

Monitorização da cultura da vinha

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia

Monitorização da cultura da vinha

A - O meio ambiente:

- 1 - a temperatura;**
- 2 - a humidade;**
- 3 - o vento**

B - A parcela:

- 1 - cartografia**
- 2 - características físicas e químicas do solo;**
- 3 - a distribuição da água do solo**

C - A cultura:

- 1 - desenvolvimento vegetativo;**
- 2 - distribuição das doenças.**
- 3 - a produção.**

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia

A- O meio ambiente.

1- Temperatura

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia

A- O meio ambiente.

2- Humidade

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia

A- O meio ambiente.

3- Vento

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia

B- A parcela

1 - A cartografia.

O mapeamento das parcelas é feito utilizando informação obtida de fotografias aéreas, cartas topográficas, cartas da exploração, etc., que, juntamente com a determinação do posicionamento dos pontos de maior interesse, permitem criar mapas georeferenciados, com vários "layers". Estes mapas, que podem ser feitos com um GPS portátil, são depois sobrepostos (overlay multiple layers) com outros mapas, nomeadamente os de produção, para análise dos diferentes factores e resultados.

Os mapas das parcelas, obtidos a partir de pontos, linhas e áreas, para além dos limites das parcelas, podem incluir os limites das áreas das várias castas, edifícios, acessos, sistemas de rega, etc.

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia



**Identificação e mapeamento
de diferentes pontos, linhas e objectos das parcelas
utilizando equipamentos manuais**

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia

B - A parcela

2- Características físicas e químicas do solo

A caracterização física e química do solo das parcelas é fundamental para a determinação da sua capacidade produtiva e definição da melhor estratégia agronómica.

A determinação da condutividade eléctrica do solo permite conhecer o seu teor de água e sais; estes teores são influenciados pela textura. Este tipo de estudos indicam que a condutividade eléctrica aparente do solo, utilizando técnicas de indução electromagnética, permite determinar as características físicas do solo.

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia



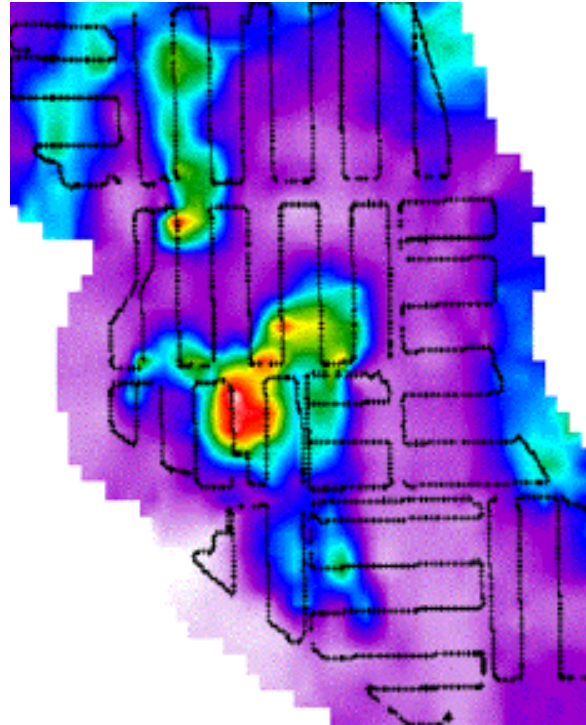
Equipamento para recolha de amostras de solo



**Amostras de solo recolhidas para posterior
descrição física e análise química**

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia



Mapa com as características físicas do solo,
obtidas por condutividade eléctrica

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia

B- A parcela

3 - Distribuição da água no solo.

Os equipamentos utilizados para medir a humidade do solo são sensores (tensiómetros) que, mediante a determinação de tensões, permitem medir aquele factor.

Os tensiómetros medem a tensão com que a água é retida no solo a qual deve ser suplantada pelas raízes para a extraírem. Tensões baixas indicam que a água é facilmente removida pelas plantas e valores altos que existe pouca humidade no solo sendo difícil a sua absorção.

A tensão na cultura da vinha varia de 30 - 60 cb (???)

Na rega utilizam-se dois tensiómetros, um junto da parte superior da raiz, para determinar quando é necessário proceder à rega e, um segundo, no topo inferior da raiz, para ajustar a quantidade de água de rega necessária. Quando a tensão no topo superior da raiz atinge determinado valor é necessário proceder à rega; o tensiómetro inferior indica o termo da rega.

