

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**QUALIDADE DAS SEMENTES DE GENÓTIPOS DE ARROZ, COLHIDAS EM
DIFERENTES ÉPOCAS E ARMAZENADAS POR DOZE MESES.**

LUCIANA ROSSI

CARLOS MACHADO DOS SANTOS

(Orientador)

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia – MG

Novembro – 2003

**QUALIDADE DAS SEMENTES DE GENÓTIPOS DE ARROZ, COLHIDAS EM
DIFERENTES ÉPOCAS E ARMAZENADAS POR DOZE MESES.**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 27/11/2003

Prof. Dr. Carlos Machado dos Santos
(Orientador)

Prof^a. Dr^a. Patrícia Guimarães Santos Melo
(Membro da Banca)

Prof^a. Dr^a. Vera Lúcia Machado dos Santos
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG

Novembro – 2003

AGRADECIMENTOS

A Deus, que sempre me guiou, e deu-me forças para que eu concluísse mais esta etapa.

Aos meus amados pais e irmão, pelo apoio nas horas difíceis, desde minha formação como pessoa até os dias de hoje.

Ao professor Carlos Machado dos Santos, que desde o início da minha formação acadêmica, incentivou-me, orientou-me na execução deste trabalho, preocupando-se e comprometendo-se em sempre estar formando profissionais com uma visão mais crítica.

Ao técnico Adílio de Sá, pela nossa grande amizade, e por sempre estar disposto a me auxiliar.

Aos funcionários Aires Ney de Souza e Joaquim Lopes, que me auxiliaram na parte prática e pela amizade que sempre me dispensaram.

À Analy Castilho Polizel, que sempre esteve disposta a ajudar em minhas análises estatísticas.

Às minhas grandes amigas Cristiane de Oliveira, Emanuelli de Araújo, Franciely Nascimento, Fernanda Buiatti e Mariluce Borges, por sempre estarem ao meu lado apoiando-me.

E a todos que de alguma maneira me incentivaram, contribuindo para a realização deste trabalho.

ÍNDICE

	pág
RESUMO	04
1 – INTRODUÇÃO	05
2 – REVISÃO DE LITERATURA	07
2.1 – Qualidade da semente de arroz versus local de produção	07
2.2 – Qualidade e maturação da semente de arroz	08
2.3 – Avaliação da qualidade de semente de arroz	09
2.4 – Colheita versus teor de água do grão de arroz	10
3 – MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 – Histórico do ensaio de campo	11
3.1.1 – Tratamento e delineamento experimental	11
3.1.2 – Colheita, características avaliadas, secagem e armazenamento	13
3.2 – Ensaio de laboratório para a avaliação da qualidade de sementes	14
3.2.1 – Determinação do grau de umidade e do peso hectolítrico	14
3.2.2 – Peso de Mil Sementes	14
3.2.3 – Teste de Germinação e avaliação do vigor	14
3.3 – Teste de Emergência em campo	15
3.4 – Análise Estatística	16
4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1 – Teor de água, peso hectolítrico e peso de mil sementes	18
4.2 – Germinação e avaliação do vigor	25
4.3 – Emergência em campo	33
5 – CONCLUSÕES	38
6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

RESUMO

O presente trabalho foi realizado com sementes provenientes de um ensaio comparativo avançado de cultivares e linhagens de terras altas cedidas pela Embrapa Arroz e Feijão. O objetivo foi avaliar a qualidade da semente de cinco genótipos de arroz, colhidas em quatro épocas, no município de Uberlândia – MG . O ensaio foi conduzido no ano agrícola 2001 / 2002, na Fazenda experimental Capim Branco, da Universidade Federal de Uberlândia. Os genótipos estudados foram: Guarani, Conai, CNA 8989, MG 1066 e CNA 9026. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com parcelas subdivididas e três repetições. Nas parcelas foram avaliados os genótipos e nas subparcelas avaliou-se as épocas de colheita. Foram feitas as seguintes determinações e testes: a) grau de umidade; b) peso hectolítrico; c) peso de mil sementes; d) teste de germinação; e) classificação de vigor de plântulas e f) teste de emergência em campo. Conclui-se que: a) tomando-se como base a menor umidade de equilíbrio higroscópico, os genótipos Guarani, Conai, CNA 8989 e CNA 9026 atingiram o ponto de colheita aos 52, 62, 47 e 59 dias após o florescimento (DAF), respectivamente. Para o genótipo MG 1066, não foi possível detectar o referido ponto no período estudado; b) os genótipos com maior e menor peso de mil sementes foram o Guarani e o CNA 8989, respectivamente; c) a maior porcentagem de germinação dos genótipos Guarani, CNA 8989 e CNA 9026 foi obtida aos 32 DAF e o vigor não foi afetado pelas épocas de colheita. Já para os genótipos Conai e MG 1066, a maior porcentagem de germinação e vigor foi alcançada aproximadamente aos 48 DAF.

1 – INTRODUÇÃO

A produção brasileira de arroz em casca na safra 2000/01 foi de 10.3 milhões de toneladas, as regiões Sul e Centro-Oeste foram responsáveis por 76% dessa produção. O Rio Grande do Sul, maior produtor nacional, manteve sua área plantada inalterada em cerca de 950 mil hectares e apenas elevou sua produção em virtude de um pequeno ganho de produtividade (em menos de 1%). Os demais estados produtores mantiveram suas produções praticamente estáveis, com pequenos acréscimos no Mato Grosso, Santa Catarina, Goiás, e Minas Gerais e recuo em estados como o Pará e Maranhão, entre outros estados (AGRIANUAL, 2002). Minas Gerais, ocupa a nona posição na produção nacional. Para a safra 2001/02, de acordo com as previsões iniciais houve um modesto crescimento da produção, de menos de 3%, com safra brasileira chegando a 10,5 milhões de toneladas.

O arroz é produzido nos ecossistemas de várzea e de terras altas, sob diversos sistemas de cultivo, o ecossistema de terras altas vem se apresentando como um componente fundamental em sistemas agrícolas, tanto em cultivo sem irrigação como irrigado por aspersão. O sistema de terras altas ocupa uma maior área no estado de Minas Gerais, contribuindo de maneira significativa para a baixa produtividade média apresentada

pelo estado. Esta modalidade de cultivo altamente dependente da água das chuvas tem levado os produtores a reduzir as áreas de plantio e a investir pouco em tecnologia.

Levando-se em conta que a recomendação das cultivares deve ser regionalizada, torna-se importante definir a qualidade das sementes produzidas a nível regional ou até mesmo local, para atender a demanda. Portanto, tendo como objetivo avaliar a qualidade da semente de arroz produzida no município de Uberlândia – MG, desenvolveu-se este trabalho utilizando cinco genótipos, constantes do ensaio comparativo avançado de genótipos de arroz da Embrapa Arroz e Feijão.

2 – REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – Qualidade da semente de arroz versus local de produção

Alguns autores como Sedyama et al., (1979) e Popinigis (1985) têm enfatizado os efeitos da qualidade da semente sobre as várias fases do desenvolvimento e da produtividade da cultura.

Popinigis (1985) definiu a qualidade fisiológica da semente como sendo sua capacidade de desempenhar funções vitais, caracterizada pela sua germinação, vigor e longevidade. Extendendo-se o conceito de qualidade, a semente deve possuir atributos de natureza genética, física, fisiológica e sanitária que permitam originar plantas de maior produtividade. Na determinação da região para a produção de sementes, o clima é o fator mais importante a ser observado, pois influencia diretamente a produtividade e a qualidade da semente (Nakagawa, 1986).

O sistema de terras altas é extremamente dependente do regime pluviométrico. A ocorrência de estiagens (veranicos) durante a estação chuvosa, constitui-se no problema mais sério na exploração da cultura. Assim, é importante selecionar as épocas mais apropriadas para a semeadura de arroz, e identificar as localidades analisadas como

favorecidas, desfavorecidas ou altamente desfavorecidas (Steinmetz et al., 1988; Meireles et al., 1995; Silva et al., 1995).

Diante dessas informações, fica evidente a importância do estudo da qualidade da semente dos diversos genótipos de arroz em locais com potencial para produção de sementes, visando atender a demanda desse insumo.

2.2 – Qualidade e maturação da semente de arroz

O processo de maturação da semente compreende de transformações morfológicas, fisiológicas e funcionais que se sucedem a partir do óvulo fertilizado, e que culminam com o atingimento, pela semente, do ponto de máximo peso de matéria seca. Nesse ponto, a semente atinge também máximo poder germinativo e vigor, sendo por isso denominado ponto de maturação fisiológica (Popinigis, 1985).

Na fase de maturação, a morfogênese da planta já se completou e os fotoassimilados acumulam-se nas panículas na forma de amido. À medida que esse processo avança, os carboidratos, proteínas e minerais acumulados nas folhas, movem-se para as panículas e a planta torna-se senescente (Ferreira et al., 1983).

Os pesquisadores, em geral, concordam com a afirmativa de que a semente alcança o ponto de maturação fisiológica quanto atinge o máximo peso de matéria seca, porém, argumentam sobre as dificuldades de sua detecção a nível de campo, sem a utilização de estufas de secagem (Carvalho e Nakagawa, 1988; Rocha et al., 1990).

Verifica-se que mesmo em condições de desenvolvimento normal de um campo de produção de sementes, quanto maior for o retardamento da colheita após a maturidade fisiológica, maior será o risco de se obter sementes de má qualidade como também afirma Marcos Filho (1986).

