

Determinação de Área Foliar Através de Imagens

1st Luis Filipe Siqueira Ribeiro

Depto. Ciência da Computação

Universidade de Brasília

Brasília, Brasil

luisfilipesrct@gmail.com

Abstract—Apesar da existência de métodos para a medição de área foliar, alguns desses são cansativos, consomem muito tempo ou são até destrutivos. Neste projeto pretende-se elaborar um algoritmo que faça a medição desta área de forma rápida e suficientemente boa. As medições feitas pelo programa serão comparadas com uma medição manual.

Index Terms—processamento de imagens, área foliar, área

I. INTRODUÇÃO

A medição de área foliar é de importância para a agricultura pois está diretamente ligada com a capacidade de absorção de luz, o que melhora a saúde e produção das plantas.

Existem métodos e aparelhos específicos para a medição da área foliar, e, neste projeto pretende-se implementar um outro método para a obtenção da área foliar de tomateiros através do processamento de imagens, e analisar a capacidade do algoritmo proposto de obter resultados satisfatórios.

II. MÉTODO

O programa consiste, basicamente, nas seguintes etapas:

- 1) Binarizar a imagem.
- 2) Preencher buracos com morfologia binária.
- 3) Encontrar área do pixel através do elemento com área conhecida (25 cm²).
- 4) Contar quantidade de pixels das folhas.
- 5) Calcular a área com base no valor da área do pixel.

A. Binarizar imagem

Para a binarização da imagem foi utilizado o método nativo da biblioteca *opencv-python*, utilizando o método de Otsu para encontrar o limiar. Devido a foto estar em um fundo branco, porém, o limiar não é difícil de encontrar. O resultado da figura 1 pode ser visto na figura 2.

Depois da binarização é feita uma operação fechamento para remover pequenas imperfeições.

B. Área do pixel

Para encontrar a área do pixel é, primeiro, encontrado o contorno do elemento de medida na imagem (o quadrado). Para isto é utilizada uma função que encontra seu perímetro e retorna os pontos em que o quadrado se encontra. Assim é possível encontrar a área da imagem que tem apenas o elemento desejado, como pode ser visto na figura 3 que é obtida.

Com isto, somente esta parte da imagem é analisada e pode-se obter o número exato de pixels do elemento e, como a



Fig. 1. Imagem de entrada.

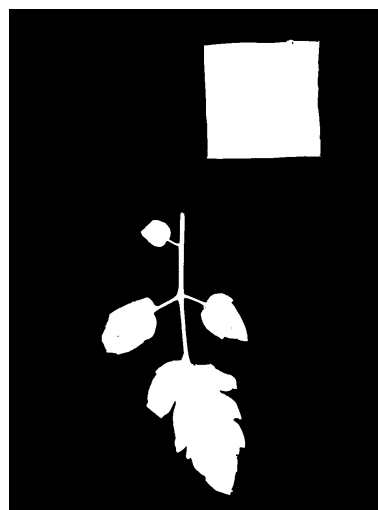


Fig. 2. Imagem binarizada.

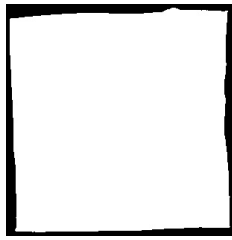


Fig. 3. Elemento para referência de medida.

área real é conhecida, basta uma simples divisão da área do elemento pelo número de pixels e irá se obter a área, em centímetros quadrados, de um único pixel.

C. Área da folha

Para encontrar a área da folha, contamos a quantidade de pixels brancos da imagem e subtraímos a quantidade de pixels brancos do quadrado, restando assim somente os que pertencem às folhas.

Após isso, basta multiplicar a quantidade de pixels pela área do pixel para se obter o resultado.

III. RESULTADOS

Para comparar os resultados obtidos pelo programa com a realidade foi feita uma medição manual da área foliar. Infelizmente não havia a possibilidade de usar quaisquer equipamentos especializados para a tarefa. Para encontrar a área, então, foi utilizado um papel milimetrado, onde foi desenhado o perímetro da folha, e foram contados os espaços dentro do contorno.

É importante ressaltar que este método, por ser completamente manual, também não irá obter uma medida exata da área, mas é útil para ter uma noção preliminar da capacidade do algoritmo. Os resultados obtidos podem ser vistos na tabela I.

TABLE I
RESULTADOS OBTIDOS

Imagem	Medição Manual (cm^2)	Medição do Programa (cm^2)	Desvio
1	23,5	25,04	1,54
2	14,25	11,63	2,62
3	8,75	8,74	0,01
4	49,8	49,36	0,44
5	15,12	14,62	0,5
6	9,5	8,88	0,62
7	30,5	33,85	3,35
8	13,5	12,04	1,46
9	9	8,79	0,21
10	8,5	6,80	1,7
Média	18,24	17,98	1,25

É possível ver que as medidas feitas pelo programa são satisfatórias, com algumas menos precisas, porém, com a média do desvio bem baixa.

IV. CONCLUSÃO

O algoritmo demonstrou capacidade em encontrar uma área similar com a medida manualmente, o que sugere que é possível um desenvolvimento mais a fundo com intuito de melhorar o programa.

Porém é válido notar que o método em que as fotos foram obtidas é, de certa forma, muito específico e um tanto distante da realidade de plantações. Isto é, o método pode vir a ser menos eficaz com fotos obtidas diretamente em uma plantação ou jardim. Para isto o programa deve ser aprimorado mais para tratar a imagem nessas realidades e suas especificidades.

Também é válido notar que o programa pode variar sua eficiência de acordo com os tipos diferentes de planta, visto que a disposição de suas folhas variam, o formato e podem haver ainda outras variáveis.

Sendo assim, o programa pode não ser ideal para medir a área foliar de quaisquer plantas, mas pode ser aprimorado para monoculturas de alguma planta específica.