

GRAUS DIAS PARA CULTIVARES DE CEVADA (*Hordeum vulgare* L.) IRRIGADA NO DISTRITO FEDERAL

Renato Fernando Amabile¹, Álvaro Ávila do Nascimento Inácio², Fernando Antônio Macena¹, Walter Quadros², Ricardo Meneses Sayd²
(¹Embrapa Cerrados, BR 020, Km 18, Caixa Postal 08233, CEP 73301-970 Planaltina, DF. amabile@cpac.embrapa.br;
²Fiscal Federal Agropecuário MAPA, alvaro.inacio@agricultura.gov.br;
³Pesquisador da Embrapa Trigo, walter@cpac.embrapa.br; ⁴Estagiário da Embrapa Cerrados, ricardo_sayd@hotmail.com)

Introdução

O crescimento e o desenvolvimento da planta, desde a semente até a maturidade, passam por estádios fenológicos definidos morfológicamente, sendo estes fortemente influenciados pelo meio ambiente (Saarikko & Carter, 1995). Vários modelos de determinação de graus-dia vêm sendo propostos para correlacionar o meio ambiente ao desenvolvimento das plantas (Robertson, 1983).

Graus-dia ou soma térmica pode ser definido como sendo um acúmulo diário de energia que fica acima da condição mínima e abaixo da máxima exigida pela planta (Ometto, 1981; Souza, 1990). Sendo assim, é a energia necessária para que a planta complete determinado tempo fenológico ou mesmo o ciclo total de desenvolvimento.

O objetivo foi avaliar os graus-dia de cultivares de cevada irrigada no ambiente Cerrado.

Material & Métodos

O experimento foi realizado no campo experimental da Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, situada a 15°35'30" latitude S, 47°42'30" longitude O e altitude de 1.007 m. O solo do ensaio foi classificado como LATOSSOLO

VERMELHO Distrófico típico, argiloso. Segundo a classificação de Köppen, a área está inserida no domínio morfoclimático do Cerrado, com clima tropical estacional (Aw). Utilizou-se um delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições, em seis épocas ortogonais (de dez em dez dias). A primeira semeadura foi realizada em 02 de maio de 2005, efetuando-se a partir desta data outros plantios no espaço de 10, 20, 30, 40 e 50 dias.

As irrigações foram feitas por sistema de irrigação convencional, baseadas na tensão de água presente no solo, sempre que as leituras dos blocos de gesso, instalados a 15 cm de profundidade, indicavam valores médios em torno de 100 kPa. Foram aplicados 400 mm de água durante o ciclo da cultura. Realizou-se uma adubação de plantio de 400 kg/ha da fórmula 4-30-16 + Zn e 40 kg/ha de nitrogênio, na forma de uréia, como adubação de cobertura.

Os materiais que compuseram este ensaio foram os genótipos PFC 92127, PFC 94014, PFC 9585, PFC 8299; e as cultivares BRS 180 e BRS 195. Desses materiais, a BRS 180 e a AF 9585 são hexásticas e as demais dísticas.

Os dados horários da temperatura do ar foram coletadas em uma estação climatológica Campbell localizada próxima a área de estudo.

A temperatura média diária do ar foi calculada de acordo com a média aritmética das temperaturas médias horárias, segundo a equação: $T_m = (T_{1h} + T_{2h} + T_{3h} + \dots + T_{24h})/24$, onde: T_{1h-24h} : temperatura média do ar, em °C, a cada hora.

Durante o ciclo da cultura, avaliou-se os estádios fenológicos de emergência, primeiro nó, emborrachamento, emergência da folha bandeira, floração e espigamento. Para cada estágio foram calculados os graus-dia, a partir da emergência das plantas, segundo a equação (Pereira et al., 2001): $GDi = \sum(T_{mi} - T_b)$, onde: T_m : temperatura média do ar, em °C, no dia i ; T_b : temperatura basal, em °C, da cevada. A temperatura basal utilizada foi de 0 °C, segundo os dados de Gear (2004) e Savin et al. (1997).

O fotoperíodo (N) foi obtido através da metodologia proposta por Pereira et al. (2001), onde: $N = 2.hn/15^\circ = 0,1333.hn$ sendo hn (ângulo horário na hora do nascer do sol), dado por: $hn = \arccos(-\text{tg } \Phi . \text{tg } \delta)$, onde: Φ = latitude; δ = declinação solar.

