

Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB
Departamento de Computação - DECOM

CARACTERIZAÇÃO AUTOMÁTICA DOS AGENTES
CAUSADORES DE LESÕES EM FOLÍOLOS DE
CULTIVARES DO BRASIL

Aluno: Suellen Silva de Almeida
Matricula: 08.1.4020

Orientador: David Menotti

Ouro Preto
16 de abril de 2011

Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB
Departamento de Computação - DECOM

CARACTERIZAÇÃO AUTOMÁTICA DOS AGENTES
CAUSADORES DE LESÕES EM FOLÍOLOS DE
CULTIVARES DO BRASIL

Proposta de monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Ciência da Computação, Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para a conclusão da disciplina Monografia I (BCC390).

Aluno: Suellen Silva de Almeida
Matricula: 08.1.4020

Orientador: David Menotti

Ouro Preto
16 de abril de 2011

Resumo

Na agricultura, são muitas as dificuldades encontradas durante o manejo de pragas na lavoura. São muitos os tipos de ataques de pragas, sendo um deles feito diretamente nas folhas das plantas. A preservação dos folíolos é de suma importância para a vida da planta e para a manutenção da produção de frutos (e.g. grãos). Portanto, a caracterização dos agentes causadores (e.g., coleópteros, lagartas, etc.) do desfoliamento ou danos, ou ainda lesões, em folíolos de cultivares, em conjunto com a detecção automática da área foliar danificada, são essenciais para a determinação de ações de controle, visto que determinados agentes podem dispensar medidas de controle, dado seu potenciais.

Este projeto propõe desenvolver e implementar algoritmos e métodos de caracterização/classificação automática dos agentes causadores de danos em lavouras. Esses métodos trabalharão com imagens digitais capturadas através de câmeras (pelos próprios agricultores) e/ou scanners. Trabalhamos com a hipótese de que através da análise de texturas e coloração dos folíolos é possível identificar, caracterizar e diferenciar os agentes causadores de danos aos folíolos de cultivares brasileiros. Esses novos métodos reduzirão o tempo demandado para a avaliação e aumentarão a confiabilidade da análise foliar.

Palavras-chave: Processamento de Imagens. Agentes Causadores de Lesões em Folíolos.

Sumário

| | | |
|----------|---------------------------------|----------|
| 1 | Introdução | 1 |
| 2 | Justificativa | 2 |
| 3 | Objetivos | 3 |
| 3.1 | Objetivo geral | 3 |
| 3.2 | Objetivos específicos | 3 |
| 4 | Metodologia | 4 |
| 5 | Cronograma de atividades | 5 |

Lista de Figuras

- 1 Etapas de desenvolvimento do método de caracterização automática . . . 4

Lista de Tabelas

- 1 Cronograma de Atividades. 5

1 Introdução

Na agricultura, são muitas as dificuldades enfrentadas durante o manejo de pragas na lavoura. Existem vários tipos de ataques de pragas, sendo que um deles acontece diretamente nas folhas das plantas. As folhas são parte essencial da planta para a produção dos frutos, pois é através delas que a energia solar é captada e transformada em grande parte do alimento da planta. Um comprometimento dessa área de recepção de energia pode acarretar um grande dano a produção dos frutos (e.g. grãos). Uma maneira de diagnosticar o nível de comprometimento do folíolo é determinar a área danificada e também o agente causador do dano (e.g. coleopteros, lagartas, etc.).

A determinação do grau de infestação e da praga é necessária para que o agricultor possa tomar medidas cabíveis em relação ao combate a essas pragas. Essas avaliações geralmente são feitas de forma não metodológica e visual por um agrônomo, estando sujeita a erros devido a dificuldade de interpretação completa do estado do folíolo.

Além disso a determinação equivocada do agente causador dos danos na lavoura pode levar a um total desperdício de recursos econômicos quando do manejo da lavoura. Por exemplo, a aplicação de determinado agrotóxico pode ser totalmente ineficiente ao combate de uma praga, enquanto seria totalmente nociva a outra. Sem levar em conta ainda os prejuízos acarretados aos grãos e a nossa saúde.