2.3 – Avaliação da qualidade da semente de arroz

Dois parâmetros são fundamentais na avaliação da qualidade da semente: a viabilidade, medida principalmente pelo teste padrão de germinação, e o vigor (Popinigis, 1985). Após a semente ter atingido a maturação é normal que ela passe por um período durante o qual o desenvolvimento e o crescimento do embrião permaneçam em latência (Rocha et al., 1990). A retomada do desenvolvimento do eixo embrionário é denominada germinação (Toledo e Marcos Filho, 1977). Para que o processo de germinação seja bem sucedido é necessário que as sementes sejam viáveis e que as condições do ambiente, como disponibilidade de água, oxigênio e temperatura, sejam favoráveis (Carvalho e Nakagawa, 1988).

O índice de germinação é avaliado em laboratório através do teste padrão de germinação (Brasil, 1992). Os resultados do teste de germinação são de grande valia para a comparação entre lotes de sementes para fins de comercialização e para o cálculo da densidade de semeadura (Popinigis, 1985).

A falta de uma estreita relação entre a germinação obtida no laboratório e a emergência no campo foi responsável pelo desenvolvimento do conceito de vigor (Carvalho e Nakagawa, 1988). O vigor da semente detecta as modificações deletérias mais sutis resultantes do avanço da deterioração não reveladas pelo teste de germinação (Popinigis, 1985). Portanto, na avaliação da qualidade das sementes de arroz, assim como de outras espécies, informações a respeito do vigor complementam as informações do teste de germinação.

O peso hectolítrico é uma característica varietal que varia de acordo com as condições de clima e solo, adubação, sistemas de culturas, incidência de pragas e moléstias,

tratamento químico, grau de umidade da semente, maturidade da semente, beneficiamento entre outros. Como o peso hectolítrico de uma amostra varia de acordo com o seu grau de umidade, ambas as determinações devem ser efetuadas paralelamente. Assim entre dois lotes de sementes de arroz do mesmo cultivar e com o mesmo teor de água, aquele que tiver maior peso hectolítrico será o de melhor qualidade (Brasil, 1992).

2.4 – Colheita versus teor de água do grão de arroz

O ponto ideal para a colheita de arroz depende de vários fatores, sendo um dos mais importantes a umidade dos grãos. Segundo pesquisas de Rocha et al. (1976); Pedroso (1994); e Dorfman & Rosa (1980), a colheita com base no teor de água dos grãos depende da cultivar. A literatura indica que o teor de água ideal dos grãos, para a maioria das cultivares de arroz, deve situar-se entre 18 e 23% (Fonseca et al., 1979).

Deve ser ressaltado que em regiões de alta pluviosidade, onde a colheita é processada freqüentemente com elevado teor de água, o produto deve sofrer secagem imediata, a fim de preservar sua qualidade durante o armazenamento (Dorfman e Rosa, 1980).

3 – MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido no ano agrícola 2001/2002, na Fazenda experimental Capim Branco, da Universidade Federal de Uberlândia – MG, um experimento com a finalidade de avaliar a qualidade das sementes de cinco genótipos de arroz (*Oryza sativa* L.), provenientes de um ensaio comparativo avançado de genótipos de arroz de terras altas cedidos pela Embrapa Arroz e Feijão.

3.1 – Histórico do ensaio de campo

A semeadura foi realizada, na segunda quinzena de novembro de 2001. A adubação utilizada na semeadura foi de 500 Kg/ha da fórmula 5-30-15. Na adubação de cobertura foi usado 150 Kg/ha somente de sulfato de amônio aos 40 dias após a emergência das plântulas. Foram realizadas duas capinas manuais durante o ciclo da cultura.

As características químicas e granulométricas do solo, amostrado à profundidade de 0-20 cm , no local em que foi conduzido o ensaio, encontram-se na Tabela 1.

3.1.1 – Tratamento e delineamento experimental

Neste estudo, foram avaliados cinco genótipos de arroz e quatro épocas de colheita.

TABELA 1 – Características químicas e granulométricas do solo, amostrado à profundidade de 0-20 cm, no local do ensaio comparativo avançado de arroz de terras altas, conduzido na Fazenda experimental Capim Branco, da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia – MG^{1/}

Características químicas / Níveis ^{2/}												
pH Água	P	K	Al	Ca	Mg	H + Al	SB	t	T	V	m	M.O.
1 : 2,5	--mg/dm.cub.--		-----	cmolc./dm.cub.	-----					-----%		dag/Kg
6,30	46,3	180,0	0,0	2,3	1,0	2,3	3,7	3,74	6,06	62	0	3,4
Características granulométricas ^{3/}												
Areia grossa			Areia fina			Silte			Argila			
-----g.kg ⁻¹ -----												
255			290			70			385			

^{1/} Análises realizadas pelo Laboratório de Solos e Calcários, da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG.

^{2/} P, K = (HCl 0,05 N + H₂SO₄ 0,025N); Al, Ca, Mg = (KCl 1 N); M.O. = (Walkley- Black); SB = Soma de bases; t = CTC efetiva; T = CTC a pH 7,0; V = Sat. por bases; m = Sat. por Al.

^{3/} Para obter textura em % basta dividir os resultados por 10. % = g.kg^{-1/10}

Os genótipos estudados foram os seguintes: Guarani, Conai, CNA 8989, MG 1066 e CNA 9026.

As épocas de colheita estão contidas na Tabela 2.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com parcelas subdivididas e três repetições. Nas parcelas foram avaliados os cinco genótipos. Nas subparcelas, as quatro épocas de colheita. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras com cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,4 m. Cada subparcela foi constituída por 2,5 m de uma das fileiras internas da parcela.

TABELA 2 – Épocas de colheita das subparcelas no ensaio comparativo avançado de arroz de terras altas, tendo como base o número de dias após o florescimento, Uberlândia – MG.

Genótipos	Datas de florescimento	Datas de Colheita ^{1/}			
		1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a
Guarani	10/fev	14/mar	21/mar	28/mar	04/abr
Conai	02/fev	06/mar	13/mar	20/mar	27/mar
CNA 8989	16/fev	20/mar	27/mar	03/abr	10/abr
MG 1066	02/fev	06/mar	13/mar	20/mar	27/mar
CNA 9026	04/fev	08/mar	15/mar	22/mar	29/mar

^{1/} Colheitas realizadas aos 32; 39; 46 e 53 dias após o florescimento, respectivamente.

3.1.2 – Colheita, características avaliadas, secagem e armazenamento

A colheita das subparcelas foi realizada em quatro épocas tomando-se como base o número de dias após o florescimento, conforme descrito na Tabela 2. Nessa operação, as plantas foram ceifadas manualmente, utilizando-se cutelo, sendo colocadas em saco plástico, para que não houvesse perda de umidade durante o transporte.

Concluída a colheita, os materiais obtidos nas subparcelas foram imediatamente levados para o laboratório de análise de sementes da Universidade Federal de Uberlândia, onde foram trilhadas manualmente e determinado o grau de umidade e o peso hectolítrico. Após, foram colocadas para secarem, em bandejas plásticas forradas com papel germiteste, na casa-de-vegetação, até que atingissem o equilíbrio higroscópico.

Concluída a secagem, as sementes foram submetidas a uma simulação de beneficiamento, para retirada das impurezas e das sementes chochas, utilizando um assoprador de sementes, modelo Sowth Dakota. Após o beneficiamento, as sementes de cada subparcela, foi acondicionada em saco de papel kraft e armazenadas em câmara fria à temperatura de $12 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de 50%, por 12 meses.

3.2 – Ensaio de laboratório, para avaliação da qualidade das sementes

Por ocasião da avaliação da qualidade das sementes, o material de cada subparcela, foi homogenizado, utilizando-se um divisor de amostras, modelo Boerner.

3.2.1 – Determinação do grau de umidade e do peso hectolítrico

O grau de umidade foi determinado por método expedito, com base nas propriedades dielétricas das sementes, prescrito pelas Regras de Análises de Sementes – RAS, Brasil (1992). Utilizou-se um aparelho marca Gehaka[®], modelo G800, no qual determinou-se também o peso hectolítrico, que foi corrigido para a umidade de 12%.

3.2.2 – Peso de mil sementes

Para a determinação do peso de mil sementes, oito subamostras com cem sementes provenientes da fração pura, foram pesadas em gramas com duas casas decimais, conforme prescrição da RAS (Brasil, 1992). Após foi feita a correção do peso em função do grau de umidade de 12%.

3.2.3 – Teste de germinação e avaliação do vigor

Foram montados dois testes, sendo um com as sementes submetidas a uma solução de hipoclorito de sódio a 0,5% (10% de uma solução comercial de 5% de principio ativo) por 24 horas, visando a constatação ou não de dormência. O outro foi realizado sem submeter as sementes à referida solução.

Os testes de germinação foram conduzidos conforme prescrições das RAS, Brasil (1992), porém com a seguinte modificação: em vez de 400, foram utilizadas 200 sementes em quatro repetições de 50 sementes para cada subparcela.

As sementes foram semeadas sobre uma folha de papel germiteste úmido, coberto com uma folha do mesmo papel, também úmida, confeccionando-se rolos, os quais foram para um germinador modelo Mangelsdorf, regulado à temperatura de 25°C, na presença de luz.

O volume em mililitros de água deionizada utilizada para umedecer o papel, foi calculado multiplicando-se por 2,5 vezes o peso do papel germiteste seco, em gramas.

Para as avaliações das plântulas foram feitas duas contagens sendo uma no 5º e outra no 14º dia após a montagem dos testes. O vigor foi avaliado pela porcentagem de plântulas normais obtidas na 1ª contagem, e a porcentagem de germinação foi obtida pela soma das duas contagens.

3.3 – Teste de emergência em campo

A avaliação de emergência das plântulas em campo foi realizada em canteiros, na área experimental da Agronomia, no Campus Umuarama, da Universidade Federal de Uberlândia –UFU, Uberlândia, MG.

Foi utilizada uma amostra de 200 sementes por subparcela, subdivididas em quatro subamostras de 50 sementes, os quais foram semeados em quatro sulcos de um metro, espaçados de 10cm. A semeadura foi feita manualmente, em sulcos feitos com auxílio de um marcador de sulco, cobrindo-as em seguida com uma camada de dois centímetros de solo.