Foram utilizadas a umidade relativa do ar média do dia, da noite e a média aritmética das duas, de acordo com a equação (Pereira et al., 2001): $UR_m (\%) = (UR_{mdia} + UR_{mnoite})/2$, onde: $UR_{mdia} (\%) = \sum(UR_{dia})/hd$ (hd = número de horas do dia); $UR_{mnoite} (\%) = \sum(UR_{noite})/hn$ (hn = número de horas da noite); $UR (\%) = (ea/es).100$, onde: ea é a pressão exercida pelo vapor d'água (mmHg); es é a pressão exercida pelo teor saturante de vapor d'água (mmHg).

Resultados & Discussão

Graus-dia

A Tabela 1 mostra os valores de graus-dia da emergência até o espigamento, em °C, dos seis genótipos nas seis épocas de semeadura e a média dos graus-dia para cada genótipo.

Analisando-se essa tabela observa-se que os seis genótipos possuíram pouca variação no valor dos graus-dia no decorrer das seis épocas. Nota-se que a cultivar BRS 195 obteve os maiores valores de graus-dia, resultando em uma média de 1.393,3 °C (Tabela 1). Já a cultivar BRS 180 e o genótipo AF 9585 obtiveram os valores menores de graus-dia, sendo, respectivamente, 1.081,3 °C e 1.026,1 °C (Tabela 1). Os demais genótipos, PFC 8299, PFC 92127 e PFC 94014 obtiveram um valor de graus-dia próximo um do outro, sendo, respectivamente, 1.128,5 °C, 1.198,2 °C e 1.139,1 °C (Tabela 1).

A Tabela 2 traz os valores das diferenças, em dias, da emergência até o espigamento, dos seis genótipos nas seis épocas de semeadura e a média dos dias para cada genótipo.

Avaliando-se essa tabela verifica-se que, em todas as épocas de semeadura, a cultivar BRS 195 foi a que mais dias gastou da emergência ao espigamento, com uma média de 68 dias (Tabela 2), mostrando-se ser o material mais tardio segundo já descrito por Minella (2001). Já a cultivar BRS 180 e o genótipo AF 9585 mostraram-se as mais precoces, em relação às demais, com uma média de 53 e 50 dias, respectivamente (Tabela 2).

A diferença de dias, da emergência ao espigamento, entre os materiais é bastante significativa, chegando há 18 dias, entre a cultivar BRS 195, mais tardia, e o genótipo AF 9585, mais precoce (Tabela 2). Essa diferença é algo determinante na escolha de um ou outro material para o plantio, pois uma cultura mais precoce fica menos susceptível aos riscos de intempéries, como chuva após a maturação fisiológica do grão, que influenciam negativamente a qualidade e o rendimento dos grãos.

Graus-dia relativo

Foi feita a relação entre graus-dia e fenologia, em termos relativos para os genótipos BRS 195 (Figura 1), BRS 180, AF 9585, PFC 8299, PFC 92127 e PFC 94014, respectivamente. Os estádios fenológicos considerados para a construção dos gráficos foram: emergência das plantas, aparecimento do primeiro nó, emborrachamento, emergência da folha bandeira, floração e espigamento.

Os resultados permitiram evidenciar uma relação linear entre variáveis graus-dia e fenologia, na cultura da cevada, em todos os genótipos testados, em todas as épocas de semeadura, concordando com os valores obtidos por Gadioli *et al.* (2000) que trabalhou com a cultura do milho.

Conclusão

Os materiais mais precoces, considerando os graus-dia, foram a cultivar BRS 180 (1.081,3 °C; da emergência ao espigamento) e o genótipo AF 9585 (1.026,1 °C; da emergência ao espigamento), ambos hexásticos.

Tabela 1. Graus-dia, em °C, da emergência até o espigamento dos seis genótipos nas seis épocas de semeadura e a respectiva média das seis épocas de semeadura para cada genótipo.

Genótipos	Épocas						Média
	02/05/2005	12/05/2005	22/05/2005	01/06/2005	11/06/2005	21/06/2005	
<i>BRS 195</i>	1.450,6	1.493,1	1.370,3	1.297,8	1.402,4	1.345,7	1.393,3
<i>BRS 180</i>	1.152,3	1.037,9	1.121,1	1.094,4	1.118,9	963,2	1.081,3
<i>AF 9585</i>	1.031,8	1.019,1	1.035,5	1.052,1	1.055,0	963,2	1.026,1
<i>PFC 8299</i>	1.113,3	1.122,6	1.226,3	1.094,4	1.139,9	1.074,7	1.128,5
<i>PFC 92127</i>	1.250,1	1.217,8	1.290,2	1.174,5	1.162,1	1.094,8	1.198,2
<i>PFC 94014</i>	1.191,4	1.086,6	1.247,9	1.114,6	1.139,9	1.054,3	1.139,1

Tabela 2. Diferença, em dias, da emergência até o espigamento dos seis genótipos nas seis épocas de semeadura e a respectiva média das seis épocas de semeadura para cada genótipo.