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

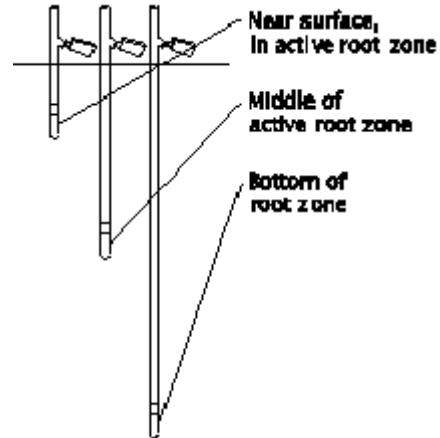
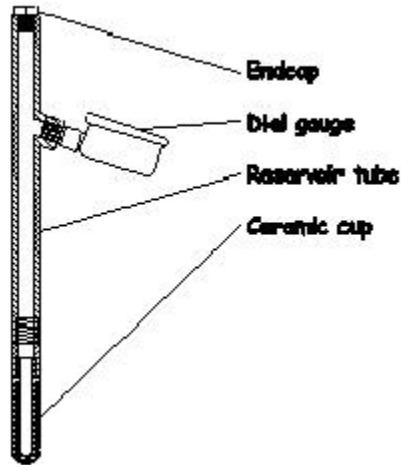
Departamento de Agronomia

Exemplos de tensiómetros

O tensiómetro SR1000 é dos equipamentos mais simples e baratos existentes no mercado. É constituído por um tubo poroso, feito em cerâmica, ligado a um reservatório feito em PVC com um diâmetro interno importante o que permite intervalos bastante grandes entre enchimentos. Um colar de plástico, fixo ao tubo, serve para ligar o mostrador de leitura e como retentor de água.

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia



Mini-tensiómetros



**SR1000 Dial-Gauge
Tensiómetro**



**Ten Dial-Gauge
tensiómetro**

Exemplos de tensiómetros.

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia

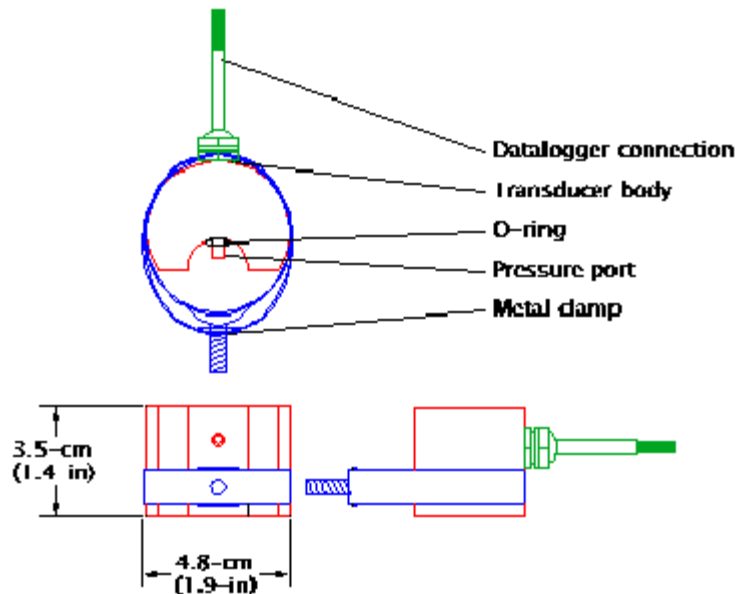
Transdutores electrónicos para os tensiómetros.

Os transdutores electrónicos permitem registar automática e continuamente medições de tensão; a ligação de um transdutor - tensiómetro a um datalogger permite medir, a intervalos regulares, valores de tensão, para determinação da humidade do solo.

Existem modelos de transdutores para quase todos os tensiómetros existentes.

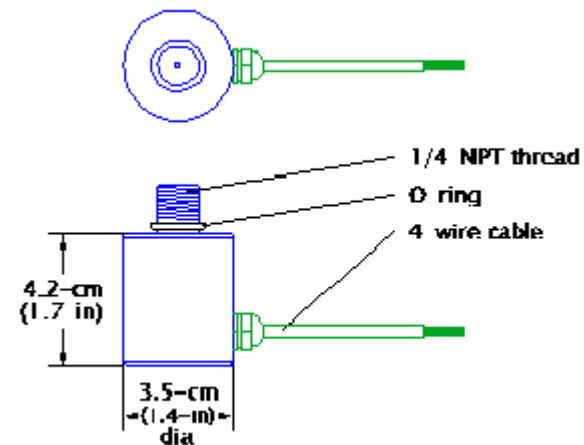
Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura Departamento de Agronomia

Exemplos de transdutores electrónicos para os tensiómetros



SKT850

The SKT850 attaches to the tensiometer body tube. A small hole is drilled through the wall of the tensiometer tube, the transducer is mounted around the tube, and is held securely in place with a metal band.