Foram avaliados o índice de velocidade de emergência (IVE) e a porcentagem de emergência. Para o cálculo de IVE realizou-se contagens diárias a partir do 14º dia até o 18º após a semeadura, anotando-se o número de plântulas emergidas em cada subparcela. De

posse dos dados, calculou-se o índice de velocidade de emergência, conforme proposto por Popinigis (1985).

A porcentagem de emergência foi determinada pelo número de plântulas emersas com o coleótilo totalmente aberto, após a estabilização da emergência que ocorreu no 18º dia após semeadura.

3.4 – Análise estatística

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, cujo esquema é apresentado na Tabela 3.

TABELA 3 – Esquema utilizado nas análises de variância, dos dados obtidos no experimento com cinco genótipos e quatro épocas de colheita de arroz (*Oryza sativa*). UFU, Uberlândia – MG.

Fonte de variação	Graus de liberdade
Blocos	2
Genótipo (G)	4
Resíduo (G)	8
Época de colheita (E)	3
Interação (G) x (E)	12
Resíduo (E)	30
Total	59

Os dados expressos em porcentagens de plântulas normais e plântulas emersas foram transformados em $\arcsen(x/100)^{1/2}$, e os dados de plântulas anormais e sementes mortas foram transformados em $(x + 1)^{1/2}$.

Na comparação das médias dos genótipos foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para avaliar a influência das épocas de colheita foram realizadas as análises de regressão.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 – Teor de água, peso hectolítrico e peso de mil sementes

Os resumos das análises de variância dos dados referentes aos teores de água na colheita e pós secagem e do peso hectolítrico, são apresentados na Tabela 4. Nota-se que houve efeito do genótipo somente com relação ao teor de água na colheita. Quanto a época de colheita e a interação Genótipo (G) e Época de colheita (E), verifica-se que ocorreu efeito significativo para todas as variáveis, ou seja, os genótipos tiveram um comportamento diferenciado com relação as épocas de colheita.

TABELA 4 – Resumo da análise da variância dos dados dos teores de água e do peso hectolítrico, em função de cinco genótipos e quatro épocas de colheita do arroz (*Oryza sativa*). UFU, Uberlândia, MG, 2003.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios		Peso Hectolítrico
		Teores de água		
		Na colheita	Pós secagem	
Blocos	2	2,12	0,23**	2,52
Genótipo (G)	4	41,71**	0,06	17,46
Resíduo (G)	8	0,82	0,03	5,17
Época de colheita (E)	3	260,73**	0,21**	172,19**
G x E	12	13,27**	0,13**	17,65**
Resíduo (E)	30	0,73	0,02	4,87
Coeficiente de variação (G) - %		2,37	0,66	2,38
Coeficiente de variação (E) - %		4,46	1,14	4,61

*,** - Significativo a 5 e 1% de probabilidade, pelo teste de F, respectivamente.

O resumo do desdobramento da interação G x E da análise de variância dos dados referentes aos teores de água na colheita e pós secagem e do peso hectolítrico, é apresentado na Tabela 5. Verifica-se que a época de colheita das sementes dos genótipos apresentou efeitos significativos em relação aos teores de água na colheita e pós secagem e ao peso hectolítrico, para todos os genótipos estudados.

TABELA 5 – Resumo do desdobramento da interação G x E da análise da variância dos dados de teores de água e do peso hectolitro, em função de cinco genótipos e quatro épocas de colheita do arroz (*Oryza sativa*). UFU, Uberlândia, MG, 2003.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios		
		Teores de água		Peso Hectolítrico
		Na colheita	Pós secagem	
Época de colheita/ G1	(3)			
Regressão Linear	1	96,77**	0,68**	111,25**
Regressão Quadrática	1	12,40**	0,00	7,84
Desvio da Regressão	1	31,39	0,17	5,34
Época de colheita/ G2	(3)			
Regressão Linear	1	123,55**	0,04	140,76**
Regressão Quadrática	1	3,31*	0,37**	10,64
Desvio da Regressão	1	25,74	0,00	14,70
Época de colheita/ G3	(3)			
Regressão Linear	1	92,50**	0,11*	22,57*
Regressão Quadrática	1	49,21**	0,05	28,21*
Desvio da Regressão	1	53,20	0,08	75,71
Época de colheita/ G4	(3)			
Regressão Linear	1	140,45**	0,10*	84,02**
Regressão Quadrática	1	0,03	0,08*	11,60
Desvio da Regressão	1	10,75	0,01	6,67
Época de colheita/ G5	(3)			
Regressão Linear	1	290,40**	0,02	173,74**
Regressão Quadrática	1	10,08**	0,48**	31,69*
Desvio da Regressão	1	1,67	0,00	3,60
Resíduo	30	21,76	0,02	4,87
Coeficiente de variação - %		4,46	1,14	4,61

*; ** - Significativo a 5 e 1% de probabilidade, pelo teste de F, respectivamente.

G1; G2; G3; G4 e G5: Guarani, Conai, CNA 8989, MG 1066 e CNA 9026, respectivamente.

Na Tabela 6, são apresentadas as médias dos teores de água e do peso hectolítrico, em função dos genótipos em cada época de colheita de arroz. Nota-se que quando a colheita foi realizada aos 32 DAF, todos os genótipos apresentaram um teor de água na colheita acima de 22 %, destacando com maior umidade o genótipo Conai e com menor umidade o genótipo CNA 8989. Quando a colheita foi realizada aos 53 DAF, o teor de água de todos os genótipos estavam inferiores a 18,10 %. O genótipo Conai, assim como nas demais colheitas apresenta um teor de água superior ao Guarani e ao CNA 9026.

TABELA 6 – Médias dos teores de água e do peso hectolítrico, dos genótipos em cada época de colheita do arroz (*Oryza sativa*). UFU, Uberlândia, MG, 2003^{1/}.

Genótipos	Épocas de colheita - DAF			
	32	39	46	53
	Teor de água na colheita (%)			
Guarani	23,37 bc	15,90 c	17,70 a	14,30 b
Conai	25,40 a	24,10 a	17,30 a	18,10 a
CNA 8989	22,57 c	19,80 b	11,67 c	17,00 a
MG 1066	25,30 ab	23,83 a	18,23 a	16,97 a
CNA 9026	25,03 ab	19,47 b	14,07 b	12,17 c
	Teor de água após a secagem (%)			
Guarani	12,70 a	12,70 a	12,17 c	12,17 b
Conai	12,10 b	12,47 bc	12,57 ab	12,23 ab
CNA 8989	12,57 a	12,20 c	12,33 bc	12,23 ab
MG 1066	12,57 a	12,60 ab	12,60 ab	12,30 ab
CNA 9026	12,40 ab	12,87 a	12,87 a	12,53 a
	Peso Hectolitro (kg/hl)			
Guarani	43,60 a	45,90 a	46,83 b	52,37 ab
Conai	43,23 a	46,20 a	52,23 a	51,43 ab
CNA 8989	43,87 a	43,67 a	51,63 ab	45,30 c
MG 1066	44,27 a	47,27 a	51,63 ab	50,70 b
CNA 9026	45,47 a	46,60 a	48,53 ab	56,17 a

^{1/} Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.
DAF - Dias após o florescimento.

Na Figura 1, é apresentada a variação no teor de água das sementes por ocasião da colheita, para cada genótipo em função da época em que foram colhidos. Observa-se que os genótipos Guarani, Conai, CNA 8989 e CNA 9026, atingiram o equilíbrio higroscópico aos 52, 62, 47 e 59 dias após o florescimento respectivamente, já para o genótipo MG 1066 não foi possível detectar o referido ponto, no período estudado.