Genótipos	Épocas						Média
	02/05/2005	12/05/2005	22/05/2005	01/06/2005	11/06/2005	21/06/2005	
<i>BRS 195</i>	72	74	68	64	68	64	68
<i>BRS 180</i>	56	51	56	54	55	47	53
<i>AF 9585</i>	50	50	52	52	52	47	50
<i>PFC 8299</i>	54	56	61	54	56	52	55
<i>PFC 92127</i>	61	61	64	58	57	53	59
<i>PFC 94014</i>	58	54	62	55	56	51	56

ANEXOS

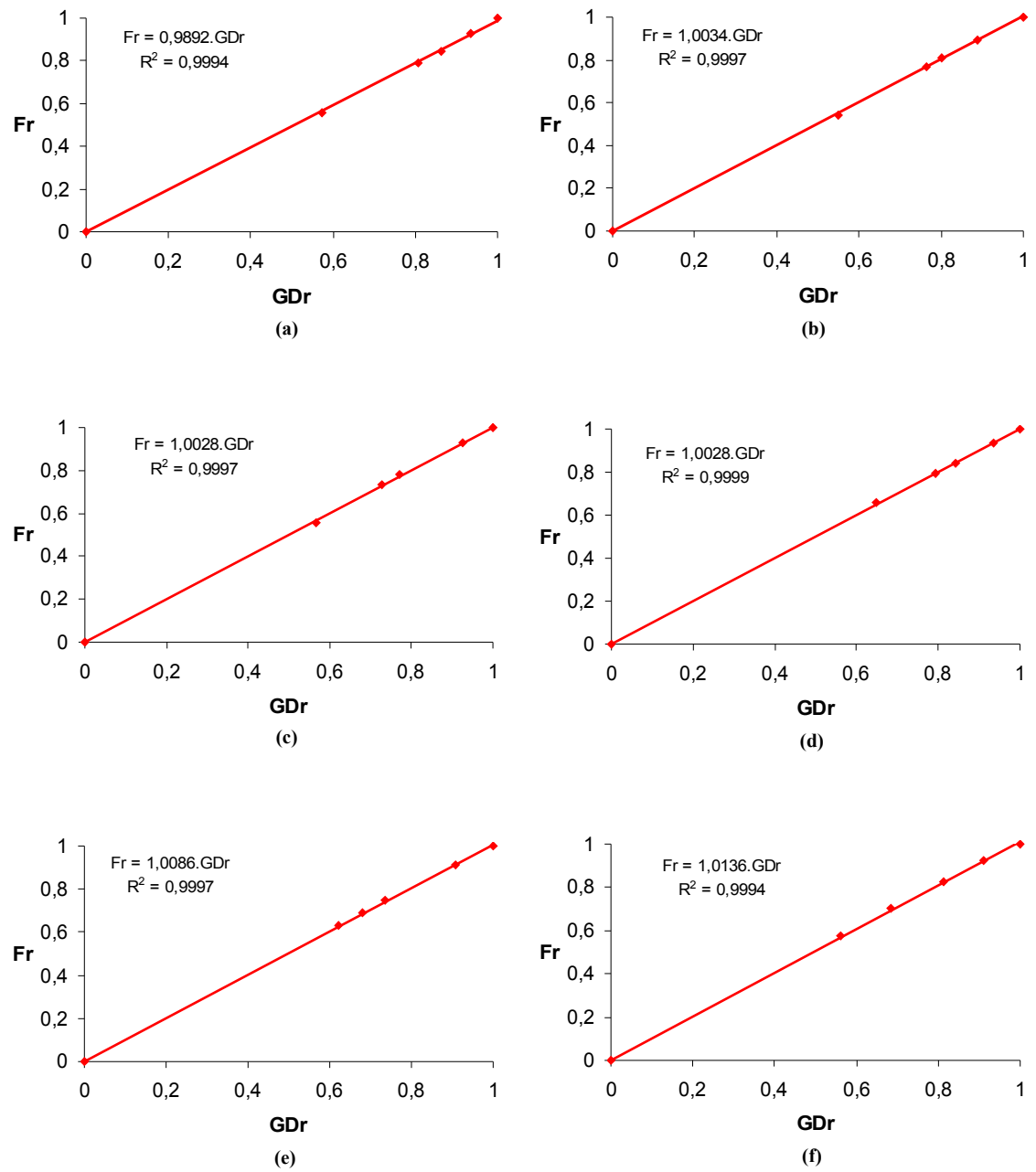


