



MOUM SOYA

Ferrugem asiática na soja: controle e prevenção.

IZAEL REIS DE OLIVEIRA JUNIOR |(01242032)

RICARDO DE OLIVEIRA NICOLAU |(01242024)

GUSTAVO HENRIQUE |(01242119)

DIEGO LIMA |(01242042)

PEDRO HENRIQUE CRUZ |(01242069)

NATALIA ALMEIDA |(01241062)

SÃO PAULO

08/24

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

CONTEXTO

O agronegócio é um dos setores que mais contribuem para o PIB brasileiro, tendo a soja como líder. O Brasil é o maior produtor de soja no mundo, com uma expansão territorial do grão de 171 milhões de toneladas em 47 milhões de hectares plantados. Por ser um setor de suma importância é ideal que a saúde das colheitas seja sempre garantida, entretanto há um problema que, desde 2001, assola este grande mercado, a ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). Há anos que esta doença tem prejudicado as colheitas, fazendo com que as perdas fiquem entre 10% e 90% (dados do Ministério da Agricultura e Pesca). Ela é responsável por induzir desfolhamento precoce e, consequentemente, a redução do peso final do grão. Vale ressaltar que a proliferação deste fungo é propiciada quando há um clima favorável (entre 18°C e 28°C), **alta umidade** (a partir de 70%, responsável por favorecer a germinação dos esporos do fungo), entre outros fatores.

A soja, por ser a principal matéria prima (não industrializada) de exportação do agronegócio, mobiliza diversos agentes e organizações de setores socioeconômicos, como as empresas de pesquisa e desenvolvimento, fornecedores de insumos, produtores rurais, processadoras, entre outras, deste modo, quando a ferrugem asiática impacta surge produção desse produto, ela não atinge apenas o produtor, mas sim toda a sociedade, desde o consumidor final (população) até o dono da área. Uma rápida simulação utilizando dados retirados do blog Aegro, no qual a produção de soja por hectare está próxima de R\$6.000, o prejuízo para uma empresa como a SLC Agrícola, uma das maiores referências no segmento que possui 235.444 hectares de soja, fica em torno de R\$140.000, ao considerar um prejuízo de 10% da produção, vale ressaltar que este é o impacto direto para o dono, mas como já foi citado, este problema acarreta malefícios para a sociedade.

O IBGE apurou que a produção da soja pode alcançar, em 2024, o marco de 148,3 milhões de toneladas e, portanto, evidencia-se a necessidade de um cuidado maior e, assim, diminuir o prejuízo causado pela ferrugem asiática. Entretanto, as mudanças climáticas tendem a intensificar as condições ideais de proliferação do fungo, uma vez que há o aumento nas temperaturas e mudanças nos padrões de chuvas. Além disso, hoje em dia já há maneiras de lidar com essa doença, como a utilização da técnica de vazio sanitário (consiste na ausência da semeadura de soja e a eliminação de plantas voluntárias na entressafra) e a utilização de fungicidas, porém estes já não estão tão eficientes quanto no começo de sua utilização. É necessário destacar que o uso excessivo de fungicidas e agrotóxicos são responsáveis por contaminar o solo, rios e lençóis freáticos, sendo prejudiciais à saúde humana e para a biodiversidade.

Por tratar-se de uma questão prejudicial não só ao produtor, mas também a diversos setores da sociedade e que não possui soluções concretas eficientes para o controle, evidencia-se a necessidade e a importância da existência de dados e informações que auxiliem na tomada de decisões do produtor de soja, de modo que contribua com eficácia para mitigar, antecipar e prevenir a possibilidade do surgimento desta peste.

OBJETIVO

Com o desenvolvimento de uma plataforma web apoiaremos nas tomadas de decisões do produtor e avisaremos antecipadamente os riscos de proliferação do fungo. Sabemos que a zona de conforto da ferrugem asiática é na umidade alta, portanto, colocaremos sensores programados e espalhados estrategicamente na área de produção, para alertar os responsáveis antecipando perdas de sojas. A partir da assinatura de contrato do nosso projeto com o cliente, nos comprometemos em entregar a estrutura necessária (sensores, plataforma web) em até 3 semanas, a quantidade de sensores fornecidos varia de acordo com o tamanho da área de cultivo da soja.

Nosso maior foco está diretamente conectado ao bom cultivo da soja, e não na detecção do fungo. Conforme o histórico de contaminação, percebemos que há uma perda de 10% da área total, com base nesses números, temos o objetivo de apoiar o nosso cliente informando-o em umidade do ar a partir de 50%, para que o agricultor já fique de prontidão, o tipo do alerta irá aumentando, a partir de 60% há uma nova mensagem de maior risco, e o terceiro aviso acima de 70% onde a probabilidade de contaminação é muito alta. Com esse sistema, o agricultor não precisará se preocupar quando será necessário tratar a sua soja, pois saberá o tempo certo de usar os fungicidas.