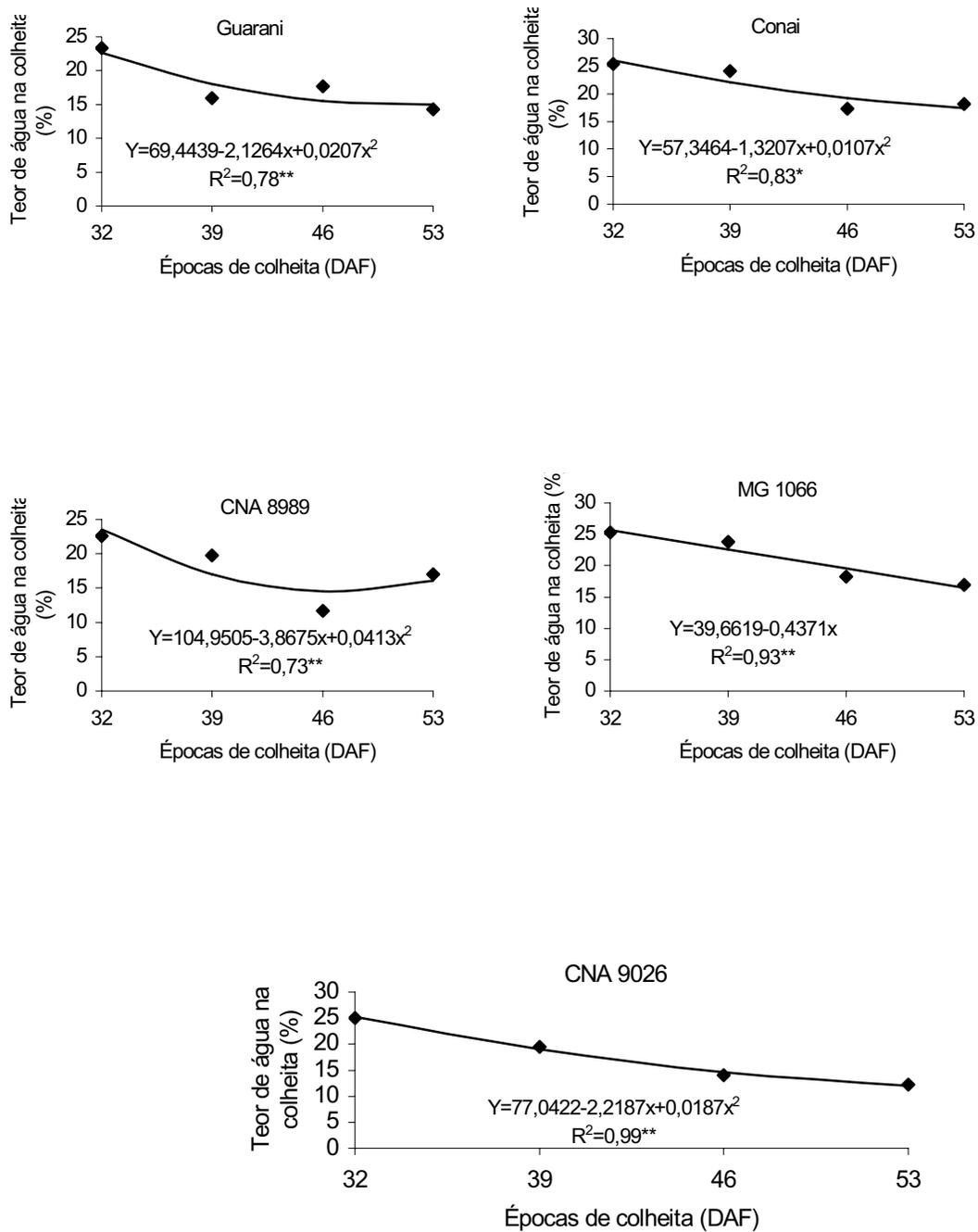


FIGURA 1 – Teor de água nas sementes de cada genótipo, em função das diferentes épocas de colheita. UFU, Uberlândia – MG, 2003.

Quanto ao teor de água nas sementes pós secagem, verifica-se também na Tabela 6, que independente da época de colheita, as sementes entraram em equilíbrio higroscópico, com um teor de água variando de 12,10 a 12,87 %. Na Figura 2, é apresentada a variação no teor de água das sementes pós secagem, para cada genótipo, em função da época em que foram colhidas. Verifica-se que os genótipos Conai, MG 1066 e CNA 9026, apresentaram a maior umidade de equilíbrio higroscópico pós secagem aos 43, 39 e 44 DAF, respectivamente. Já para os genótipos Guarani e CNA 8989, a umidade de equilíbrio higroscópico pós secagem declinou linearmente com o atraso na colheita.

Os dados relativos ao peso hectolétrico (PH), também são apresentados na Tabela 6. Verifica-se que o peso hectolétrico variou de 43,23 kg/hl à 56,17 kg/hl. Quando a colheita foi realizada aos 46 e 53 DAF, alguns genótipos apresentaram diferenças significativas com relação a esta característica, destacando-se os genótipos Guarani, Conai e CNA 9026 com maiores PH, quando colhidos aos 53 DAF.

Na Figura 3, é apresentada a variação do peso hectolétrico, em função da época de colheita. Nota-se que a exceção do genótipo CNA 8989, o peso hectolétrico dos demais genótipos aumentaram significativamente com o atraso da colheita.

O resumo da análise de variância referente ao peso de mil sementes é apresentado na Tabela 7. Observa-se que houve efeito significativo tanto do genótipo quanto da época de colheita, não havendo efeito significativo da interação G x E.

Os dados referentes ao peso de mil sementes dos cinco genótipos estudados, são apresentados na Tabela 8. Observa-se que os genótipos com maior e menor peso de mil sementes foram o Guarani e o CNA 8989, respectivamente.

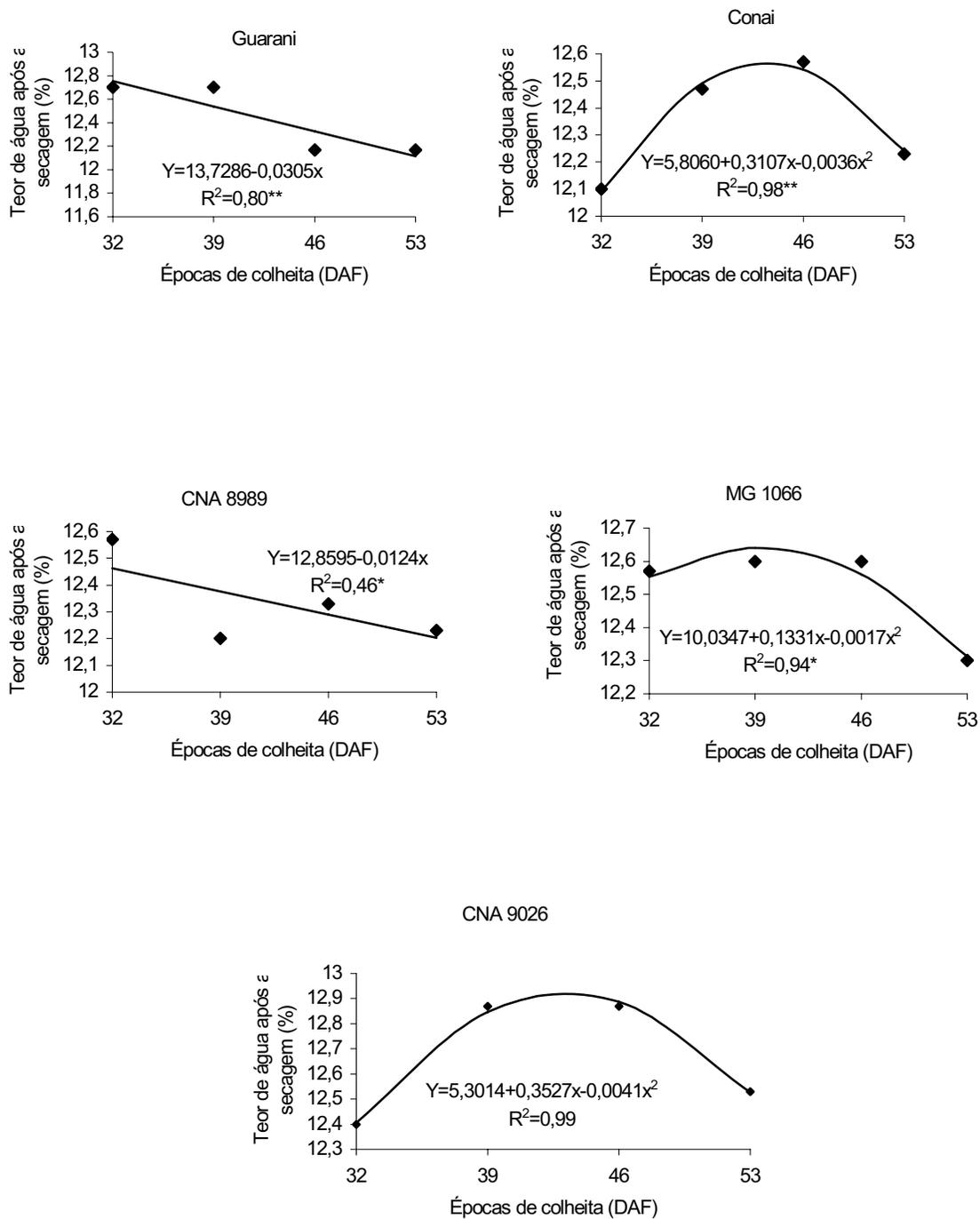


FIGURA 2 – Teor de água nas sementes após a secagem, para cada genótipo, em função das diferentes épocas de colheita. UFU, Uberlândia – MG,2003.