Apesar da sua importância, poucas são as pesquisas sobre avaliações automáticas usando medidas quantitativas e não subjetivas [7]. com relação a identificação dos agentes causadores de danos. Os trabalhos que avaliam ou caracterizam os agentes causadores de danos em cultivares geralmente realizam avaliação subjetivas e não quantitativas ([1], [5], [8], [9]).

Neste projeto, propõe-se desenvolver e implementar métodos de caracterização dos agentes causadores de danos às plantas em cultivares, a partir de imagens digitais capturadas através de câmeras e/ou scanners ([4], [6]). Trabalhamos com a hipótese de que através da área e formato de cada um dos danos nos folíolos de plantas ([3], [2]). é possível caracterizar os agentes causadores dos danos. Esses métodos reduzirão o tempo demandado para a avaliação e aumentarão a confiabilidade da análise foliar.

2 Justificativa

O projeto em questão é relevante tanto nas esferas agrícola, econômica, ambiental quanto computacional.

A identificação correta do agente causador do dano que afeta os folíolos das plantas e subsequentes ações tomadas a partir dessa identificação poderão proporcionar tanto uma economia de recursos financeiros (por exemplo, na compra de agrotóxicos) quanto ambientais. A utilização do uso de agrotóxicos apenas em situações de comprovada necessidade evita os danos que esses podem causar ao ambiente e a nossa saúde.

A automatização do processo de identificação dos agentes causadores de danos em folhas de plantas não visa a eliminação da presença do especialista humano, no caso o agrônomo, mas sim a disponibilização de uma ferramenta computacional de auxílio ao diagnóstico do especialista. Além do mais, o sistema computacional, uma vez concebido, pode realizar tantos diagnósticos quantos forem necessários, sem fadiga e exaustão, mantendo sempre a mesma precisão (outra característica importante de um sistema computacional).

O produto final que pode ser gerado com a conclusão deste projeto é uma ferramenta computacional de auxílio a diagnóstico que trabalha com imagens digitais, e que pode ser implementado em sistemas embarcados - como telefones celulares. Tal ferramenta pode aumentar o interesse do agricultor/agrônomo no investimento em tecnologia, principalmente da área de processamento de imagens e reconhecimento de padrões, para auxílio em suas lavouras.

Além disso, este projeto demonstra o potencial da área de processamento de imagens e reconhecimento de padrões nas mais diversas aplicações, e seus resultados poderão servir de estímulo para que áreas, além da agricultura, passem a fazer uso de seus recursos. Um exemplo de uma outra área potencial, principalmente na cidade de Ouro Preto, sede da UFOP, e no estado de Minas Gerais, é a mineração.

Finalmente, as áreas de processamento de imagens e reconhecimento de padrões podem ser expandida durante o estudo da literatura. O anseio maior desse projeto é obter novas teorias matemáticas ou computacionais para a solução deste problema particular: a identificação/caracterização de agentes causadores de lesões em folíolos de cultivares brasileiros.

3 Objetivos

3.1 Objetivo geral

- O objetivo geral deste projeto é pesquisar, caracterizar e implementar um método automático para a identificação de agentes causadores de lesões em folíolos de cultivares brasileiros.

3.2 Objetivos específicos

- Fazer uma revisão da literatura sobre classificação de agentes causadores de danos em folhas de cultivares.
- Fazer uma revisão de literatura sobre processamento de imagens e reconhecimento de padrões, visando: representação digital de imagens, métodos de filtragem de imagens, técnicas de binarização, técnicas de extração de características de forma e contorno.
- Pesquisar e identificar quais técnicas de reconhecimento de padrões podem ser aplicadas na identificação dos agentes causadores de danos em folíolos de cultivares, a partir de descritores que caracterizam o contorno e a forma desses danos.
- Comparar as identificações dos agentes realizados por nosso método com a classificação de especialistas da área de fitotecnia.
- Contribuir com a divulgação de técnicas de processamento gráfico/imagens e reconhecimento de padrões à solução de problemas da agricultura, de forma que produtos agrícolas nacionais possam melhorar sua produtividade e competitividade dentro do mercado nacional e internacional.
- Produzir um artigo que possa ser publicado em um evento científico nacional e outro que possa ser submetido a revista especializada.