Figura 19. Relação entre graus-dia e fenologia da cultivar BRS 195, em termos relativos. As épocas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 correspondem as letras a, b, c, d, e & f, respectivamente.

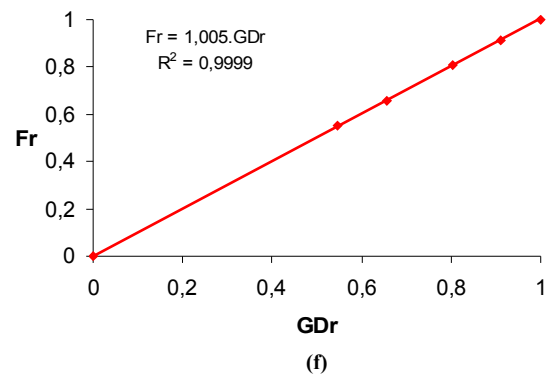
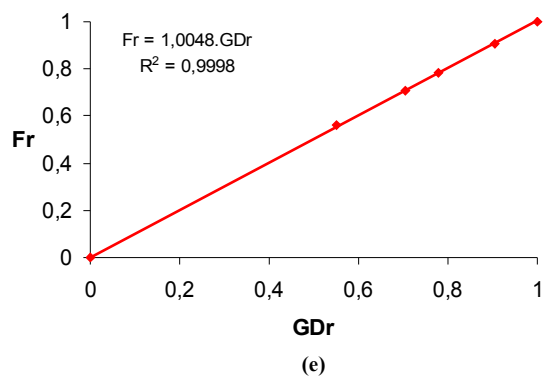
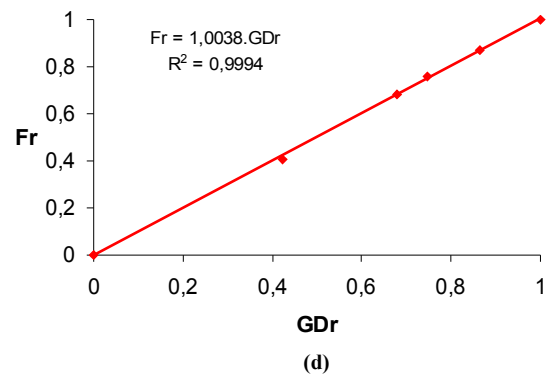
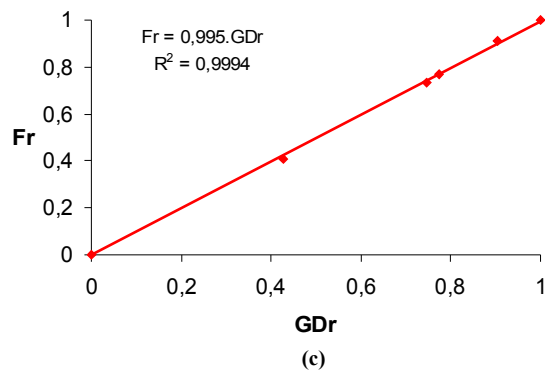
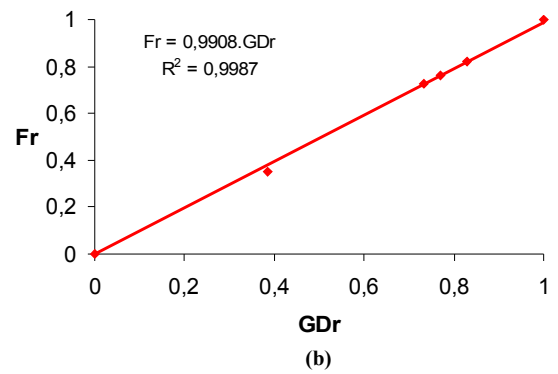
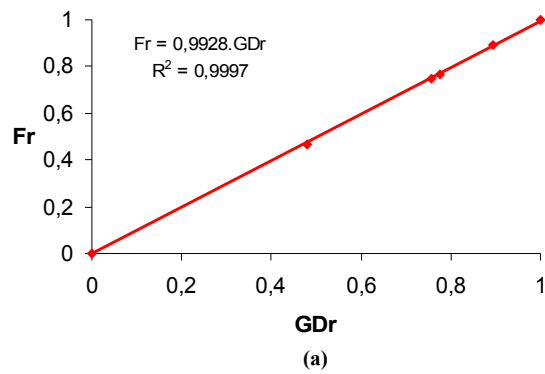