SKU850

The SKU850 attaches via a 1/4-NPT threaded fitting.

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia

Utilização de datalogger juntamente com os tensiómetros

A humidade do solo pode ser determinada utilizando Dataloggers que gravam, de uma forma automática e contínua, este parâmetro; a presença de um visor mostra, gráfica e numericamente, estes valores.

O princípio de funcionamento baseia-se na utilização de sensores que medem as propriedades eléctricas do solo, as quais são convertidas em teores de humidade; a conversão da tensão em teor de humidade é efectuada através de uma equação de calibração, cujas unidades são em centibar (cb).

A utilização de vários sensores, localizados a vários metros do datalogger, permite obter várias medições em simultâneo; geralmente são utilizados 2 - 3 níveis de profundidade. A possibilidade de medir num dado momento os valores de humidade e ter disponível os valores medidos nos dias anteriores, permite ter uma ideia da evolução do seu teor.

A utilização destes dados no período pós-colheita permite analisar as performances da rega na manutenção da humidade do solo.

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

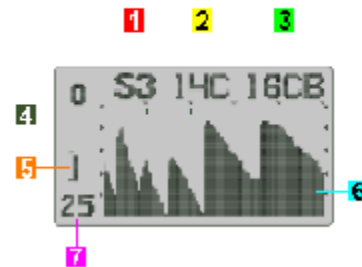
Departamento de Agronomia

Exemplo do datalogger AM400



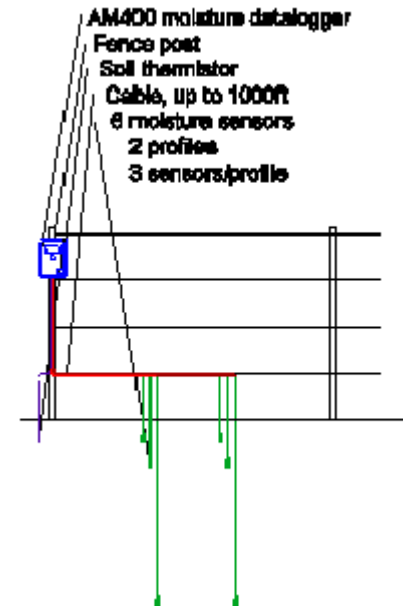
**Datalogger para
medir a
humidade do solo**

Display Features



1. Sensor number (up to 6 at once)
2. Soil temperature
3. Moisture reading for the current sensor
4. Horizontal scale marks at 1-week intervals
5. Battery voltage indicator
6. Graphical display shows trends over time
7. Vertical scale shows ranges of 0 to 25 cb, 0 to 50 cb, 0 to 100 cb, or 0 to 200 cb automatically

**Diferentes parâmetros
do solo**



**Localização
do datalogger
e sensores**

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia

Exemplo da sonda - HMS9000

Os sensores capacitativos (capacitance) utilizam técnicas de capacitância para medir as propriedades eléctricas do solo, que estão relacionadas e indicam a quantidade de água existente no solo.

Nestas situações a sonda é colocada em permanência no solo e ligada ao datalogger permanecendo aí durante bastante tempo. A utilização de vários sensores a diferentes profundidades permite monitorizar a distribuição da humidade no perfil do solo.

Este medidor difere dos que medem a tensão e a resistência (ex. do AM400) porque indicam a quantidade de água retida no solo. Nesta situação os valores são dados em $m^3_{\text{água}} / m^3_{\text{solo}}$ ou, de uma forma mais simples, em $mm_{\text{água}} / mm_{\text{solo}}$.

Conhecendo a quantidade de água que o solo pode armazenar, a quantidade gasta (depleted) durante o período da rega, a profundidade do sistema radicular é possível determinar o débito da rega evitando-se, assim, a sobre-rega e a drenagem da água e nutrientes.