4 Metodologia

Inicialmente será feito um estudo das técnicas de processamento de imagens e reconhecimento de padrões relacionadas com classificação de textura e cor em objetos (no nosso caso, os folíolos). Através dessa classificação, obteremos as características que individualizam os agentes causadores de danos aos folíolos. Durante este processo classificaremos as técnicas pesquisadas.

Em seguida as técnicas pesquisadas serão implementadas, avaliadas e testadas através de descritores.

Por fim, validaremos nosso método comparando amostras coletadas com danos e suas respectivas avaliações de referência - fornecidas por especialista da área de fitotecnia. A análise dos resultados nos permitirá a preparação de artigos.

A metodologia apresentada pode ser dividida em etapas, como descrita através do fluxograma exibido na Figura 1.

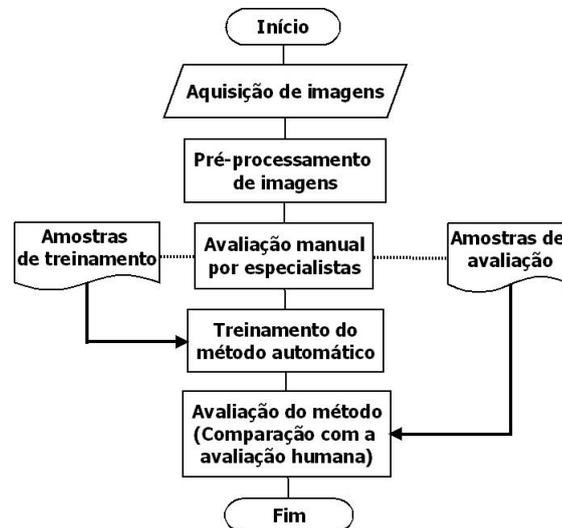


Figura 1: Etapas de desenvolvimento do método de caracterização automática

5 Cronograma de atividades

A Tabela 1, mostra o cronograma com as atividades a serem realizadas, começando em Março de 2011, e terminando em Julho de 2011.

| Atividades | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul |
|-----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Revisão de Literatura | X | X | | | |
| Coleta de Amostras | X | X | | | |
| Ferramentas Computacionais | X | X | X | | |
| Processamento de Imagens | | X | X | X | |
| Reconhecimento de Padrões | | X | X | X | |
| Extração de Características | | | X | X | |
| Tabulação de Resultados | | | | | X |
| Métodos a comparar | | | | | X |
| Redigir a Monografia | | | X | X | X |
| Apresentação do Trabalho | | | | | X |

Tabela 1: Cronograma de Atividades.

Referências

- [1] Kale D.M. Eapen-S. Murty G.S.S Badigannavar, A.M. Inheritance of disease lesion mimic leaf trait in groundnut. *The Journal of Heredity*, 93(1):50–52, 2002.
- [2] C.M Bishop. *Neural Networks for Pattern Recognition*. Oxford University Press USA, 1996.
- [3] Hart P.E. Stork-D.G. Duda, R.O. *Pattern Classification*. Wiley-Interscience, 2000.
- [4] R. C. Gonzalez and R. E. Woods. *Digital Image Processing*. Prentice Hall, 3 edition, 2008.
- [5] Souza E.L.C. Maringoni, A.C. Reação de cultivares de soja isolado de *Curtobacterium flaccumfaciens pv. flaccumfaciens*, proveniente de feijoeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 38(6), 2003.
- [6] Schwartz W.R. Pedrini, H. *Análise de Imagens Digitais*. Thomsom, 1 edition, 2008.
- [7] T. Sedyama. *Tecnologias de produção e usos da soja*. MECENAS, 2009.
- [8] Alves E. De-Castro H.A. Sousa, P.F.C. Influência da temperatura no desenvolvimento de teliosporos de *Phakopsora pachyrhizi* em folíolos de soja. *Summa phytopathol*, 38(6), 2006.
- [9] Domingues R.J. Tófoli, J.G. Doenças da cenoura: queima das folhas por alternária e cercóspera. In *Revista Cultivar*, 2005.