0
Dentatura 3,0	3.0
Maturazione fisiologica	0

Fonte: Rhoads e Bennet (1990) e Shaw (1988)

UMIDITA' DEL SUOLO E GERMINAZIONE

- Prima di seminare il mais il livello di umidità del terreno deve essere tenuto alla capacità di campo fino ad una profondità di circa 1,2 m.
- Un livello adeguato ed uniforme di umidità, nei primi 70-100 cm di terreno, deve essere mantenuto durante i periodi di germinazione e di radicazione. I valori idonei di umidità possono essere ottenuti e monitorati solo attraverso una corretta gestione dell'irrigazione. Il rischio di appassimento, anche per brevi periodi, della pianta può causare danni irreparabili (es. infertilità di un n° elevatissimo di ovuli se lo stress idrico avviene in fase di fioritura)
- Il sistema radicolare del mais è influenzato negativamente dalle temperature elevate del suolo, dall'elevata salinità e dalla compattezza del terreno oltre che da bassi livelli di umidità e dalla mancanza di potassio. Se queste condizioni sono prevalenti anche le rese di mais saranno negativamente influenzate

COEFFICIENTE CULTURALE A SECONDA DELLO STADIO DI SVILUPPO

Fase di sviluppo	Periodo	Crop factor
Da Emergenza a Differenziazione	25-30 giorni dopo l'emergenza	0.4-0.6
Fino alla Formazione del Pennacchio	30-50 giorni dopo l'emergenza	0.7-0.9
Fino a comparsa delle sete e Impollinazione	6-10 giorni dopo la formazione del pennacchio	0.9-1.0
Fino a Maturazione Lattea	15-20 giorni dopo l'impollinazione	0.8-0.7

Richiesta media di acqua per la coltura varia da 400 a 700 mm

INTERVENTI IRRIGUI ADDIZIONALI IN CASO DI SEMINA SU TERRENO ASCIUTTO

1. Germinazione: 350-450 m³/ha
2. Radicamento stadio 1 (4 giorni dopo la germinazione): 350-450 m³/ha
3. Radicamento fase 2 (10 giorni dopo la radicazione 1): 350-450 m³/ha

IRRIGAZIONE A GOCCIA SU MAIS

Rappresenta il metodo più efficace per irrigare il mais e garantisce maggiori benefici rispetto ad altri sistemi irrigui:

- Migliore uniformità di distribuzione di acqua e fertilizzanti
- Maggior efficienza irrigua e della fertirrigazione
- Risparmio idrico e riduzione delle pressioni di esercizio
- Risparmio energetico
- Riduzione delle malattie fogliari e dei trattamenti
- Utilizzo del sistema a qualsiasi ora del giorno
- Nessuna influenza del vento
- Eccellente uniformità anche sui bordi degli appezzamenti
- Rese più elevate (10-20%) principalmente dovute alla maggiore uniformità ed
- efficienza della fertirrigazione

SCHEMA DI IMPIANTO CON ALA GOCCIOLANTE

Lo schema di impianto più comune è rappresentato dal posizionamento dell'ala gocciolante a file alterne.

La spaziatura consigliata tra i gocciolatori è di 40 - 50 cm mentre la portata deve essere compresa tra 0,6 e 1,6 lt/h per gocciolatore.



UTILIZZO DI NUTRIENTI

Il mais è un forte utilizzatore di sostanze nutritive.

Un piano di distribuzione degli elementi nutritivi ben studiato, sulla base delle informazioni ottenute da un'accurata analisi del suolo, è garanzia di qualità e quantità del raccolto.

MAIS: Asportazioni medie di nutrienti

Azoto (N) kg/ha	Fosforo (P ₂ O ₅) kg/ha	Potassio (K ₂ O) kg/ha
200-300	100-125	200

