

Estimação de parâmetros de uma função de previsão de demanda associada ao comportamento de plantas invasoras utilizando algoritmo genético

Marinna Soares Sterzo¹
Paulo Estevão Cruvine²

¹Aluna de graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; ssmarinna@gmail.com;

²Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Plantas daninhas são caracterizadas como plantas que invadem uma determinada área de produção agrícola e competem acentuadamente por nutrientes, água, luz solar e espaço com as plantas cultivadas. Suas peculiaridades indicam uma robustez que remete a quão dificultoso pode ser o seu combate na agricultura. Por essa razão, percebe-se que há uma enorme necessidade de entendimento da dinâmica do comportamento dessas plantas em culturas agrícolas. Este trabalho, no qual foi utilizado o software Matlab[®], tem como propósito estimar computacionalmente os parâmetros da equação de previsão de demanda, que representa a dinâmica de comportamento das plantas daninhas. Foram considerados para otimização cinco variáveis independentes representando esses parâmetros, os quais envolvem: o número de sementes por planta na ausência de competição, taxas de germinação de sementes, declínio da população de sementes, intensidade do efeito da densidade de plantas na produção de sementes e controle da população referentes às plantas daninhas. Para isto, foi desenvolvido um algoritmo genético de busca de parâmetros que utiliza os dados de densidades de sementes de plantas daninhas de uma área do solo e foram usados pontos gerados a partir da aplicação da equação de previsão de demanda, cujos parâmetros estão relacionados a uma cultura de milho (*Zea mays*) para realizar a avaliação da validade do método. Assim, os valores conhecidos dos parâmetros que representam o banco de sementes real foram usados para gerar informações sobre 20 anos de infestação de plantas daninhas utilizando a equação de previsão de demanda. Estas informações foram inseridas para atuar como critério de comparação de alto nível, sendo que foi utilizado o erro quadrático médio para realizar a análise da qualidade das aptidões consideradas para as populações de 100 indivíduos, os quais representaram os parâmetros da densidade de sementes no algoritmo genético. Neste caso, foi aplicado o método de elitismo no qual os melhores candidatos à solução serão sempre inseridos na próxima geração. Também foram utilizados os métodos de *crossover* uniforme para a função de reprodução e da roleta, para a seleção dos pares para a reprodução, métodos esses apresentados na literatura da área. Posteriormente, foram realizados 30 experimentos nos quais as taxas adotadas para as populações, relativos à reprodução e à mutação, foram iguais a 80% e 40%, respectivamente. Essa taxa atipicamente alta para a mutação foi selecionada porque o limite de gerações adotado foi de 10 mil e ocorreu estagnação da população nos melhores valores encontrados. Entretanto, outros valores de taxa de mutação serão objeto de estudos futuros. Os erros quadráticos médios, que devem estar no intervalo de $2,2114 \leq \text{erro} < \infty$, permaneceram maiores que 100 para 26,67% dos casos analisados, entre 50 e 100 para 23,33% dos casos analisados, entre 10 e 50 para 33,33% dos casos analisados e entre 2,2114 e 10 para 16,67% dos casos analisados. Portanto, apesar da estagnação dos indivíduos, pode-se afirmar que o algoritmo desenvolvido permitiu obter parâmetros que representem adequadamente a descrição de um modelo exponencial que respeita o comportamento real das sementes de plantas daninhas.

Apoio financeiro: Embrapa, PIBIC/CNPq (Processo n^o: 116852/2015-1).

Área: Automação e Instrumentação agropecuária.

Palavras-chave: Plantas daninhas, Algoritmo Genético, Estimação de Parâmetros.