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia



HMS9000 Sonda

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia

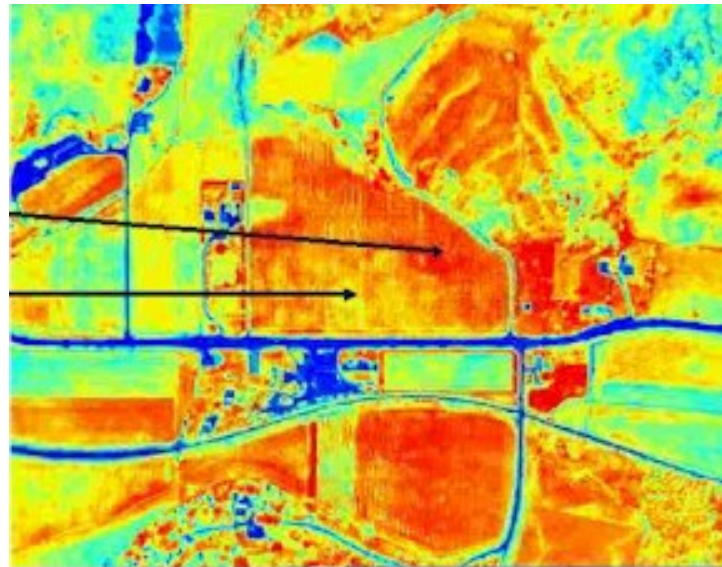
C - A cultura.

1- Desenvolvimento vegetativo

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia

Mais biomassa
Menos biomassa

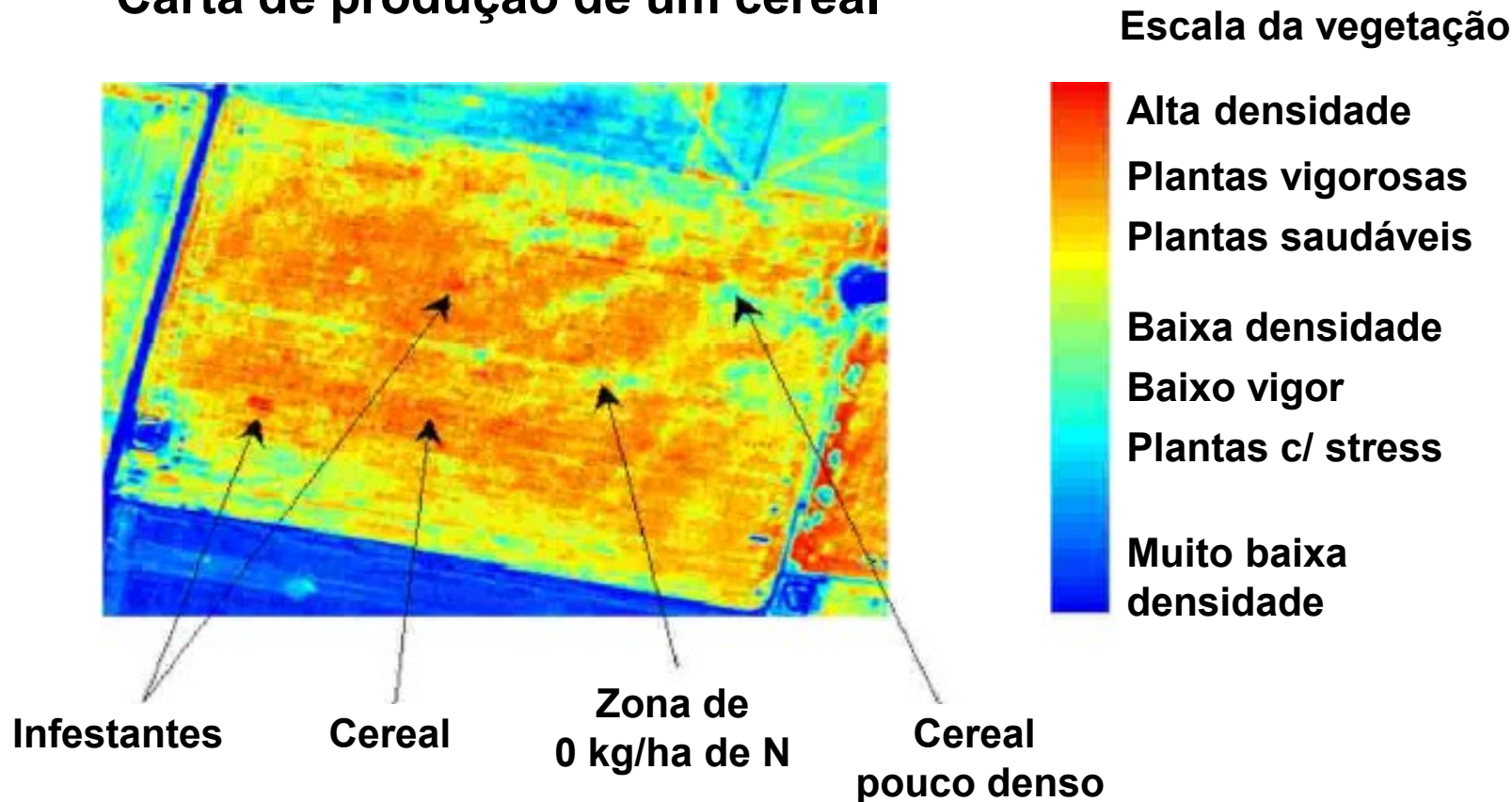


**Mapa de uma vinha onde se identificam áreas
com plantas de diferente vigor**

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia

Carta de produção de um cereal



Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia

C - A cultura

2- Distribuição das doenças

A informação sobre o comprimento dos raios infravermelhos emitidos pelas vinhas permitem conhecer, antes da sua constatação visual, a presença de doenças, o vigor das plantas, etc.