Figura 20. Relação entre graus-dia e fenologia da cultivar BRS 180, em termos relativos. As épocas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 correspondem as letras a, b, c, d, e & f, respectivamente.

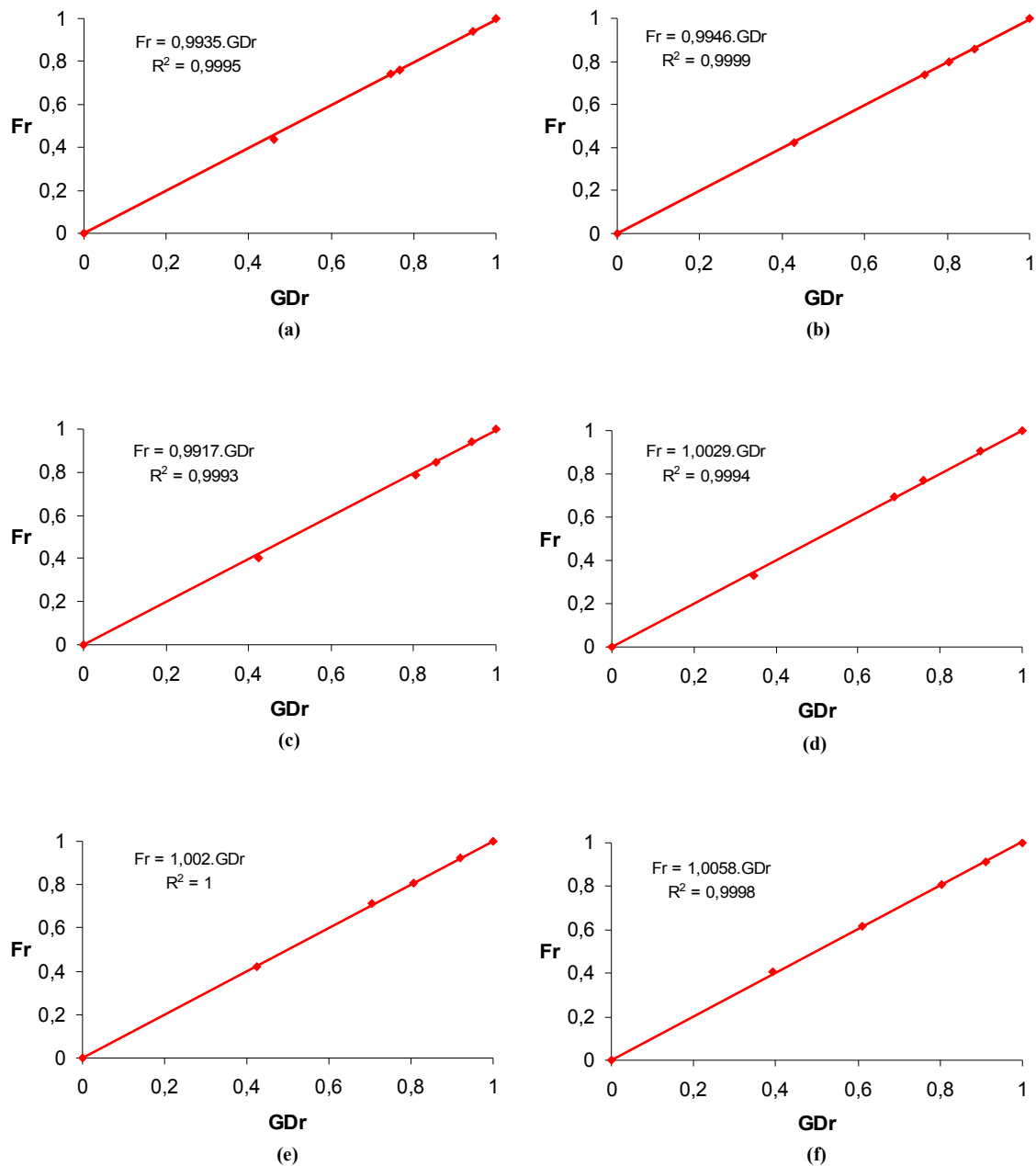


Figura 21. Relação entre graus-dia e fenologia do genótipo AF 9585, em termos relativos. As épocas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 correspondem as letras a, b, c, d, e & f, respectivamente.