CONFRONTO TRA DIFFERENTI SISTEMI IRRIGUI

	Center Pivot	Rotolone	Scorrimento	Irrigazione a Goccia
Precipitazione (mm/h/ha)	60-70	30-40	Di difficile determinazione	1,0-3,0
Pressione di esercizio (atm)	4-5	6-8	Gravità	2,0-3,5
Efficienza Energetica	Media	Bassa	Alta	Alta
Efficienza Irrigua	Buona 70-85%	Bassa 60-70%	Minima 50%	Alta 95%
Sensibilità al vento	Media	Alta	Nessuna	Molto Bassa
Compattamento del suolo (terreni pesanti)	Medio rischio	Alto rischio	Alto rischio	Nessun rischio
Distribuzione di Fertilizzanti	Efficienza moderata	Bassa efficienza	Non possibile	Elevata e raccomandata
Presenza di Ossigeno nel terreno	Bassa	Bassa	Bassa	Buona
Drenaggio, Ruscamento	Sì	Sì	Sì	No
Sensibilità alle malattie	Alta	Alta	Bassa	Bassa
Impatto sull'ambiente	Alto	Alto	Alto	Basso
Resa Quantità/Qualità	Buona	Media	Media	Molto Buona
Ritorno dell'investimento	Medio	Buono	Medio	Molto Buono

NAANDANJAIN: SOLUZIONI IRRIGUE PER LA COLTIVAZIONE DEL MAIS

NaanDanJain fornisce una vasta gamma di soluzioni per l'irrigazione a goccia del mais che spaziano dall'installazione di ala gocciolante a pareti sottili (8-10 mil per uso stagionale) alle ali gocciolanti caratterizzate da pareti più spesse e dispositivi di regolazione della portata (PC) e Anti Sifone (PC AS).

L'installazione può essere fatta in superficie o interrata. Il sistema NaanDanJain è completamente meccanizzabile (sia per la posa che per il recupero).



Avvolgitore a singola bobina

ALA GOCCIOLANTE LEGGERA O MONOSTAGIONALE

Le ali gocciolanti leggere vengono utilizzate una sola stagione e rappresentano un ottimo mix tra economicità e performance. Idee per le installazioni finalizzate alla produzione di Biomassa caratterizzate dalla necessità di bassi livelli di energia impiegata e alta efficienza irrigua. L'ala gocciolante leggera può essere installata in superficie o interrata.

TalDrip

Ala gocciolante dal gocciolatore realmente innovativo ed avanzato, parete sottile ideale per applicazioni su tutte le colture estensive.

Grande affidabilità, precisione ed ottima resistenza all'occlusione.

Spessore: 8-25 mil

Diametri disponibili: 16-23 mm Portate disponibili: 0,6 – 1,0 – 1,7 lt/h



SISTEMA MULTISTAGIONALE

Questo sistema fertirriguo di recupero e di stoccaggio delle ali gocciolanti è caratterizzato da una posa facile ed una raccolta rapida.

Per l'uso a lungo termine di ala gocciolante a medio o elevato spessore, sia autocompensante che non, il riavvolgimento può essere fatto su una bobina di cartone di piccole dimensioni o un aspo in metallo di grandi dimensioni (a seconda del tipo di ala gocciolante utilizzata e dei macchinari posseduti).



Avvolgitore a tripla bobina

AmnonDrip PC & PC AS

Ala gocciolante con gocciolatore piatto idonea per l'ottenimento della massima precisione di erogazione in presenza di lunghe laterali e profili topografici complessi. Il labirinto integrato "Cascade", brevetto NaanDanJain, è caratterizzato da forte turbolenza, doppio flusso ed eccellente resistenza all'occlusione.

Spessore della parete: 0,65 -1,2 mm (25 - 45 mil) Diametro: 16-23 mm
Portata: 1,1 - 1,6 - 2,2 - 3,8 lt/h



PC



PC AS model

Naan PC

Resistente ed autocompensante con gocciolatore cilindrico altamente affidabile. Massima precisione in caso di lunghe laterali. Ottimo prodotto caratterizzato da struttura

molto robusta grazie al disegno cilindrico del gocciolatore.

Spessore della parete: 0,9 -1,2 mm (35-45 mil)

Diametro: 16-20 mm Portata: 0,9 - 1,6 - 2,2 - 3,8 lt/h



SUBIRRIGAZIONE (SDI)

Un'eccellente soluzione per il risparmio idrico, la protezione dai danni provocati da animali ed uccelli, l'efficienza della fertirrigazione. La tecnica della Subirrigazione mantiene il terreno asciutto, riduce entità delle malattie e contiene la diffusione delle infestanti. Con la Subirrigazione (SDI) viene realizzato un sistema irriguo fisso ed interrato che non prevede la necessità di ripetere annualmente le operazioni di raccolta e distesa di ali gocciolanti, condotte primarie e collettori.



