

Planejamento experimental para a otimização do rendimento dos metabólitos secundários de material vegetal

Lívia Maria Zambrozi Garcia Passari¹ (PG)*, Roy Edward Bruns¹ (PQ), Ieda Spacino Scarminio² (PQ)
livgarcia@iqm.unicamp.br

¹Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, CP 6154, Campinas, SP, Brasil. ²Laboratório de Quimiometria em Ciências Naturais, Universidade Estadual de Londrina, CP 6001, Londrina, PR, Brasil.

Palavras Chave: *Mikania laevigata* Sch. Bip., planejamento experimental de misturas, extração exaustiva e não exaustiva

Introdução

No estudo dos metabólitos secundários em material vegetal, um dos passos mais importantes é avaliar o efeito do solvente no processo de extração. Dada a heterogeneidade dos seus componentes e a diferença na polaridade, o sucesso da extração vai depender do solvente extrator. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi aplicar um planejamento experimental de mistura do tipo centróide-simplex, com quatro solventes, no processo de extração de folhas de *Mikania laevigata* Sch. Bip. e avaliar o rendimento dos extratos brutos obtidos por extração exaustiva e não exaustiva.

Resultados e Discussão

Os extratos brutos foram preparados de acordo com um planejamento experimental de misturas com etanol, diclorometano, acetona e clorofórmio. Ao todo foram preparados aleatoriamente 15 extratos com quadruplicatas no ponto central, totalizando 19 extratos brutos. Para a extração não exaustiva foram pesados 20,00 g de folhas secas, moídas e submetidas à extração com 90,00 mL (% v/v) do solvente extrator (em triplicatas), conforme as proporções definidas no planejamento experimental. Para a extração exaustiva 12,00 g de folhas foram utilizadas adicionando alíquotas de 60,00 mL de solvente extrator até se obter a exaustão. Estas misturas foram sonicadas em banho ultra-som por 30 min, filtradas em algodão e em seguida concentradas num evaporador rotativo a uma temperatura inferior de 60°C. A metodologia de superfície de resposta foi aplicada aos rendimentos dos extratos brutos obtidos com a extração não exaustiva e exaustiva, e o erro padrão foi estimado pelo erro experimental determinado pelas replicatas no ponto central. Para a extração não exaustiva o modelo quadrático foi o preferido e ajustado aos dados, sendo significativo e não apresentou falta de ajuste no nível de 95% de confiança. A equação para este modelo é:

$$y = 1,12e + 1,14d + 0,93a + 1,15c + 1,59ed + 1,73ec + 0,84da$$

(±0,09) (±0,09) (±0,09) (±0,09) (±0,35) (±0,35) (±0,35)

onde, y = resposta prevista pelo modelo, e = etanol, d = diclorometano, a = acetona, c = clorofórmio e os

valores entre parênteses representam os erros padrão dos parâmetros. A equação mostra vários coeficientes significativos no nível de 95% de confiança e dos coeficientes de interações binárias, os mais importantes são entre os solventes etanol e clorofórmio ($b_{ec}=1,73$) e entre etanol e diclorometano ($b_{ed}=1,59$). Para a extração exaustiva o modelo quadrático foi o preferido, ajustado aos dados e a equação é:

$$y = 1,89e + 0,85a + 0,98d + 1,02c + 1,54ec$$

(±0,13) (±0,13) (±0,13) (±0,13) (±0,53)

A equação mostra cinco coeficientes significativos no nível de 95% de confiança e dentre eles um termo significativo de interação binária entre os solventes etanol e clorofórmio ($b_{ec} = 1,54$). Pela inspeção visual da superfície de resposta, Figura 1, pode-se observar que a região de maior rendimento obtida com a extração não exaustiva (1,5 g) e exaustiva (1,8 g) encontra-se localizada nas arestas entre os solventes etanol e clorofórmio ou etanol e diclorometano, na proporção 1:1, e entre etanol e clorofórmio, respectivamente.

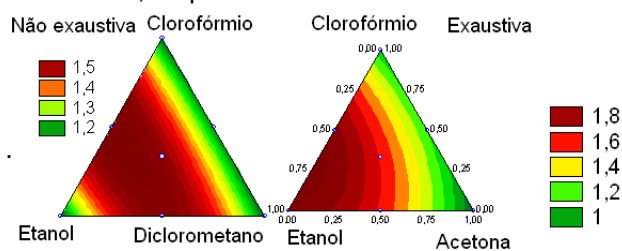


Figura 1: Superfícies de respostas obtidas com a extração não exaustiva e exaustiva.

Conclusões

A utilização de misturas é mais eficiente do que o solvente puro. As misturas binárias entre os solventes etanol e clorofórmio resultaram nos maiores rendimentos dos extratos brutos obtidos com os dois tipos de extração.

Agradecimentos

CNPq e CAPES

¹ Cornell, J. A.; *Experiments with Mixture: designs, models, and the analysis of mixture data*; 3^a ed., John Wiley & Sons Ltd, NY, 2002.