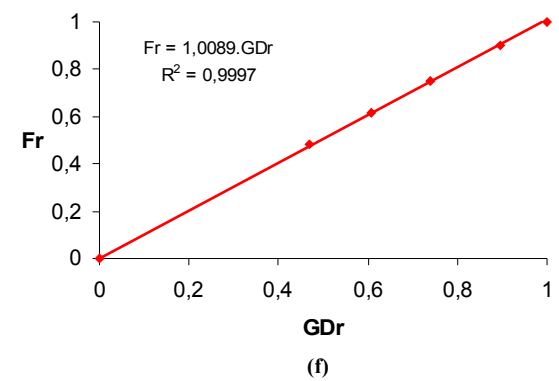
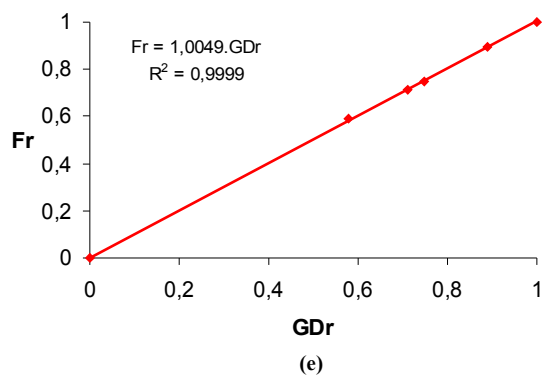
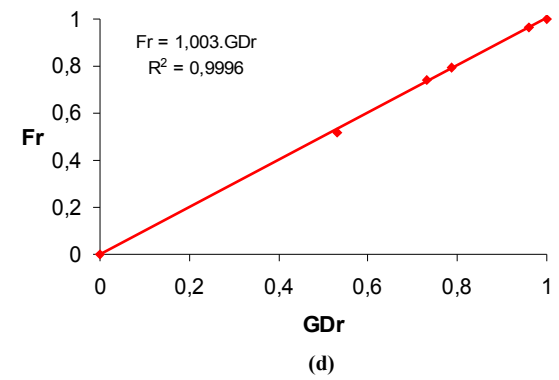
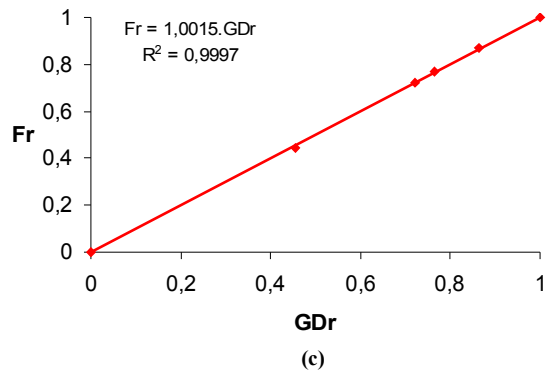
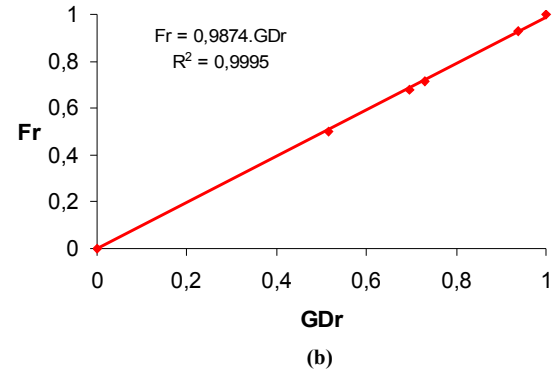
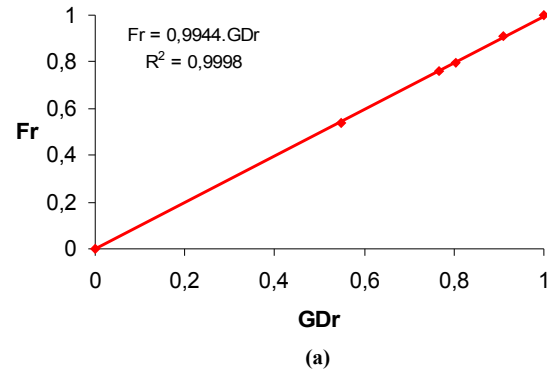


Figura 22. Relação entre graus-dia e fenologia do genótipo PFC 8299, em termos relativos. As épocas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 correspondem as letras a, b, c, d, e & f, respectivamente.

