

PROJECTO AGRO 727

DEMONSTRAÇÃO E DIVULGAÇÃO DE TÉCNICAS DE GESTÃO INTEGRADA DA SALINIDADE E DE FERTILIZAÇÃO AZOTADA EM SOLOS REGÁVEIS DO ALENTEJO

SALINIDADE DO SOLO COM APLICAÇÃO DE DIFERENTES QUANTIDADES DE SAL E DE SOLUÇÃO AZOTADA NA ÁGUA DE REGA - ESQUEMA FONTE TRIPLA LINEAR

Folha Informativa nº 2.1

INSTITUIÇÕES INTERVENIENTES

UE - Universidade de Evora-Departamento de Eng. Rural

EAN - Estação Agronómica Nacional do Instituto Nacional de Investigação Agrária.

COTR - Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio.

LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

IST - Instituto Superior Técnico.

ICAM - Instituto de Ciências Agrárias Mediterrânicas

INIAP- Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas

Objectivo

O objectivo dos estudos realizados no âmbito deste projecto é avaliar se a variação da salinidade da água da rega pode ser compensada com a variação de nutrientes azotados, conseguindo-se obter bons níveis de produção mesmo regando com águas de rega de qualidade inferior (salinas), sem, por outro lado, provocar a salinização e/ou sodicização do solo.

Pretende-se obter e divulgar a combinação adequada do binómio sais-fertilizante azotado que melhor responda às necessidades do milho-grão, maximizando a sua produtividade e minimizando os impactes ambientais da rega e do uso

de azoto no solo e nas águas subterrâneas e superficiais.

Nos ensaios de demonstração deste projecto é usado o sistema de rega gota a gota em **Fonte Tripla Linear**. Este esquema é uma adaptação, com três fontes de alimentação, do esquema Fonte Dupla Linear de Malach et al. (1995, 1996).



Solos

Os solos apresentam textura franco-arenosa na Herdade da Mitra e franca a franco-limosa em Alvalade do Sado, tendo sido classificados como mistura de terras ou Antrossolo de origem granítica (Antrossolo, FAO 2001) e Aluviossolo moderno não calcário de textura mediana (Fluviossolo êutrico, FAO 2001), respectivamente.

Localização

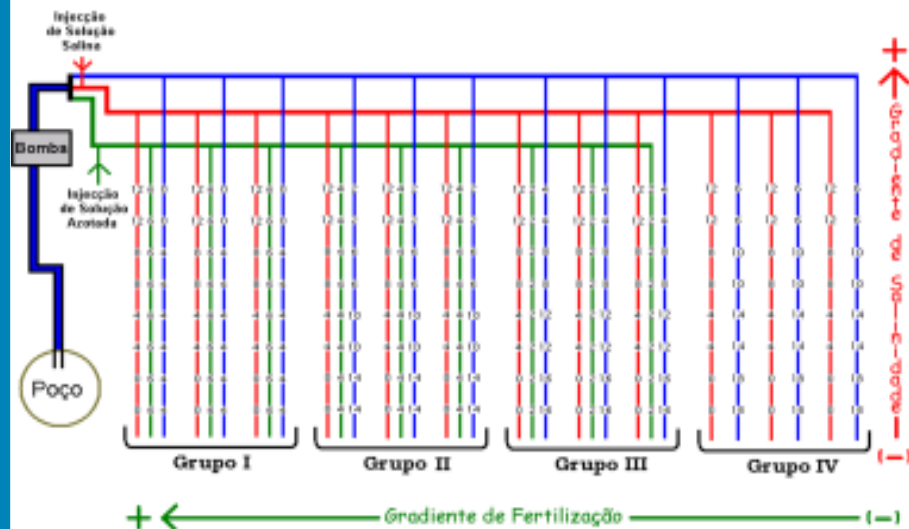
O Projecto está a ser conduzido em 2 campos experimentais e de demonstração: *Alvalade do Sado no Posto de Culturas Regadas*, pertencente ao INIAP e a *Estação Experimental da Herdade da Mitra* da Universidade de Évora.

Foram realizados ensaios em 2004 e 2005, nos 2 campos experimentais com cerca de 200 m² cada, semeados com milho-grão, usados sistemas de mobilização convencional e regados com sistema gota a gota sob pressão.

Figura 1
Campo de ensaio



Figura 2
Esquema experimental
Fonte Tripla
Linear gota a gota - podendo observar-se os 4 Grupos, débitos dos gotejadores nas linhas e gradientes de salinidade e fertilizante (2005)



Descrição das actividades

MÉTODO FONTE TRIPLA LINEAR GOTA A GOTA

Nos ensaios de demonstração é usado o sistema de rega gota a gota em **Fonte Tripla Linear**, que se trata de uma adaptação do esquema Fonte Dupla Linear de Malach *et al.* (1995, 1996).