Exemplos:

- utilização da fotografia aérea, utilizando filmes de infravermelhos, na monitorização do alastramento da filoxera nos EUA (necessidade de se fazerem observações locais para confirmar os resultados).

"Monitoring Spread of Grape Phylloxera by Color Infrared Aerial Photography and Ground Investigation."

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia

C - A cultura

3 - Produção

A produção, dada sob a forma de mapas, obtém-se utilizando sistemas de monitorização da produção, montados nas máquinas de vindimar, que medem a produção (peso ou volume) em diferentes pontos das parcelas; são necessárias centenas de leituras georeferenciadas por hectare, obtidas por DGPS, para se obter um mapa de produção da parcela.

A produção é calculada tendo em consideração a velocidade do sistema de transporte das uvas, a velocidade de deslocamento da máquina e a densidade dos frutos medida por sensores de infravermelhos.

A velocidade de deslocamento da máquina é medida por um GPS e o seu posicionamento por um DGPS, sendo a informação armazenada num computador de bordo, que tem um programa que grava (collate), analisa e "mapeia" a informação.

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

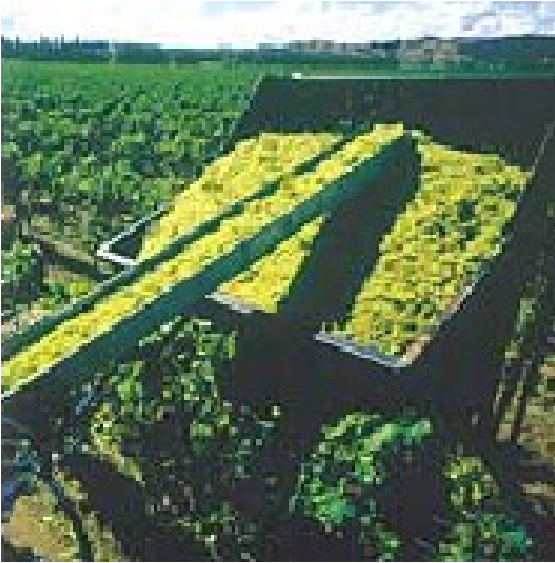
Departamento de Agronomia

Utilização dos mapas de produção

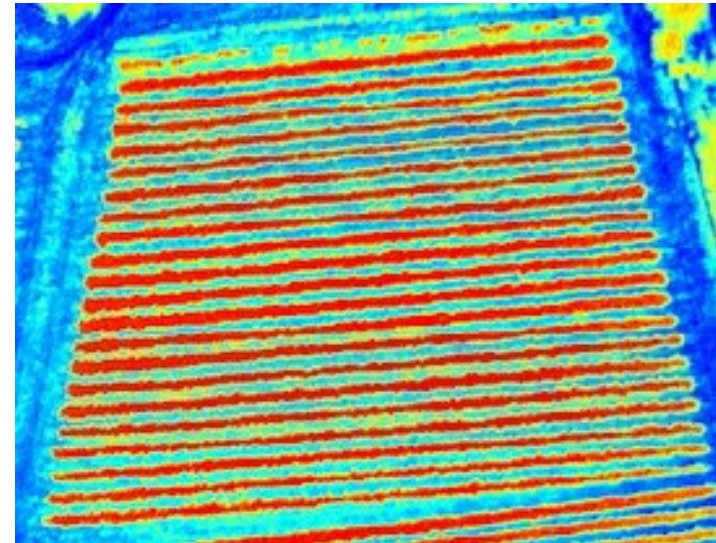
Os mapas de produção são utilizados como uma ferramenta para identificar problemas em determinadas áreas e analisar a gestão de algumas práticas culturais, tais como, a rega, o controlo da vegetação, etc.

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura

Departamento de Agronomia



Determinação da produção



Mapa de uma vinha obtido por infravermelhos

Pós-Graduação e Mestrado em Viticultura
Departamento de Agronomia