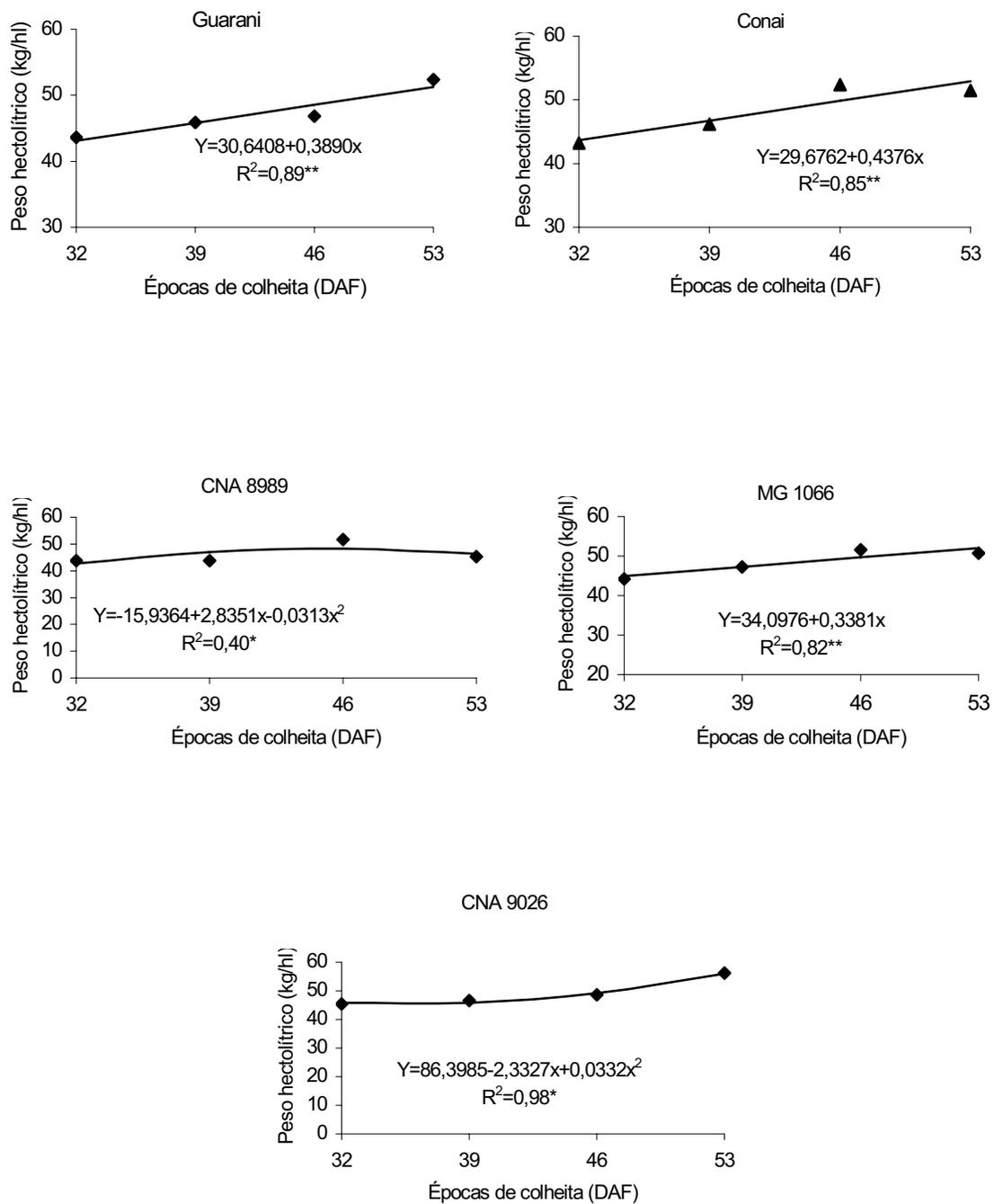


FIGURA 3 – Peso hectolítico, em função da época de colheita. UFU, Uberlândia – MG, 2003.

TABELA 7 – Resumo da análise da variância dos dados do peso de mil sementes, em função de cinco genótipos e quatro épocas de colheita do arroz (*Oryza sativa*). UFU, Uberlândia, MG, 2003.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios
Blocos	2	5,35
Genótipo (G)	4	301,94**
Resíduo (G)	8	1,04
Época de colheita (E)	(3)	3,60*
Regressão Linear	1	7,61*
Regressão Quadrática	1	2,73
Desvio da Regressão	1	0,43
G x E	12	2,09
Resíduo (E)	30	1,15
Coeficiente de variação (G) - %		1,77
Coeficiente de variação (E) - %		3,71

*,** - Significativo a 5 e 1% de probabilidade, pelo teste de F, respectivamente.

TABELA 8 – Médias do peso de mil sementes de cinco genótipos de arroz (*Oryza sativa*). UFU, Uberlândia, MG, 2003^{1/}.

Genótipos	Médias
Guarani	34,98 a
Conai	30,84 b
CNA 8989	21,25 d
MG 1066	29,51 b
CNA 9026	27,95 c

^{1/} Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Na Figura 4, é apresentado a variação do peso de mil sementes, em função da época de colheita. Verifica-se que houve um aumento linear do peso de mil sementes, independentemente do genótipo estudado, uma vez que a interação G x E não foi significativa (Tabela 7).

4.2 – Germinação e avaliação do vigor

Os resumos da análise de variância dos dados referentes ao teste de germinação com e sem a utilização de hipoclorito de sódio, são apresentados na Tabela 9. Verifica-se que

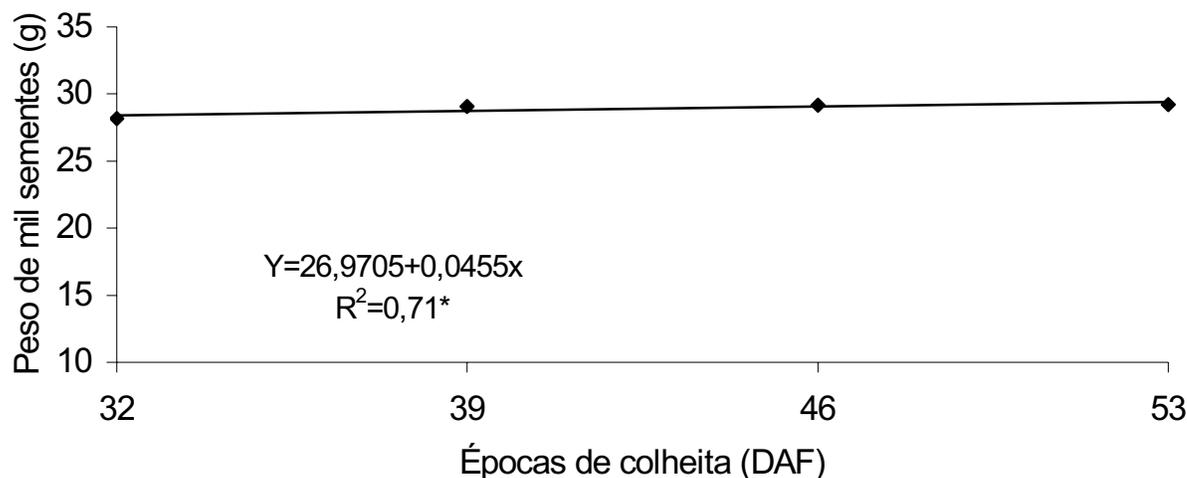


FIGURA 4 – Peso de mil sementes de arroz (*Oryza sativa*) em função das diferentes épocas de colheita. UFU, Uberlândia – MG, 2003.

TABELA 9 – Resumo da análise de variância dos dados obtidos no teste de germinação, sem e com a utilização de hipoclorito de sódio, de cinco genótipos em quatro épocas de colheita do arroz (*Oryza sativa*). UFU, Uberlândia, MG, 2003.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios					
		Plântulas Normais ^{1/}		Teste sem hipoclorito			
		Teste sem hipoclorito	Teste com hipoclorito	PADD ^{2/}	PAI ^{2/}	Sementes mortas ^{2/}	
1ª Contagem (V)	Total (PG)	Total (PG)					
Blocos	2	263,85	34,91	24,84	1,36	0,25	0,03
Genótipo (G)	4	67,43**	25,30	78,17	0,30*	0,21	0,85
Resíduo (G)	8	4,62	9,52	21,25	0,06	0,16	0,33
Época de colheita (E)	3	83,67**	48,93*	115,44**	0,24	0,26**	1,31**
G x E	12	67,89**	69,01**	51,17*	0,18	0,15*	1,49**
Resíduo (E)	30	17,97	11,27	12,18	0,11	0,05	0,23
Coeficiente de variação (G) - %		1,62	2,12	3,18	8,14	15,63	11,05
Coeficiente de variação (E) - %		6,39	4,60	4,82	21,90	18,04	18,77

*,** - Significativo a 5 e 1% de probabilidade, pelo teste de F, respectivamente.

^{1/2/} - Dados transformados em arc sen (%)^{1/2} e (% +0.5)^{1/2}, respectivamente.

V, PG, PADD, PAI: Vigor e Porcentagem de germinação, Plântulas anormais danificadas/deformadas, Plântulas anormais infeccionadas respectivamente.

houve efeito significativo de genótipo, somente com relação à plântulas normais na primeira contagem e plântulas anormais, quando não foi utilizado o hipoclorito de sódio.

Quanto a época de colheita e interação G x E , nota-se que ocorreu efeito de significativo para todas as variáveis, independentemente da utilização do hipoclorito, exceto para plântulas anormais danificadas/deformadas quando não se utilizou o hipoclorito de sódio (Tabela 9).

Na Tabela 10 é apresentado o resumo do desdobramento da interação G x E da análise de variância dos dados obtidos no teste de germinação, e sem a utilização de hipoclorito de sódio. Percebe-se, com relação às plântulas normais obtidas na 1^a contagem do teste de germinação, sem a utilização de hipoclorito de sódio, que para os genótipos Conai e MG 1066, a época de colheita exerceu efeito significativo.

Com relação à porcentagem de plântulas normais total, obtidas no teste de germinação, sem a utilização de hipoclorito de sódio, houve efeito significativo de épocas para todos os genótipos estudados. Com relação às plântulas anormais infeccionadas, a época de colheita exerceu efeito significativo, somente para os genótipos Conai e CNA 8989. Já para sementes mortas, houve efeito significativo da época de colheita para todos os genótipos, exceto para o CNA 9026 (Tabela 10).

Na Figura 5, é apresentado o comportamento da germinação, sem utilização de hipoclorito de sódio, de cada genótipo, em função da época de colheita . Verifica-se que para os genótipos Guarani, CNA 8989 e CNA 9026 o retardamento da colheita provocou uma redução linear na germinação. Já os genótipos Conai e MG 1066 atingem o máximo de germinação aos 47 e 46 DAF, respectivamente.