Este sistema de rega é alimentado por **3 fontes de água**:

1- água salina (água de rega com Cloreto de Sódio dissolvido);

2- água de rega (não salina);

3- água+fertilizante (água de rega com adição de Nitrato de Amónio).

Assim, são obtidos **2 gradientes: salinidade** (com adição de sal) e outro de **fertilizante** (com adição de solução azotada).

Cada campo experimental é composto por 4 grupos (I a IV), com três repetições cada (que correspondem a 3 linhas de milho) - ver *Figura 2*. Cada linha de cultura é regada por 3 tubagens com 3 conjuntos de gotejadores, em que a dotação aplicada em cada modalidade é constante, debitando 18 L/h por metro linear de cultura.

A injeção de água salina estabelece um **gradiente de salinidade** ao longo da linha da cultura por aplicação de 4 quantidades diferentes de sal ao longo das linhas (Modalidades A a D) em 2004 e de 3 em 2005 (Modalidades A a C). Em 2005 o número de modalidades por linha de cultura, passou de 4 para 3 (A, B e C),

aumentando assim, os locais de monitorização. O **gradiente de fertilizante** foi estabelecido ao longo dos 4 grupos, isto é, decrescente do Grupo I para o IV (maior quantidade de fertilizante no Grupo I e nenhum no Grupo IV).

Os gradientes são estabelecidos em função do caudal dos gotejadores em cada ponto de rega ou modalidade. A injeção de soluções concentradas (salina e de fertilizante) permite obter vários níveis de concentração de sais e fertilizante azotado que correspondem às modalidades estudadas.

A *água salina* e a *água+fertilizante*, existentes em soluções concentradas preparadas previamente foram injectadas na tubagem através de uma bomba doseadora (*Figura 3*).

A solução salina foi obtida por dissolução de 10 kg de sal em 70 L de água, tendo-se atingido uma condutividade eléctrica de cerca de 150 dS m⁻¹. A solução com



Figura 3

Vista do campo experimental: os 2 reservatórios com as soluções salina e azotada.

fertilizante foi conseguida pela diluição de 8,3 L de nitrato de amónio em 50 L de água atingindo-se 90 dS m⁻¹. Nas Tabelas seguintes estão os 4 níveis de concentração de sal, A a D em 2004 (Tabela 1) e 3 níveis em 2005 (Tabela 2).

Tabela 1- Esquema dos campos experimentais no 1º ano (2004). Podem observar-se os 4 grupos e os débitos dos gotejadores nas linhas e diferentes modalidades.

Modalidades	Grupo I			Grupo II			Grupo III			Grupo IV		
	Sal	N	Água	Sal	N	Água	Sal	N	Água	Sal	N	Água
A	12	6	0	12	4	2	12	2	4	12	0	6
	12	6	0	12	4	2	12	2	4	12	0	6
B	8	6	4	8	4	6	8	2	8	8	0	10
	8	6	4	8	4	6	8	2	8	8	0	10
C	4	6	8	4	4	10	4	2	12	4	0	14
	4	6	8	4	4	10	4	2	12	4	0	14
D	0	6	12	0	4	14	0	2	16	0	0	18
	0	6	12	0	4	14	0	2	16	0	0	18
	18 L/h			18 L/h			18 L/h			18 L/h		

Tabela 2- Esquema dos campos experimentais no segundo ano (2005).

Modalidades	Grupo I			Grupo II			Grupo III			Grupo IV		
	Sal	N	Água	Sal	N	Água	Sal	N	Água	Sal	N	Água
A	12	6	0	12	4	2	12	2	4	12	0	6
	12	6	0	12	4	2	12	2	4	12	0	6
	12	6	0	12	4	2	12	2	4	12	0	6
B	6	6	6	6	4	8	6	2	10	6	0	12
	6	6	6	6	4	8	6	2	10	6	0	12
	6	6	6	6	4	8	6	2	10	6	0	12
C	0	6	12	0	4	14	0	2	16	0	0	18
	0	6	12	0	4	14	0	2	16	0	0	18
	18 L/h			18 L/h			18 L/h			18 L/h		

Referências

- Malach, Y., Ben-Asher, J., Sagi, M. & Alert, A. 1995. Double Emitter Source (DES): An adaptation of trickle irrigation to the double line source method. *International Water & Irrigation Review*, vol. 15, No 2, April, p. 34 a 39.
- Malach, Y., Ben-Asher, J., Sagi, M. & Alert, A. 1996. Double-Emitter Source (DES) for irrigation experiments in salinity and fertilization. *Agronomy Journal*. 88: 987-990.



Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio

Quinta da Saúde, Apartado 354,
7801-904 Beja
Tel: 284 321 582 Fax: 284 321 583

Folha Informativa do
Projecto AGRO 727

Editor: COTR

Tiragem: 200

Programa AGRO
Medida 8 - Desenvolvimento Tecnológico e Experimentação
Acção 8.1 - Desenvolvimento Experimental e Demonstração