Na nossa plataforma web, o nosso cliente terá acesso ao histórico da umidade do ar na região dele, os registros dos avisos e alertas, previsões do tempo em que o produtor poderá se atentar e já se prevenir contra a ferrugem, também será fornecido um suporte técnico, para que o usuário aprenda a interagir e localizar no sistema, as informações personalizadas.

JUSTIFICATIVA

Nós nos comprometemos integralmente, apoiando o nosso cliente em todo o suporte necessário. Com o uso da nossa plataforma, o produtor tende a aumentar a produtividade e diminuir a probabilidade de perda da soja pelo fungo ferrugem asiática, como o prejuízo de uma área é de 10% a 90%, as chances de proliferação cai para 8%, e sem o uso dos sensores chegam até 85%.

ESCOPO

- **Resultados esperados:** espera-se que os sensores sejam capazes de identificar o limiar de umidade capaz de propiciar a proliferação da ferrugem asiática e, deste modo, através de sinalizações na plataforma, comunicar ao CNPJ para que ele possa determinar uma solução.
- **Requisitos:**
 - banco de dados;
 - site institucional (visualização de gráfico, calculadora, tela de registro);
 - sensor;
 - inserção e monitoramento dos dados;
 - documentação estruturada;
 - máquina virtual LINUX configurada para armazenamento seguro do servidor/site;
- **Limites e exclusões:** Não detectamos o fungo ferrugem asiática, apenas monitoramos a alta probabilidade da contaminação dele; não fechamos contrato com CPF;
- **Macro Cronograma:** total de 21 dias.
 - Levantamento de requisitos: 3 dias.
 - Desenvolvimento (dos requisitos da sprint + apresentação): 13 dias.
 - Teste e aprovação: 4 dias.
 - Apresentação: 1 dia.
- **Recursos necessários:**
 - Sensor de umidade.

- Arduino.
- IDE Arduino.
- Ferramenta Visual Studio Code.
- Ferramenta MySQL.
- Máquina virtual LINUX.
- **Riscos:**
 - Arduino ser danificado;
 - Sensor parar de funcionar;
 - Exclusão incorreta do banco de dados;
 - Desconfiguração da máquina virtual LINUX;
- **Partes interessadas (stakeholders):** As partes que mais serão beneficiadas, são as empresas de grande porte que tenham plantações e uma outra parte interessada seria os comerciantes de pequeno e médio porte, para que todos não tenham perda do produto.

PRINCIPAIS REQUISITOS DA SOLUÇÃO

CALCULADORA

- Cálculo da probabilidade de ter ferrugem asiática.
- Solicitar região.
- Solicitar temperatura.
- Solicitar volume de chuva.
- Solicitar histórico, se já houve contaminação (sim/não).
- Solicitar custo com a produção.
- Solicitar o tamanho da produção.
- Solicitar gastos com fungicida.
- Cálculo de custos com tratamento (fungicida).
- Cálculo de prejuízo e possíveis ganhos futuros.
- Quantidade de sensores por hectares.

BANCO DADOS

- Tabela cadastro de usuário.
- Tabela fazenda.
- Tabela sensor.
- Tabela responsável da fazenda.

- Tabela endereço da fazenda.
- Inserção dos dados recebidos.
- Pesquisa e consulta dos dados inseridos.

SENSOR

- Sensor DHT11.
- Captar a porcentagem de umidade do ar.
- Configuração da IDE Arduino.

MÁQUINA VIRTUAL

- Instalação e configuração da VM local .
- Distribuição Ubuntu atribuído a VM.

SITE INSTITUCIONAL

- Logo, nome.
- Botões de Login e Cadastro.
- Tela de login (usuário, e-mail, senha).
- Tela de cadastro (Nome, e-mail, senha, CPF, celular).
- Contato.
- Quem somos?
- Missão, visão e valores.
- Equipe fundadora.
- Soluções e Serviços.

PREMISSAS

- Estar conectado à internet em todo o território.
- Ter um plano de contingência externo.
- Atuaremos em áreas produtoras de soja com a área mínima de 1 hectare.
- Nosso trabalho é voltado ao monitoramento e alerta da possibilidade de contaminação do fungo ferrugem asiática.
- Dados do sensor serem obtidos via Wi-fi.
- Ter sinalização da localidade dos sensores.
- Sensores móveis.
- Manter o local inicial de instalação do sensor.
- Instalar o sensor 20cm acima da plantação da soja.

- Instalar o sensor onde não tenha.

RESTRIÇÕES

- Não revertermos situações de produções já contaminadas.
- Não concretizamos a presença do fungo.
- O projeto vai ser exclusivo ao plantio de soja.