TABELA 10 – Resumo do desdobramento da interação G x E da análise da variância dos dados do teste de germinação, sem e com a utilização de hipoclorito de sódio, em função de cinco genótipos e quatro épocas de colheita do arroz (*Oryza sativa*). UFU, Uberlândia, MG, 2003.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios				Sementes mortas ^{2/}
		Plântulas Normais ^{1/}		PADD ^{2/}	PAI ^{2/}	
		1ª Contagem (V)	Total (PG)			
Época de colheita/ Guarani	(3)					
Regressão Linear	1	3,37	57,88**	22,65	0,00	1,15*
Regressão Quadrática	1	5,46	0,26	92,85	0,09	0,04
Desvio da Regressão	1	19,96	0,28	19,46	0,02	0,00
Época de colheita/ Conai	(3)					
Regressão Linear	1	545,09**	331,38**	442,26**	0,02	7,86**
Regressão Quadrática	1	173,34**	152,54**	219,48**	0,37*	5,21**
Desvio da Regressão	1	0,96	1,66	0,71	0,02	0,51
Época de colheita/ CNA 8989	(3)					
Regressão Linear	1	6,81	80,55*	5,20	1,36**	2,49**
Regressão Quadrática	1	5,78	0,03	0,01	0,05	0,09
Desvio da Regressão	1	7,75	3,32	81,38	0,06	0,15
Época de colheita/ MG 1066	(3)					
Regressão Linear	1	123,19*	108,48**	3,41	0,22	0,40
Regressão Quadrática	1	38,14	177,45**	49,64	0,00	1,24*
Desvio da Regressão	1	49,87	26,52	9,76	0,14	0,69
Época de colheita/ CNA 9026	(3)					
Regressão Linear	1	42,65	73,03*	1,08	0,06	0,17
Regressão Quadrática	1	1,07	2,17	0,41	0,19	0,07
Desvio da Regressão	1	45,19	19,39	32,06	0,00	0,09
Resíduo	30	17,97	11,27	12,18	0,05	0,22
Coeficiente de Variação - %		6,39	4,60	4,82	18,04	18,77

*** - Significativo a 5 e 1% de probabilidade, pelo teste de F, respectivamente.

^{1/2/} - Dados transformados em $\arcsin(\%)^{1/2}$ e $(\%+0.5)^{1/2}$, respectivamente.

V, PG, PADD, PAI: Vigor e Porcentagem de germinação, Plântulas anormais danificadas/deformadas, Plântulas anormais infeccionadas, respectivamente.

G1; G2; G3; G4 e G5: Guarani, Conai, CNA 8989, MG 1066 e CNA 9026, respectivamente.

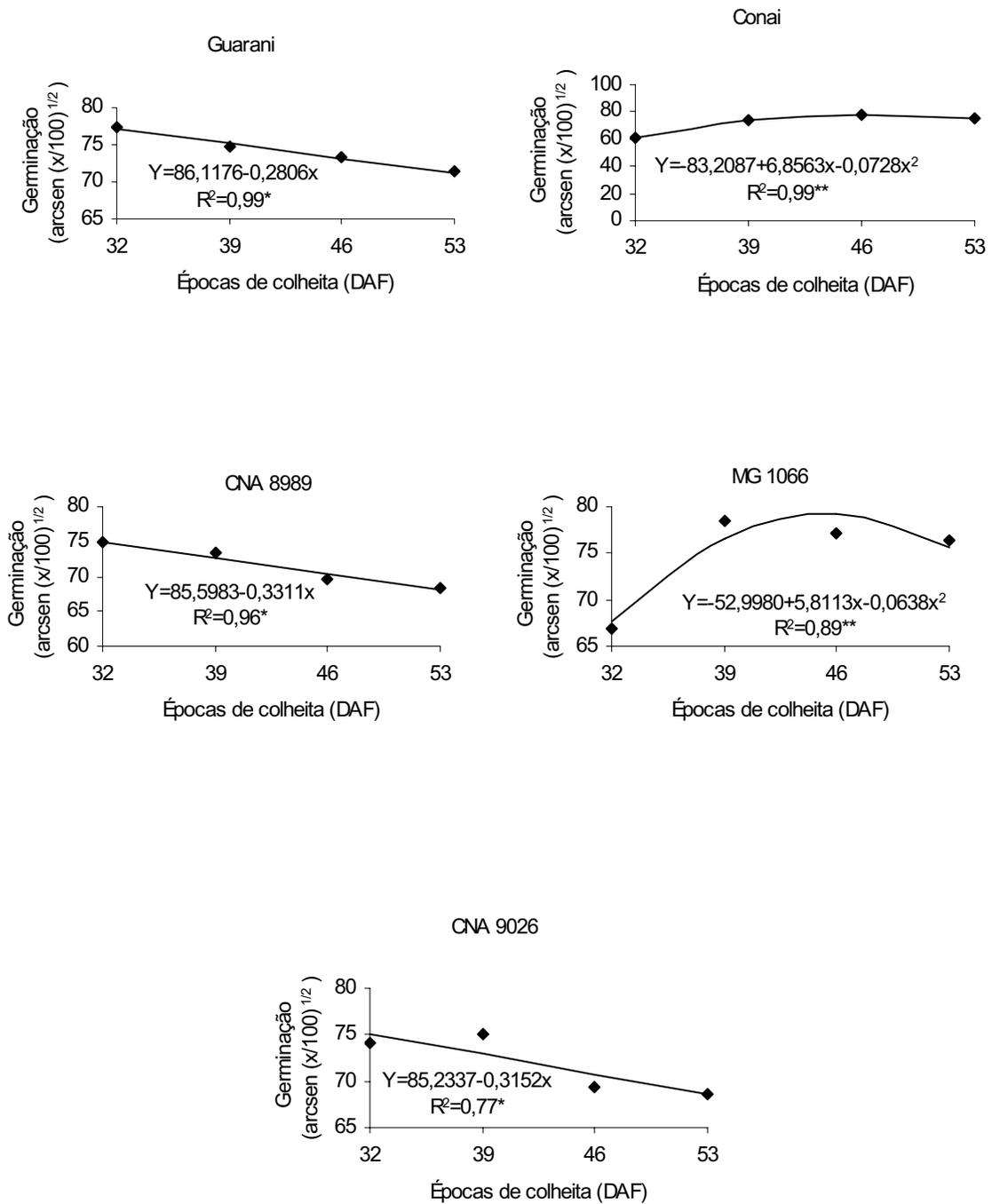


FIGURA 5 – Germinação, sem utilização de hipoclorito de sódio, de cada genótipo, em função da época de colheita. UFU, Uberlândia – MG, 2003.

Na Tabela 11, encontram-se as médias dos dados referentes à porcentagem de germinação, obtidas no teste de germinação com e sem hipoclorito de sódio, em função dos genótipos em cada época de colheita de arroz. Nota-se que quando compara-se o teste com e sem hipoclorito de sódio, os resultados foram muito similares, levando a concluir que as sementes obtidas no presente trabalho não possuíam dormência.

Também na Tabela 11, observa-se que os genótipos Guarani, CNA 8989 e CNA 9026, apresentaram maiores valores de germinação no teste sem hipoclorito de sódio na primeira época de colheita. Esses mesmos genótipos aos 53 DAF, apresentaram os menores valores, isso ocorreu, provavelmente devido às oscilações de ambiente a que ficaram expostas. Os genótipos Conai e MG 1066 apresentaram as maiores germinações aos 46 DAF.

TABELA 11 – Médias dos dados de porcentagem de germinação, obtidas no teste de germinação com e sem hipoclorito de sódio, em função do genótipo, em cada época de colheita de arroz (*Oryza sativa*). UFU, Uberlândia, MG, 2003^{1/}.

Genótipos	Épocas de colheita - DAF			
	32	39	46	53
	Sem utilização de hipoclorito ^{2/}			
Guarani	95,21 a	93,14 a	91,71 abc	89,75 ab
Conai	77,26 c	92,42 a	95,47 a	94,11 ab
CNA 8989	93,14 a	91,78 a	87,86 bc	86,38 b
MG 1066	84,63 bc	96,04 a	95,11 ab	94,40 a
CNA 9026	92,54 ab	93,36 a	87,68 c	86,77 ab
	Com utilização de hipoclorito ^{2/}			
Guarani	90,89 a	96,39 a	92,77 abc	88,17 a
Conai	75,16 b	92,77 a	96,39 a	94,34 a
CNA 8989	87,07 ab	91,49 a	82,76 c	87,72 a
MG 1066	92,34 a	96,45 a	94,34 ab	91,75 a
CNA 9026	87,55 a	91,36 a	86,90 bc	90,04 a

^{1/} Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

^{2/} Dados transformados em $\text{arc sen } (\%)^{1/2}$.

DAF – Dias após o florescimento.

Na Tabela 12 encontram-se as médias dos dados de vigor (1ª contagem do teste de germinação), obtidas no teste de germinação sem hipoclorito de sódio, dos genótipo em cada época de colheita de arroz. Detecta-se nessa tabela, o comportamento do genótipo Conai, que teve o menor vigor aos 32 DAF e nas demais épocas apresentou o vigor semelhante aos demais. Os genótipos Guarani, CNA 8989 e CNA 9026 aos 32 DAF apresentavam um vigor acima de 80%. Já aos 53 DAF, o genótipo com menor vigor foi CNA 9026 aos 53DAF.

TABELA 12 – Médias dos dados de porcentagem de germinação (1ª contagem), obtidas no teste de germinação sem hipoclorito de sódio, em função do genótipo, em cada época de colheita de arroz (*Oryza sativa*). UFU, Uberlândia, MG, 2003^{1/}.

Genótipos	Épocas de colheita - DAF			
	32	39	46	53
Guarani	83,81 a	79,77 b	84,65 ab	84,27 ab
Conai	64,04 b	85,10 ab	91,02 a	89,92 a
CNA 8989	84,68 a	87,29 ab	83,82 ab	83,01 ab
MG 1066	79,17 a	91,38 a	88,65 a	91,71 a
CNA 9026	82,44 a	83,99 ab	74,26 b	77,82 b

^{1/} Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

DAF – Dias após o florescimento.

Na Figura 6, são apresentadas a variação do vigor (plântulas normais na 1ª contagem) sem utilização de hipoclorito de sódio, de cada genótipo, em função da época de colheita. Nota-se que para os genótipos Guarani, CNA 8989 e CNA 9026 o vigor não variou com as épocas de colheita, os genótipos Conai e MG 1066 tiveram o maior vigor aos 48 DAF.

