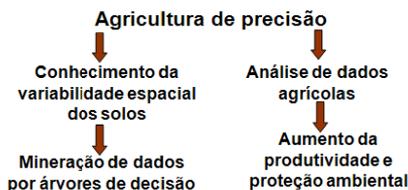


MANDONI, Rafael Junqueira Araújo¹; SOUZA, Zigomar Menezes de²
Faculdade de Engenharia Agrícola / UNICAMP

•Bolsista CNPq: rafael.mandoni@agr.unicamp.br 2. Orientador Pesquisador: zigomarms@agr.unicamp.br
Palavras-chave: Agricultura de precisão - Geoestatística - Mineração de dados

INTRODUÇÃO



MATERIAIS E MÉTODOS

Local: O experimento foi conduzido em uma área de cana-de-açúcar pertencente à Usina São Domingos, localizada no município de Catanduva-SP. As coordenadas geográficas são: 24° 20' 33" de latitude sul e 50° 17' 40" de longitude oeste.

Coleta de Solo: Os atributos químicos foram estimados a partir da coleta de amostras de solos em uma malha regular contendo 118 pontos amostrais, nas profundidades de 0,0-0,2 m e 0,2-0,4 m. Em cada ponto desta malha foi levantada a sua cota, com o auxílio de um teodolito e DGPS.

Mapeamento da Produtividade: No mapeamento da produtividade da cultura da cana-de-açúcar utilizou-se o monitor de produtividade, denominado SIMPROCANA, desenvolvido pela UNICAMP.



Figura 1. Colheita mecanizada da cana-de-açúcar com monitor de produtividade.

Correlação: Para correlacionar a produtividade da cana-de-açúcar com os atributos químicos do solo utilizou-se o índice de correlação linear (nível de 5% de significância).

Classificação: A variável produção foi classificada, de forma a converter os valores de produção medidos (variável contínua) em níveis de produção (variável discreta). Adotou-se então o desvio padrão como critério para classificação, sendo definido como nível médio de produção os dados no intervalo entre a média mais ou menos um desvio padrão. Os dados inferiores a este intervalo foram definidos como nível baixo e os superiores como nível alto.

Árvore de Decisão: A indução da árvore de decisão foi realizada por meio da ferramenta "Tree" ("Tree node") do SAS Enterprise Miner, utilizando algoritmo de redução de entropia.

RESULTADOS

Tabela 1. Matriz de correlação linear entre produtividade e os atributos do solo nas profundidades de 0,0-0,2 e 0,2-0,4 m.

	Altitude	pH	Ca	Mg	K	P	MO	Produtividade
Profundidade de 0,0-0,2 m								
Altitude	1,00	-0,22	-0,04	-0,06	0,05	-0,02	0,20	0,60
pH		1,00	0,48	0,27	0,23	0,04	-0,05	0,17
Ca			1,00	0,59	0,09	-0,05	0,02	-0,07
Mg				1,00	0,06	0,03	0,09	-0,02
K					1,00	-0,03	0,13	0,53
P						1,00	-0,09	0,03
MO							1,00	0,12
Produtividade								1,00
Profundidade de 0,2-0,4 m								
Altitude	1,00	0,18	-0,09	0,08	0,33	-0,01	-0,02	0,58
pH		1,00	0,30	0,27	0,23	0,23	-0,01	0,15
Ca			1,00	0,64	-0,01	-0,09	0,16	-0,15
Mg				1,00	-0,04	-0,06	-0,09	-0,13
K					1,00	-0,16	0,30	0,52
P						1,00	-0,06	-0,03
MO							1,00	0,14
Produtividade								1,00

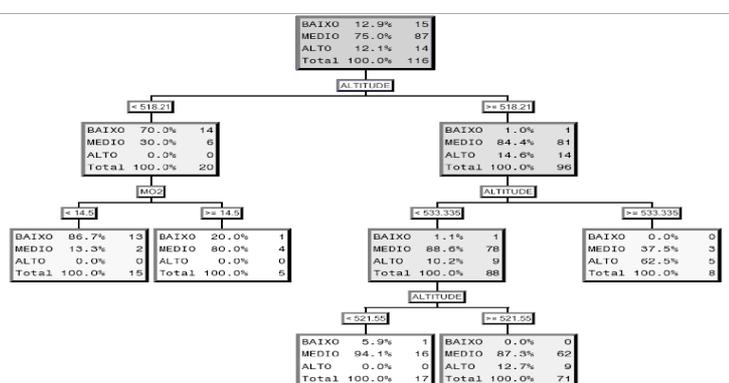


Figura 2. Árvore de decisão que auxilia na compreensão da variabilidade de atributos químicos do solo, de acordo com as classes de produtividade da cultura de cana-de-açúcar.

➤ A árvore de decisão induzida demonstrou a influência da altitude na variável nível de produção da cana-de-açúcar, para o talhão estudado (Figura 2). Dentre um conjunto de atributos químicos do solo, associados com a altitude, a árvore induzida estabelece limites de altitude com alta correlação com os níveis de produção observados.

➤ Nos pontos amostrais de menor altitude (< 518,21 m) foram observados os menores níveis de produção. Para os locais de baixa altitude a definição dos níveis de produção se deu pelo teor de matéria orgânica na camada de 0,2-0,4 m. Quando o teor de matéria orgânica foi < 14,5 g dm⁻³ o nível de produção foi baixo com 86,7% de acerto; para um teor de MO ≥ 14,5 g dm⁻³ o nível de produção observado passou de baixo para médio com acerto de 80%.

➤ Para o intervalo de altitude entre 518,21 m a 521,55 m, a árvore demonstra ocorrência de valores médios de produção, com 94,1% de acertos. Já nos pontos amostrais de maior altitude (≥ 521,55 m) foram observados níveis de produção médios e altos, com sua localização definida por intervalos de altitude.

CONCLUSÕES

A variável altitude e potássio apresentaram os maiores valores de correlação com a produtividade de cana-de-açúcar, acima de 0,5.

A indução de árvores de decisão permitiu verificar que a altitude é a variável com maior potencial em relação aos atributos químicos do solo para interpretar os mapas de produtividade de cana-de-açúcar, auxiliando na agricultura de precisão.

A técnica de indução de árvores de decisão demonstrou ser uma ferramenta adequada para o estudo de definição de zonas de manejo em área cultivada com cana-de-açúcar.