MHV: UMA METAHEURÍSTICA BASEADA NO COMPORTAMENTO DA *VITIS VINIFERA*

Hilton Lesllie de Oliveira
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha & Mucuri
Rodovia MGT 367, Km 583, 5000 - Alto da Jacuba, Diamantina - MG, 39100-000
leslie_tur@yahoo.com.br

Cristiano Grijó Pitangui
Universidade Federal de São João Del Rey
Rodovia MG 443, Km 7 - Fazenda do Cadete, Ouro Branco - MG, 36420-000
pitangui.cristiano@ufsj.edu.br

Alessandro Vivas Andrade
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha & Mucuri
Rodovia MGT 367, Km 583, 5000 - Alto da Jacuba, Diamantina - MG, 39100-000
alessandro.vivas@gmail.com

Luciana Pereira Assis
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha & Mucuri
Rodovia MGT 367, Km 583, 5000 - Alto da Jacuba, Diamantina - MG, 39100-000
lupassis@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma nova meta-heurística para problemas de otimização chamada "Metaheurística Vitis Vinifera" (MHV) que se baseia na organogênese da videira. A videira possui uma capacidade natural adaptativa que através dos séculos possibilitou sua sobrevivência e disseminação nos mais diversos climas e condições naturais. A forma como cada fator influencia o seu crescimento faz com que ela se molde as mais diversas situações, encontrando as melhores condições de sobrevivência. Além disso, algumas intervenções humanas facilitam essa adaptação e corrigem "falhas" encontradas durante o seu desenvolvimento natural. Estes fatores aliados à sua inerente adaptabilidade ampliam de forma significativa sua capacidade de desenvolvimento. Baseado nesses aspectos e nas influências naturais e humanas sobre o desenvolvimento da mesma realizou-se o mapeamento da organogênese da Videira em uma estrutura algorítmica.

O trabalho apresenta a inspiração natural para a criação do algoritmo bem como analisa e discute seus principais passos. O algoritmo proposto foi implementado e funções de otimização foram utilizadas para testar sua robustez, velocidade de convergência, precisão e desempenho geral. As funções utilizadas para validação da proposta foram a OneMax, Trap5, Sphere, Rosenbrock e Rastrigin, todas já amplamente empregadas para testes de meta-heurísticas. Após os testes, os resultados foram comparados a outras quatro técnicas clássicas bio-inspiradas, a saber, Algoritmos Genéticos, Enxame de partículas, Population-Based Incremental Learning (PBIL) e Acasalamento de Abelhas.

Os resultados obtidos evidenciam que a meta-heurística foi bem sucedida e apontam o seu grande potencial para resolver problemas de otimização, visto que:

Na função OneMax encontrou o ótimo global e o tempo de execução foi pouco acima de 1 segundo, menos da metade do tempo gasto pelo PBIL, que é a mais rápida entre as outras técnicas testadas.

Na função Trap5 alcançou o melhor resultado obtido nos testes, visto que nenhuma técnica foi capaz de alcançar o ótimo global da função, e ainda obteve o segundo melhor tempo, ficando atrás apenas do PBIL.

Na função Sphere com dimensões 3, 5 e 10, alcançou resultados similares aos melhores resultados obtidos, mas sempre com tempo de execução bem menor do que as demais técnicas.

Para a função Rosenbrock com dimensões 3, 5 e 10, os resultados estão sempre entre os três melhores resultados das cinco técnicas testadas, porém com a menor média de tempo de execução.

Por fim, na função Rastrigin, com dimensões 3, 5 e 10, obteve resultados de excelente qualidade, principalmente nas execuções de maior dimensão, ficando com o segundo melhor resultado e com o melhor tempo de execução.

Numa análise geral, a MHV se mostrou promissora em todas as funções, situando-se, em média, em terceiro lugar dos melhores resultados encontrados, porém, sendo quase imbatível no quesito tempo de execução.

PALAVRAS-CHAVE: Meta-heurísticas, Bioinspirada, Otimização.