AmnonDrip e TopDrip (modelli PC AS Anti-Sifone)

sono le ali gocciolanti NaanDanJain idonee per l'irrigazione a goccia interrata. Grazie ai dispositivi PC di autocompensazione e AS (Anti Sifone) queste ali gocciolanti risultano estremamente precise nell'erogazione e perfettamente in grado di annullare i fenomeni di suzione del terreno che si innescano con lo svuotamento delle ali gocciolanti all'interruzione del ciclo irriguo.

Spessore della parete consigliato: 13 - 45 mil

Diametro 16-23 mm Portata: 1.0 - 1.6 - 2.2 - 3.8 lt/h



TUBAZIONI LAYFLAT

NaanDanJain propone una vasta gamma di tubazioni LayFlat

per garantire la massima flessibilità di impiego

e la rapidità di installazione di un sistema a

goccia in pieno campo. Le tubazioni LayFlat NDJ

possono essere utilizzate come linee principali o

secondarie e sono in grado, a seconda dei modelli,

di convogliare grandi masse d'acqua a pressioni

variabili da 0,5 a 6 atmosfere. Le tubazioni LayFlat

vengono arrotolate e stoccate nei periodi invernali,

occupano poco spazio e durano parecchi anni.

CONCLUSIONI

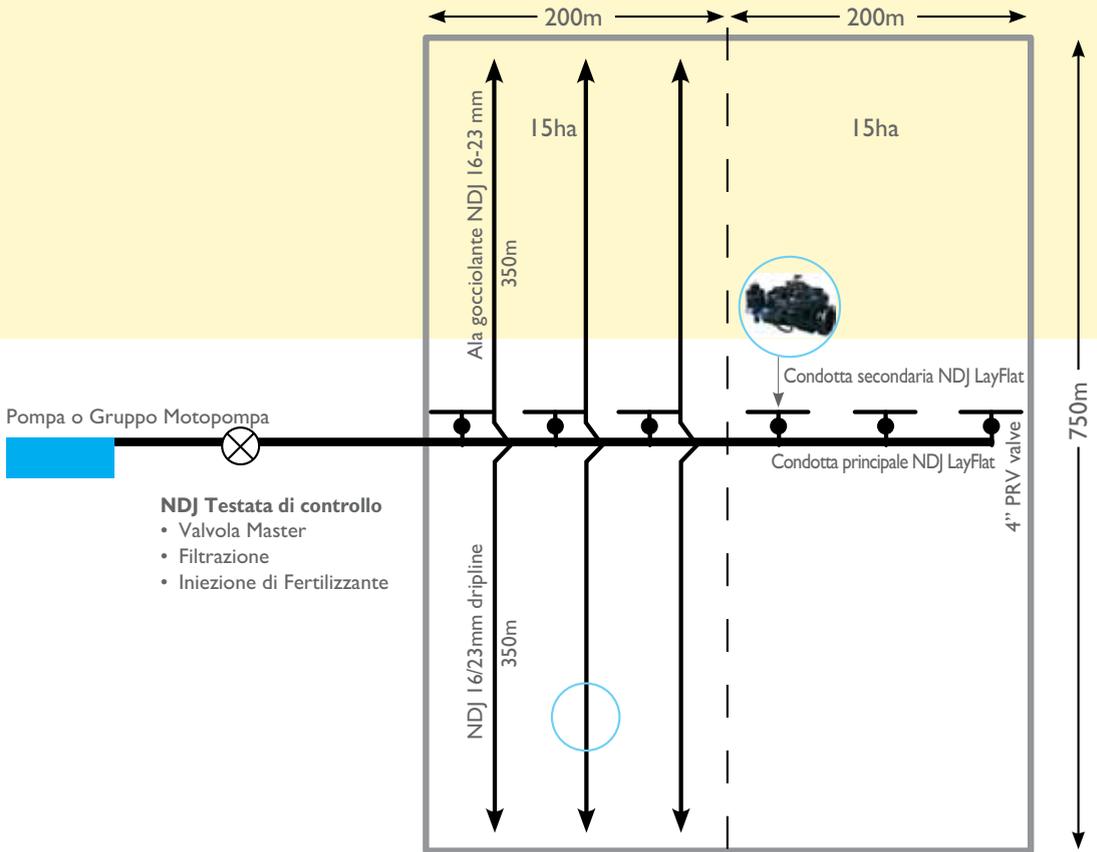
Con l'adozione delle soluzioni irrigue NDJ, dedicate alla gestione di colture da biomassa

quali il Mais, si possono ottenere incrementi produttivi sia in termini di qualità che quantità oltre che risparmi consistenti di energia/combustibili e manodopera impiegata. Contattare il nostro ufficio per la progettazione ed il dimensionamento.