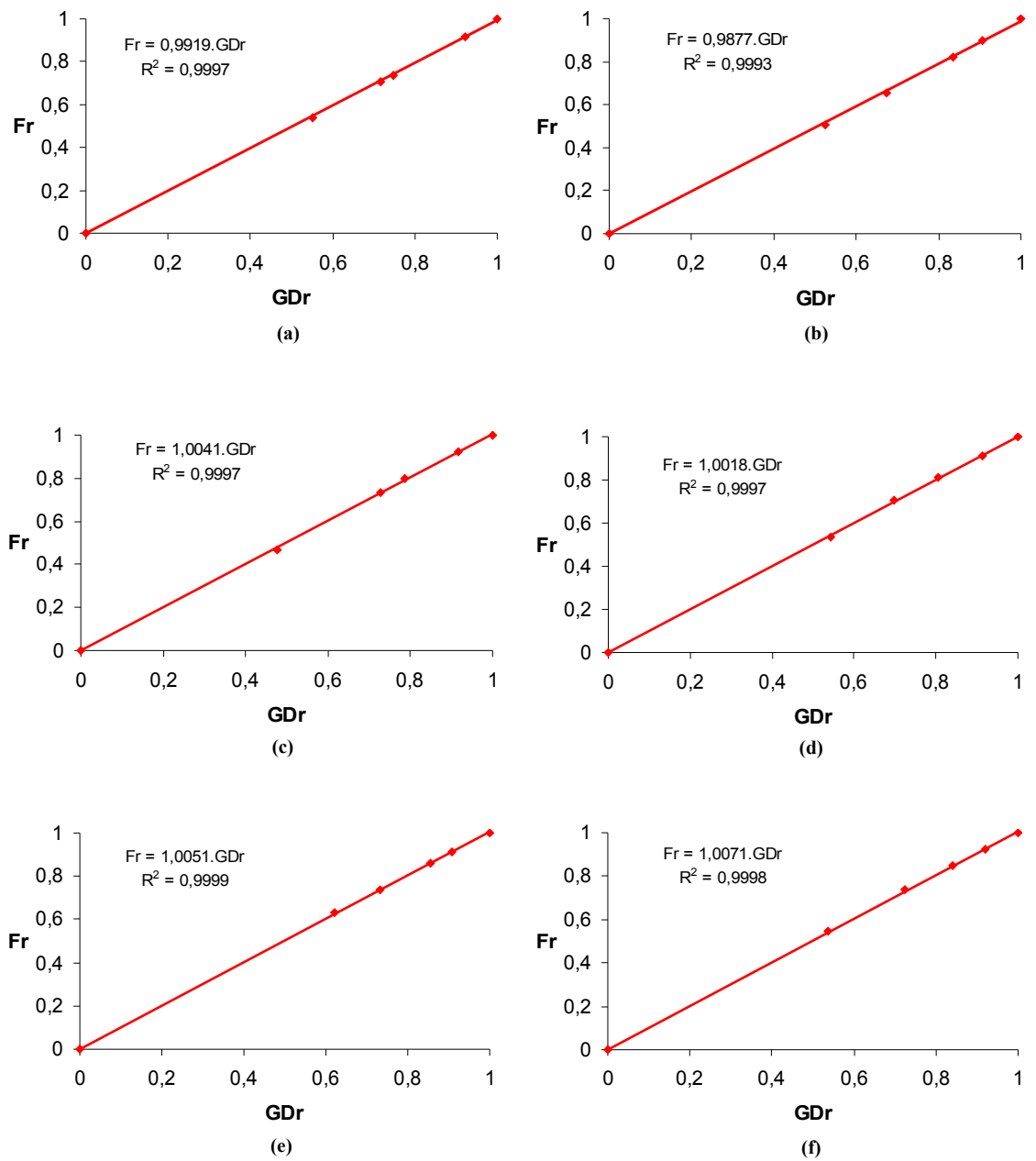


Figura 23. Relação entre graus-dia e fenologia do genótipo PFC 92127, em termos relativos. As épocas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 correspondem as letras a, b, c, d, e & f, respectivamente.