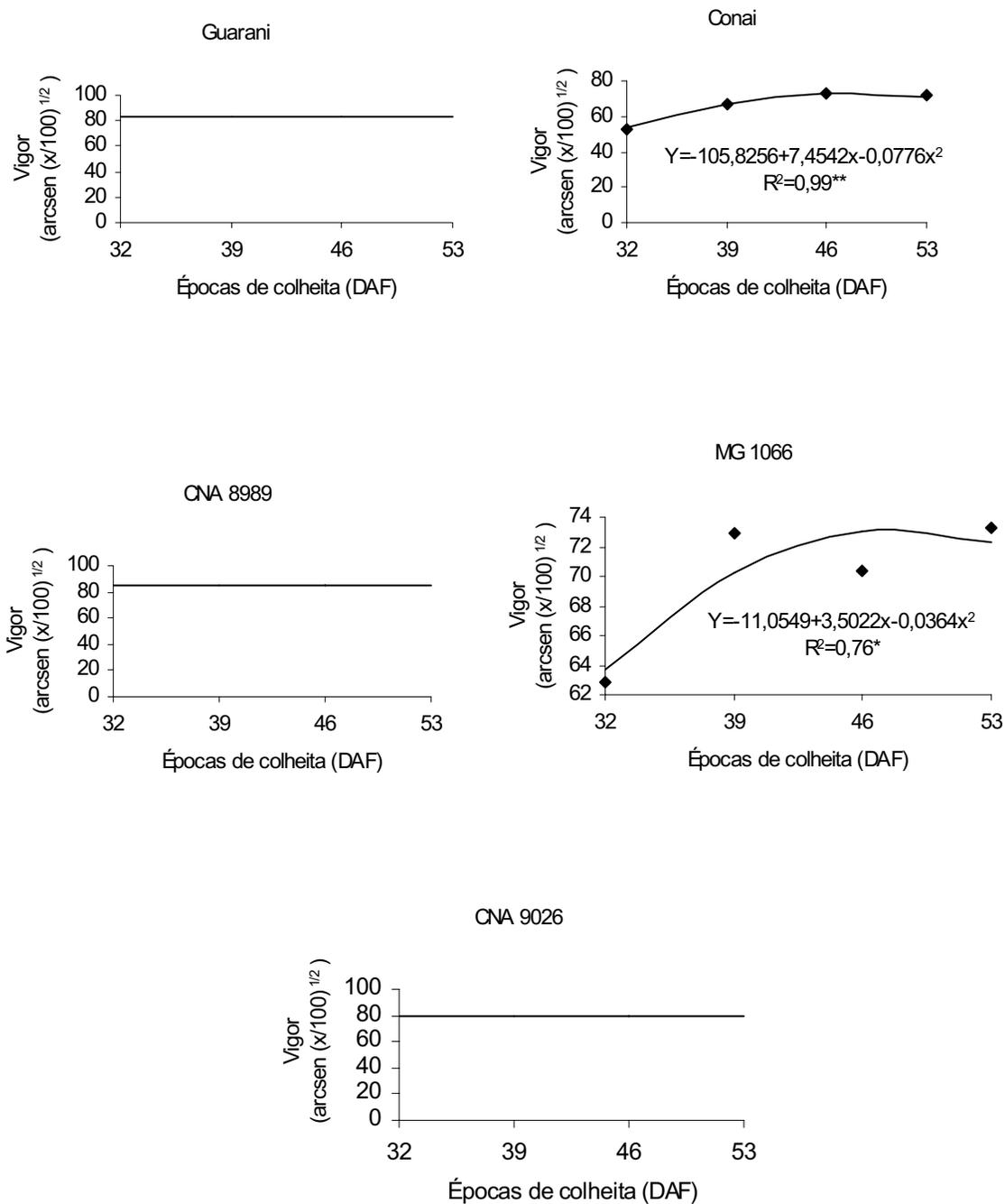


FIGURA 6 – Vigor (plântulas normais na 1ª contagem), sem utilização de hipoclorito de sódio, de cada genótipo, em função da época de colheita. UFU, Uberlândia – MG, 2003.

4.3 – Emergência em campo

Na Tabela 13, são apresentados os resumos da análise de variância dos dados relativos a porcentagem de emergência e ao índice de velocidade de emergência (IVE), obtidos no teste de emergência em campo. Nota-se que houve efeito significativo do genótipo e da época de colheita para as referidas variáveis, sendo que a interação G x E foi significativa somente para o IVE.

TABELA 13 – Resumo da análise da variância dos dados obtidos no teste de emergência em campo, em função de cinco genótipos e quatro épocas de colheita do arroz (*Oryza sativa*). UFU, Uberlândia, MG, 2003.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios	
		PE ^{1/}	IVE
Blocos	2	95,52	0,79
Genótipo (G)	4	210,60**	2,46**
Resíduo (G)	8	22,73	0,24
Época de colheita (E)	3	613,81**	1,53**
Regressão Linear	(1)	1817,24**	2,74**
Regressão Quadrática	(1)	24,11	1,70*
Desvio da regressão	(1)	0,06	0,14
G x E	12	27,04	1,03**
Resíduo (E)	30	21,13	0,23
Coeficiente de variação (G) - %		3,80	4,58
Coeficiente de variação (E) - %		7,32	9,10

*,** - Significativo a 5 e 1% de probabilidade, pelo teste de F, respectivamente.

^{2/} Dados transformados em $\arcsin (\%)^{1/2}$.

PE; IVE: Porcentagem de emergência e Índice de velocidade de emergência, respectivamente.

Na Tabela 14 são apresentadas as médias dos dados de porcentagem de emergência em campo, dos genótipos de arroz estudados. Nota-se que os genótipos com maior e menor porcentagem de emergência em campo, foram MG 1066 e CNA 8989, respectivamente. A porcentagem de emergência em campo para os cinco genótipos, em função das diferentes épocas de colheita encontra-se na Figura 7. Verifica-se que a porcentagem de emergência

TABELA 14 – Médias dos dados de porcentagem de emergência, em função do genótipo de arroz (*Oryza sativa*). UFU, Uberlândia, MG, 2003^{1/}.

Genótipos	Médias
Guarani	78,61 ab
Conai	79,15 ab
CNA 8989	70,40 b
MG 1066	87,01 a
CNA 9026	79,10 ab

^{1/} Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

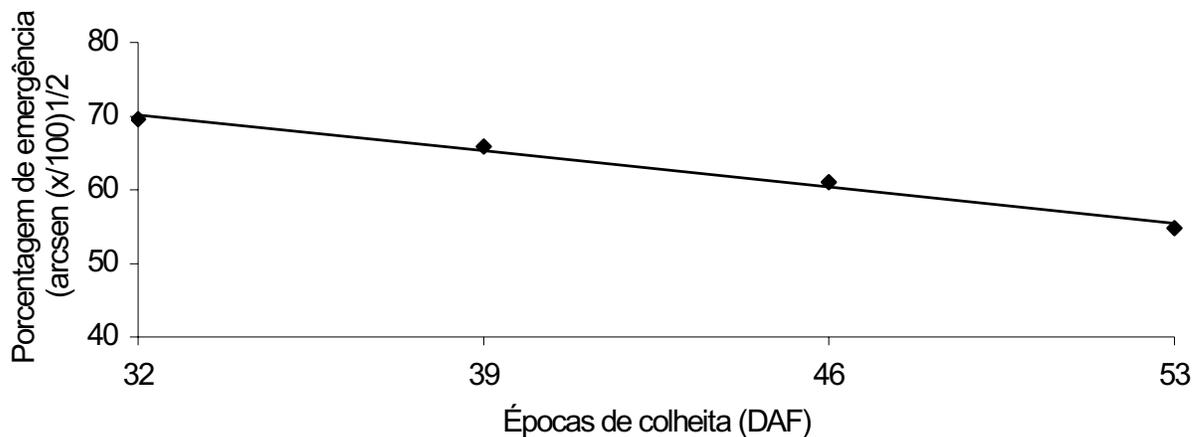


FIGURA 7 - Porcentagem de emergência em campo para cinco genótipos, em função das diferentes épocas de colheita. UFU, Uberlândia – MG, 2003.

em campo reduziu linearmente com o atraso da colheita, independentemente do genótipo, uma vez que a interação G x E não foi significativa, para essa característica (Tabela 13).

O resumo do desdobramento da interação G x E da análise de variância dos dados relacionados do IVE, obtidas no teste de emergência em campo são apresentados na Tabela 15. Nota-se que a época de colheita exerceu efeito significativo no IVE de todos os genótipos estudados.

TABELA 15 – Resumo do desdobramento da interação G x E da análise da variância dos dados do índice de velocidade de emergência, obtidas no teste de emergência em campo, em função de cinco genótipos e quatro épocas de colheita do arroz (*Oryza sativa*). UFU, Uberlândia, MG, 2003.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios
		IVE
Época de colheita/ G1	(3)	
Regressão Linear	1	1,41*
Regressão Quadrática	1	0,14
Desvio da Regressão	1	0,02
Época de colheita/ G2	(3)	
Regressão Linear	1	0,58
Regressão Quadrática	1	2,95**
Desvio da Regressão	1	0,78
Época de colheita/ G3	(3)	
Regressão Linear	1	3,72**
Regressão Quadrática	1	0,08
Desvio da Regressão	1	0,37
Época de colheita/ G4	(3)	
Regressão Linear	1	0,46
Regressão Quadrática	1	1,90**
Desvio da Regressão	1	0,00
Época de colheita/ G5	(3)	
Regressão Linear	1	4,11**
Regressão Quadrática	1	0,08
Desvio da Regressão	1	0,29
Resíduo	30	
Coeficiente de Variação - %		9,10

*,** - Significativo a 5 e 1% de probabilidade, pelo teste de F, respectivamente.

^{1/} - Dados transformados em $\arcsin (\%)^{1/2}$.

IVE: Índice de Velocidade de Emergência.

G1; G2; G3; G4 e G5: Guarani, Conai, CNA 8989, MG 1066 e CNA 9026, respectivamente.

