

Avaliação da emergência de sementes em cultura do milho com uso de imagens multiespectrais

Wilbur Naike Chiuyari Veramendi¹; Paulo Estevão Cruvinel²

¹Engenheiro de Sistemas, Doutorando em Ciência da Computação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP; wilbur.chiuyari@estudante.ufscar.br.

²Pesquisador, Doutor em Automação, Embrapa Instrumentação e Universidade Federal de São Carlos (Programa de Pós graduação em Ciência da Computação), São Carlos, SP.

Conhecer o estágio de crescimento de plantas nas áreas agrícolas é uma tarefa importante para inferências na produtividade das lavouras. Nos últimos anos a agricultura de precisão (AP) passou a ser utilizada, incluindo o uso de veículos aéreos não tripulados (VANTs), o que trouxe a oportunidade do monitoramento de plantas em escala de propriedade (área da cultura). Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma técnica para avaliação da emergência de sementes do milho (*Zea mays* L.) na fase vegetativa V3. Neste contexto, são obtidas imagens multiespectrais em voos de monitoramento programados para esse período fenológico da cultura. Para validação, imagens multiespectrais foram coletadas e registradas utilizando um sensor multiespectral Micasense RedEdge-M embarcado em um VANT DJI Matrice 100. Assim, a distância de amostragem do solo (GSD) foi de 2,8 cm/pixel, possibilitando trabalhar com imagens de 1280×960 pixels. O conjunto de dados analisados foi organizado com imagens rasterizadas, utilizando o conceito de ortomosaicos e a partir da composição das bandas vermelha (R), verde (G) e azul (B). Logo, a partir dos ortomosaicos da área experimental e em função da grade de amostragem para o manejo baseado em AP, foram considerados recortes em blocos de 546×546 pixels. Utilizando técnicas de transformação geométrica, operações de ajuste, como brilho, contraste e equalização adaptativa em espaços de cor HSV, foi realizada a etapa de pré processamento. Em seguida, foi realizada a separação dos objetos de interesse, ou seja, as plantas emergentes de milho. Nessa etapa foi considerado o uso de segmentação baseado em intervalos de intensidades do espaço de cor em conjunto com operações morfológicas de fechamento. Para a localização das plantas de milho na área da cultura, foram construídos mapas de distância utilizando a transformada de distância Euclidiana, onde os padrões das plantas de milho foram localizados com a técnica de correspondência espacial em conjunto com máscara de Chamfer. Adicionalmente, foram extraídas características da copa das plantas decorrentes da emergência das sementes de milho, considerando as aberturas das folhas das plantas para a calibração da técnica. A partir de vetores de características, foram também utilizados dois classificadores baseados em máquina de vetores de suporte (SVM). Resultados baseados na obtenção de vetores de características para os sítios específicos (blocos) mostraram a eficácia na determinação dos padrões de emergência das sementes de milho. Também, os resultados obtidos, para os dois classificadores utilizados, mostraram que o kernel Gaussiano apresentou acurácias de 85% e 84%, bem como precisões de 83% e 84% respectivamente. A técnica desenvolvida possibilita a avaliação da emergência de plantas de milho, o que contribui para a gestão do processo produtivo e correções na lavoura quando necessário.

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

Área: Computação agrícola e automação

Palavras-chave: Processamento Digital de Imagens; Transformada de Distância; Template Matching; SVM.

N. do Processo CNPq: 133517/2019-5