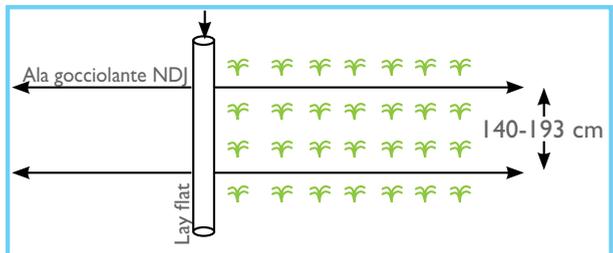


MAIS A GOCCIA

SCHEMA DI DIMENSIONAMENTO STANDARD PER SETTORI DA 15 HA

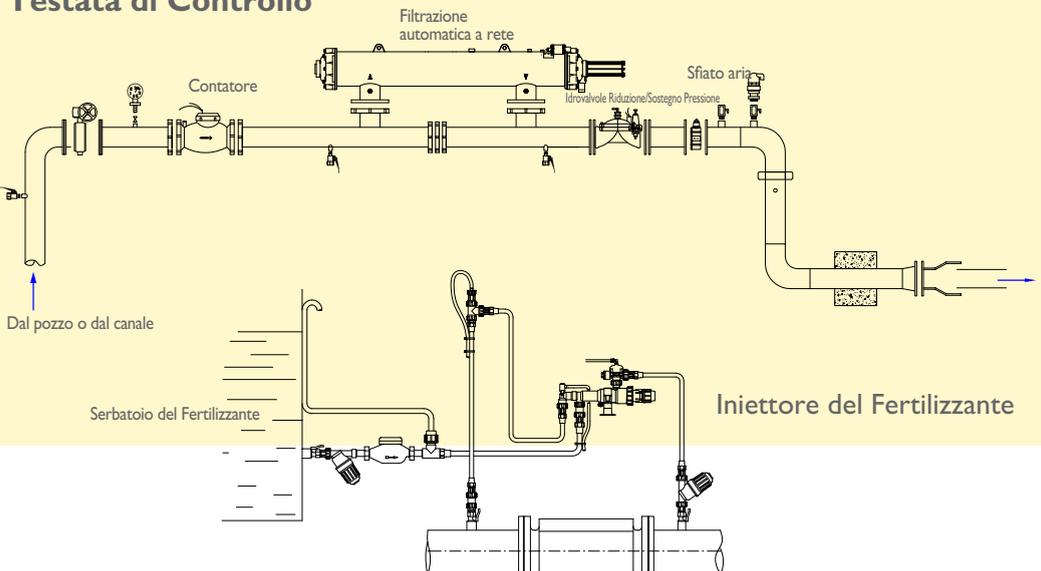


POSIZIONAMENTO DELL'ALA GOCCIOLANTE



COMPONENTI DEL SISTEMA

Testata di Controllo



Idrovalvole Riduzione/Sostegno Pressione in Nylon e Fibra Pn10 o Ghisa Pn16

Dosatore idraulico di Fertilizzante



Filtri automatici a rete con meccanismo di lavaggio comandato da Centralina alimentata a 9v oppure da Pilota Idraulico



Tubazione LayFlat NDJ con diametri 3"-8"





09/11 NAANDANJAIN P110913

NaanDanJain è impegnata nello studio delle migliori soluzioni per la produzione di Mais in base alle condizioni locali di clima, suolo e fonti di approvvigionamento idrico. Contattare il nostro ufficio o il rivenditore locale per ulteriori informazioni.

© 2011 NaanDanJain Ltd. Tutti i diritti riservati.
Tutte le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso.

NAANDANJAIN
Irrigation



**Consorzio Agrario
dell'Emilia**

www.caip.it

Servizio Irrigazione
Tel. 051 537 251/281/282 Fax 051 6632020