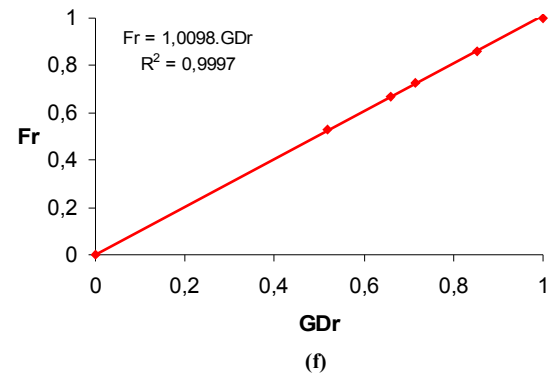
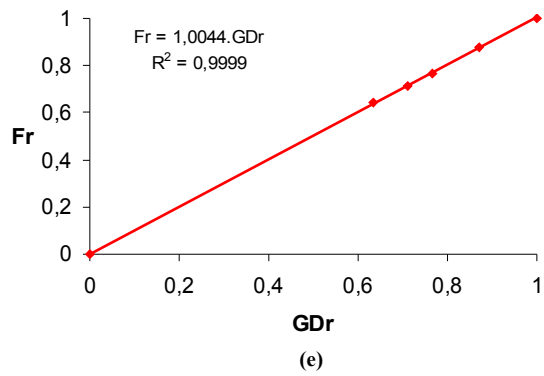
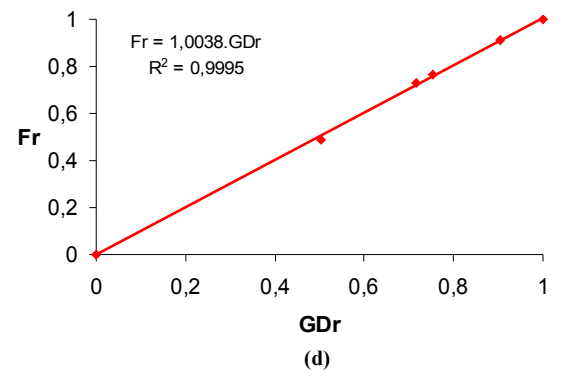
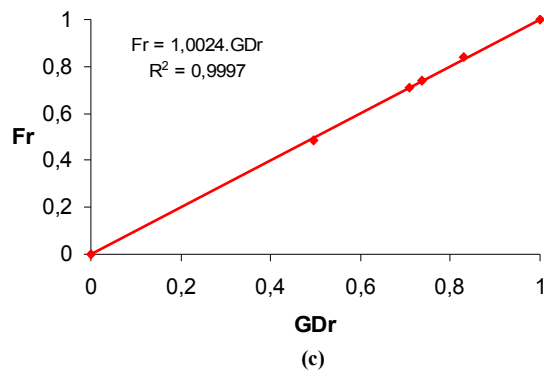
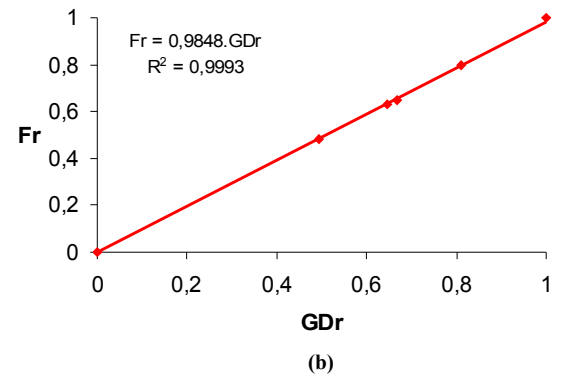
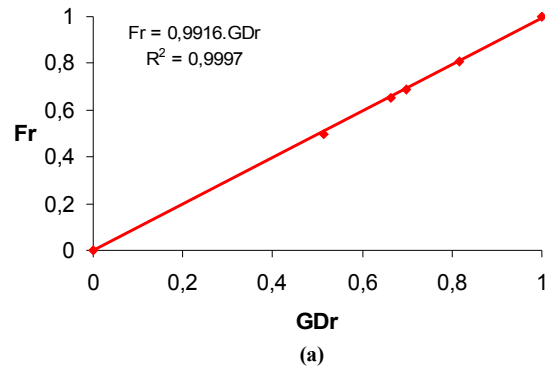


Figura 24. Relação entre graus-dia e fenologia do genótipo PFC 94014, em termos relativos. As épocas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 correspondem as letras a, b, c, d, e & f, respectivamente.