

USO DE ANÁLISE DE REGRESSÃO NÃO LINEAR SEGMENTADA E RESPOSTA EM PLATÔ

NO ESTUDO DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CAFÉ

Gabriel Castanheira Guimarães – doutorando em Fitotecnia/UFLA; Sttela Dellyzette Veiga Franco da Rosa - pesquisadora Embrapa Café/UFLA; Luis Filipe Serafim Coelho – graduando em Agronomia/UFLA; Adriano Delly Veiga – pós-doutorando UFLA/CAPES; Aline da Consolação Sampaio Clemente - pós-doutoranda UFLA/CAPES. Apoio EMBRAPA, CAPES e CNPq

O modelo de regressão linear de resposta com platô é muito utilizado em diversas áreas aplicadas e caracteriza-se por assumir dois segmentos. O primeiro segmento descreve uma curva crescente até uma determinada altura da ordenada, correspondente ao platô e, a partir deste ponto, a ordenada assume um valor constante. Este modelo permite a comparação de combinações alternativas de curvas e platôs e escolhe, como melhor opção de ajustamento, a combinação que tenha a menor soma de quadrado de resíduos. O modelo é muito apropriado para a representação de processos em que é comum a ocorrência de um *thresholds*, ou seja, um ponto ou momento, em que um estímulo tem suficiente intensidade para iniciar ou produzir um efeito, assim como ocorre com a germinação e o crescimento de plântulas. Assim, objetivou-se nesta pesquisa verificar a eficiência do método de regressões segmentadas não-lineares, em descrever a germinação de sementes de café em relação aos modelos de regressão normalmente utilizados.

O experimento foi conduzido no Laboratório Central de Análise de Sementes da Universidade Federal de Lavras. Foram utilizados 10 lotes comerciais de sementes de *Coffea arabica* L., cultivar Catuaí Vermelho, com diferentes níveis de qualidade fisiológica, colhidos no estágio cereja. As sementes foram despolpadas mecanicamente, desmuciladas (remoção do mesocarpo) por fermentação em água durante 24 horas a 30 °C e tiveram os endocarpos (pergaminhos) retirados manualmente. Para a caracterização dos lotes, as sementes foram submetidas à determinação do grau de umidade e ao teste de germinação, antes da realização do experimento.

A partir das equações com os maiores coeficientes de determinação, foram determinados os *thresholds*, ou seja, os tempos mínimos de avaliação para a estabilização do processo ou tempos para que o número máximo de plântulas fosse obtido. Intervalos de confiança foram determinados para cada tempo correspondente aos estádios morfológicos. Por meio de regressões segmentadas não-lineares, foram realizados os ajustes dos resultados das avaliações das plântulas de café, segundo o modelo de resposta em platô. Foram também, estimados, os parâmetros das equações, os coeficientes de determinação, bem como os tempos mínimos (*thresholds*), para que as sementes dos lotes atingissem os percentuais máximos.

Resultados e conclusões

Verifica-se, pelos altos valores dos coeficientes de determinação, acima de 81%, que o modelo de resposta em platô permitiu ajustes adequados dos dados.

Tabela 1. Estimativas dos parâmetros do modelo segmentado não-linear, com resposta em platô, das regressões quadráticas (a, b, c), coeficientes de determinação (R²) e coordenadas dos *thresholds* (tempos mínimos de avaliação; porcentagem de plântulas no platô). UFLA, Lavras – MG, 2012.

Lotes	Parâmetros das curvas ajustadas				Threshold (estimado)	
	a	b	c	R ²	Tempo de Avaliação	Plântulas (%)
224	-200.8	32.689	-0.921	86,84	17.741	89.114
228	-520.1	79.843	-2.604	96,15	15.332	92.006
245	-418.6	65.644	-2.123	94,23	15.457	88.739
253	-210.2	37.644	-1.192	81,45	15.795	87.047
254	-446.3	68.347	-2.173	97,46	15.728	91.134
256	-520.6	82.108	-2.768	96,04	14.828	88.192
263	-355.5	57.429	-1.855	84,42	15.478	88.972
266	-254.1	39.016	-1.099	93,73	17.750	92.197
267	-305.7	45.487	-1.302	96,20	17.463	91.436
285	-299.6	51.913	-1.718	84,21	15.103	92.446
	1º Segmento				2º Segmento (Platô)	

Dois estágios distintos, nas equações ajustadas, foram verificados. Um primeiro estágio em que a porcentagem de sementes que atingiram o valor máximo e o segundo estágio, em que as sementes já atingiram a porcentagem máxima e não diferem entre si até os 30 dias, representados por uma reta ou platô.

Nas Figuras 1 estão representados os resultados das avaliações das plântulas normais, bem como os valores obtidos nas regressões não-lineares segmentadas. Na Figura 2 pode ser observada a regressão convencional, com os mesmos dados, onde se verifica que o modelo de regressão segmentada com platô proporcionou ajustes mais precisos em relação aos dados da germinação, ao longo dos trinta dias do teste de germinação.

Figura 1. Valores observados e valores estimados por regressão segmentada não-linear, dos percentuais de plântulas normais de *Coffea arabica* L. UFLA, Lavras – MG, 2012.

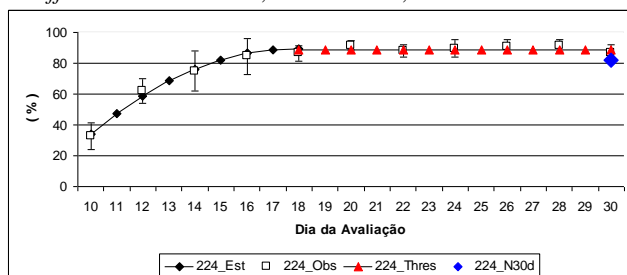
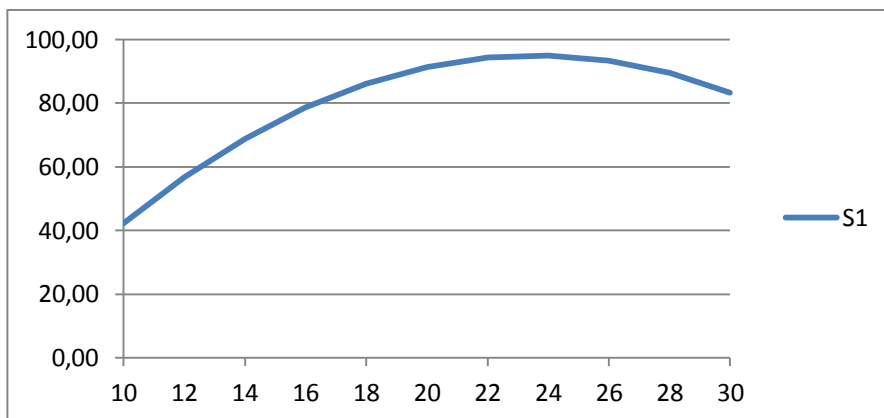


Figura 2. Valores observados e estimados por regressão convencional, dos percentuais de plântulas normais de *Coffea Arabica* L. UFLA, Lavras – MG, 2012.



Observa-se que o modelo de regressão segmentada com resposta em platô representa o processo de crescimento das plântulas de café, mais coerente com a realidade do que a regressão convencional, sendo assim um modelo adequado para a representação do processo de germinação de sementes e crescimento de plântulas de café.