



## PlantScreen™ Field Phenotyping System

O **PlantScreen™ Field Phenotyping System** é uma plataforma móvel para a fenotipagem rápida e precisa de culturas no campo. Constituído por uma torre de pivô motorizada, com vários módulos de sensores montados no braço robótico XZ. O sistema se move automaticamente sobre as parcelas, numa velocidade que garante alta produtividade. Sensores ativos são utilizados para o monitoramento de uma quantidade significativa de parâmetros fisiológicos e morfológicos das plantas, seguindo programação temporal e de localização. Possui um sistema de monitoramento ambiental configurável integrado ao sistema e seu pacote de software, amigável e com acesso remoto, é utilizado para controlar todos os aspectos relativos ao módulo sensor e demais recursos do sistema assim como para a aquisição de dados, análises das imagens e programação do banco de dados.



A plataforma sensora pode incluir dispositivos para aquisição de imagem hiperespectral, térmica, de fluorescência da clorofila e de análise morfométrica e de dossel da planta, estes são utilizados para o monitoramento com grande acurácia de numerosos parâmetros fisiológicos e morfológicos, referenciados no tempo e em determinado local. Os sensores ambientais monitoram a irradiância, a temperatura do ar, a umidade relativa, a velocidade do vento e outras condições, em cada uma das parcelas experimentais onde as medidas de fenotipagem são realizadas.

O **Rover FluorCam** é um Sistema de menor escala, movimentado manualmente, utilizado para fenotipagem de culturas a campo de maneira rápida e precisa. O Sistema é composto por um mecanismo de transporte com uma plataforma de sensores não invasivos de fenotipagem, para análises de características fisiológicas e morfológicas dos indivíduos. O **Rover FluorCam** é um sistema customizado para aquisição de imagens de fluorescência para amostragem fisiológica em casas de vegetação ou a campo. Suas rodas apresentam excepcional estabilidade e permitem uma movimentação fácil a longo do campo. Plantas de grande porte como milho, soja e outras, podem ser estudadas in situ sem nenhum tipo de distúrbio físico.



O software **PlantScreen™** da PSI permite que o usuário programe o movimento progressivo pelo campo. Todas as medidas morfométricas, bioquímicas e fisiológicas são correlacionadas com as variáveis ambientais de cada parcela e podem ser acessadas e analisadas remotamente.

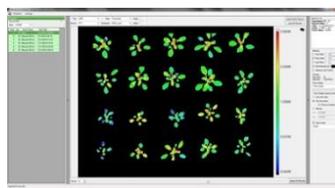
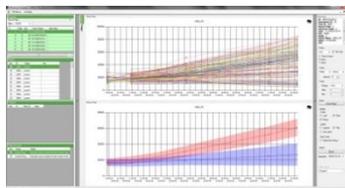


O **PlantScreen™ Field System** da PSI permite que o usuário monitore numerosos aspectos do crescimento, desenvolvimento e resposta a estresses bióticos e abióticos das plantas em ambientes naturais.

O sistema de campo é desenhado e configurado em encontro às especificações do usuário com respeito ao porte e a morfologia das plantas rastreadas. Cada componente é construído para resistir as mais severas condições ambientais e para operar sem falhas.

#### ✔ **Software de controle**

O Software de controle foi desenvolvido para aquisição de dados, análises de imagens, configuração do banco de dados e controle de todo o sistema. Utiliza interface gráfica amigável, permite o controle e monitoramento das condições ambientais assim como o desenvolvimento de experimentos com grande nível de flexibilidade. Integra o sistema um PC de uso industrial com tela touchscreen e assistente de agendamento com função de calendário, permitindo a realização de experimentos múltiplos de forma simultânea, em diferentes modos de randomização de tratamentos, por plantas ou grupos de plantas, com vários protocolos e regimes.



Todas as imagens e dados ambientais coletados são armazenados em banco de dados SQL, são processados e disponibilizados em segundos para inspeção e análises adicionais, após gravação via interface gráfica amigável. O **PlantScreen™ Data Analyzer** fornece ferramentas para navegação, criação de grupos, análises e exportação conforme especificado pelo usuário. Múltiplos usuários podem se conectar ao banco de dados com diferentes níveis de acesso, controlado por mecanismo de autenticação. Notificação por SMS ou e-mail também é disponibilizada pelo sistema assim como serviço de suporte on-line 24 horas oferecido pela PSI.

#### ✔ **Configuração do Software**

- ✔ Software amigável para controle, aquisição de dados, análise de imagens e configuração do banco de dados
- ✔ Análises específicas por espécie
- ✔ Banco de dados com estrutura aberta
- ✔ Acesso remoto
- ✔ Serviço de notificação por SMS e e-mail
- ✔ Serviço de suporte online 24 horas
- ✔ Monitoramento ambiental online

#### ✔ **Sensores de imagem**

A longo de duas décadas a PSI tem sido pioneira em numerosas técnicas não invasivas para medidas de processos fisiológicos, estes passaram a compor o sistema de fenotipagem de plantas **PlantScreen™ Field System** e foram otimizados para aplicações em ambientes controlados ou casas de vegetação. Nosso sistema pode ser equipado com tecnologias de aquisição de imagem para análises RGB, morfométricas, hiperespectral e, criticamente, em análises profundas da cinética da fluorescência da clorofila, esta é a última técnica para o monitoramento dos



processos fotossintéticos e é a chave para a identificação precoce de estresses assim como da recuperação pós estresse.

Uma gama de tecnologias de aquisição de imagens de plantas, de modo não invasivo, foram desenvolvidos para o **PlantScreen™ Field Phenotyping System** permitindo os estudo de diferentes aspectos relacionados ao crescimento e ao desempenho das plantas, são eles:

#### ✓ **Sensores de imagem**

- ✓ Estereoscópio para aquisição de imagens RGB na luz visível – Para avaliação da altura da planta e detecção de sobreposição de folhas.
- ✓ Sensor da imagem da cinética da fluorescência da clorofila– Para medidas rápidas e não invasivas da atividade do fotossistema II.
- ✓ Imagem hiperspectral na região do visível ou do infravermelho próximo (NIR) para análises de reflexão da planta na faixa espectral de 400 até 2500 nm.
- ✓ Imagem térmica para análises baseadas na resposta da planta à carga de calor e a privação de água.
- ✓ Sensor de distância a laser– para altura da planta e opcionalmente para a reconstrução em 3D.
- ✓ Câmera IP – Para monitoramento online do sistema durante a operação.
- ✓ Sensores de monitoramento ambiental.

#### ✓ **Soluções customizadas**

O **PlantScreen™ Field System** é modular e desenhado de forma a permitir a inclusão de recursos adicionais a medida que os requisitos de rastreamento do usuário evoluam. Além disso, o layout padrão em termos de dimensões, formato de vaso e diversidade de sensores de aquisição de imagens podem ser adaptados, a fim de atender a demanda específica de um experimento.

A PSI disponibiliza suas instalações de fenotipagem de ponta para testes e experiências de prova de conceito.