Os dados do índice de velocidade de emergência (IVE), de cada genótipo na época em que foram colhidas, encontra-se na Tabela 16. Nota-se que aos 32 DAF os genótipos

TABELA 16– Médias dos dados do índice de velocidade de emergência em função do genótipo em cada época de colheita do arroz (*Oryza sativa*). UFU, Uberlândia, MG, 2003^{1/}.

Genótipos	Épocas de colheita - DAF			
	32	39	46	53
	Índice de Velocidade de Emergência (Vigor)			
Guarani	5,61 ab	5,45 ab	5,26 b	4,66 abc
Conai	4,54 b	6,18 ab	5,69 ab	5,35 ab
CNA 8989	5,40 ab	5,06 b	4,09 c	4,07 c
MG 1066	5,25 ab	6,23 a	6,39 a	5,78 a
CNA 9026	6,18 a	5,21 ab	5,11 bc	4,47 bc

^{1/} Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

^{2/} Dados transformados em arc sen (%)^{1/2}.

E1; E2; E3; E4 – Colheita realizada aos 32, 39, 46 e 53 dias após o florescimento (DAF), respectivamente.

DAF – Dias após o florescimento

com maior e menor IVE foram o CNA 9026 e o Conai, respectivamente. Aos 53 DAF o genótipo CNA 8989 apresentou o menor IVE.

Na Figura 8, é apresentada a variação no IVE, de cada genótipo, em função da época de colheita. Verifica-se que para os genótipos Guarani, CNA 8989 e CNA 9026, o IVE reduziu linearmente com o atraso da colheita. Já os genótipos Conai e MG 1066 tiveram o maior IVE aos 44 DAF.

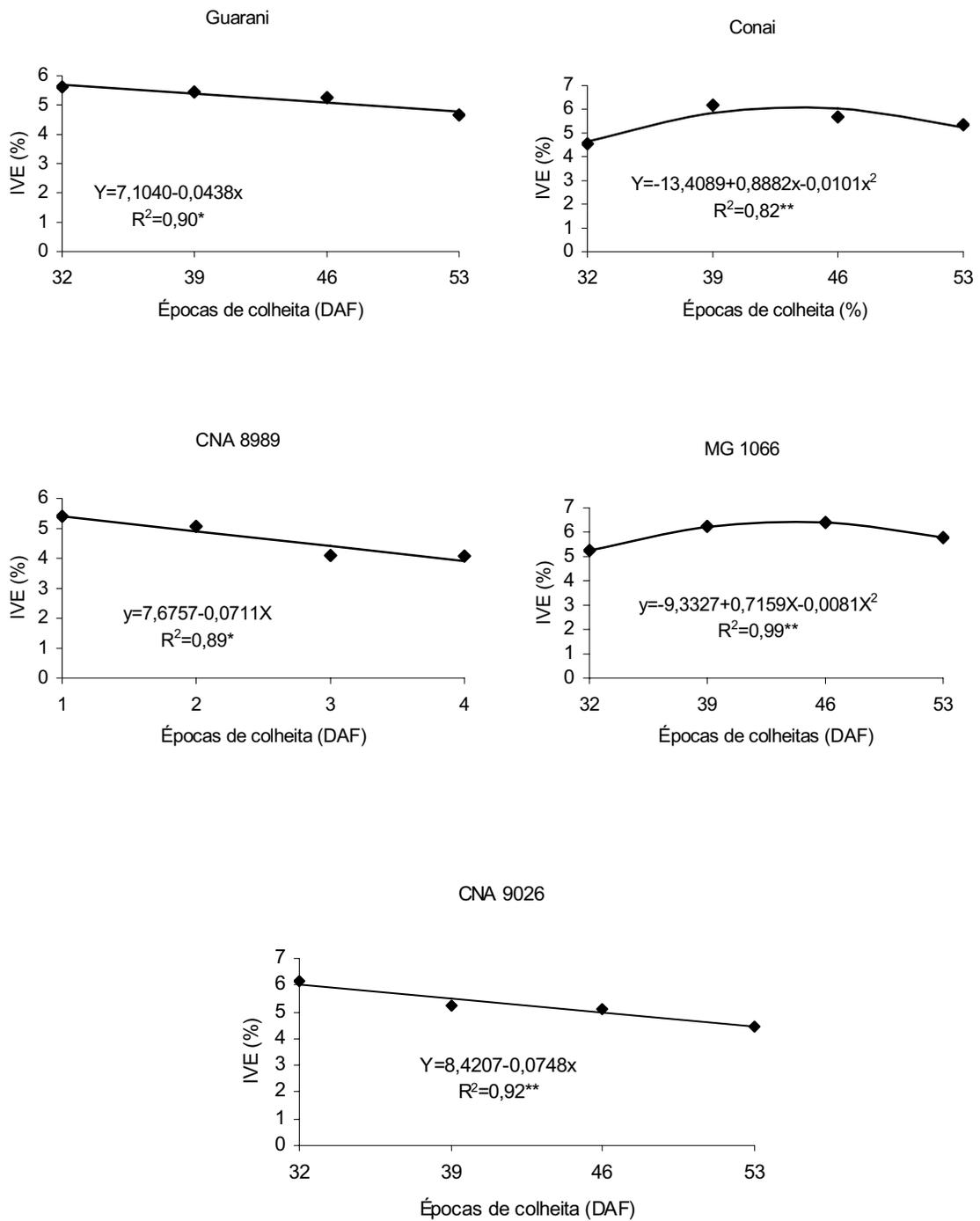


FIGURA 8 – Índice de velocidade de emergência em campo de cada genótipo, em função da época de colheita. UFU, Uberlândia – MG, 2003.

5 – CONCLUSÕES

Tomando-se como base a menor umidade de equilíbrio higroscópico, os genótipos Guarani, Conai, CNA 9026, atingiram o ponto de colheita aos 52, 62, 47 e 59 dias após o florescimento (DAF), respectivamente. Para o genótipo MG 1066, não foi possível detectar o referido ponto no período estudado.

Os genótipos com maior e menor peso de mil sementes foram o Guarani e o CNA 8989, respectivamente.

A maior porcentagem de germinação dos genótipos Guarani, CNA 8989 e CNA 9026 foi obtida aos 32 DAF e o vigor não foi afetado com as épocas de colheita. Já para os genótipos Conai e MG 1066, a maior porcentagem de germinação e vigor foi alcançada aos 48 DAF, aproximadamente.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. FNP Consultoria & Comércio. São Paulo – SP, 2002. 550p.

BRASIL. Ministério da Agricultura Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 1992. 365p.

CARVALHO, N.M. & NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Campinas, Fundação Cargill, 1988. 326p.

DORFMAN, E.; ROSA, J. L. V. Ponto de colheita e temperatura de secagem na qualidade de arroz. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.33, n.318, p.69-74, 1980.

FERREIRA, M. E.; YAMADA, T.; MALAVOLTA, E. Cultura do arroz de sequeiro; fatores afetando a produtividade. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO ARROZ DE SEQUEIRO, no Instituto da Potassa e Fosfato: Instituto Internacional da Potassa, 1983, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba, 1983. 464p.

FONSECA, J. R.; FREIRE, M.S.; VIEIRA, N. R. de A.; FREIRE, A. de B.; ZIMMERMANN, F. J. P. Efeitos da época de colheita sobre o rendimento de engenho e qualidade de semente de arroz. In: Congresso Brasileiro de Sementes, 1., 1979, Curitiba, PR. **Resumos dos trabalhos técnicos**. Curitiba: ABRATES, 1979. P.50.

MARCOS FILHO, J. **Produção de sementes de soja**. Campinas, Fundação Cargill, 1986. 86p.

MEIRELES, E. J. L. et al. **Zoneamento agroclimático para o arroz de sequeiro no Estado do Tocantins**. Goiânia: EMBRAPA – CNPAF, 1995. 72p. (EMBRAPA –CNPAF. Documentos, 58).

NAKAGAWA, J. Técnica cultural para produção de semente. In: SEMANA DE ATUALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO DE SEMENTES, 1., 1986, Piracicaba, SP. **Trabalhos apresentados**. Campinas: Fundação Cargill, 1986. P.75-79.

PEDROSO, B. A. Efeito do ponto de colheita de duas cultivares de arroz irrigado em quatro densidades de semeadura. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.47, n.415, p.3-5, 1994.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da Semente**. Brasília, Agiplan, 1985. 289p.

ROCHA, S. B.; PEDROSO, B. A.; REGINATO, M. P. V. Efeito do grau de maturação sobre o rendimento de grãos, rendimento de engenho, poder germinativo, centro branco, comprimento de plúmula e comprimento de raiz de oito cultivares de arroz. In: Reunião Geral da Cultura de Arroz, 6., 1976, Pelotas, RS. **Anais**. Pelotas: EMBRAPA /IRGA, 1976. P.55-59.

ROCHA, V. S.; OLIVEIRA, A. B.; SEDIYAMA, T.; GOMES, J. L. L.; SEDIYAMA, C. S.; PEREIRA, M. G. **A qualidade da semente de soja**. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1990. 76p.

SEDIYAMA, T.; ARANTES, N. E.; REIS, M.S.; DHINGRA, O. D. Estudo das condições agronômicas das lavouras de soja do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Minas Gerais, 1977 / 78. In: Seminário nacional de pesquisa de soja, 1º, Londrina, 1978. **Anais...**, EMBRAPA / CNPSo, 1979. v.1, p. 341-350.

SILVA, J. G. da; FONSECA, J. R.; SOARES, D. M.; GUIMARÃES, C. M. **Desenvolvimento e avaliação de equipamentos para mecanização das culturas de arroz e feijão**. Goiânia: EMBRAPA – CNPAF, 1995. 1v. (EMBRAPA. Programa 12 – Automação Agropecuária. Subprojeto 12.0.94.020-05). Projeto em andamento.

STEINMETZ, S.; REYNIERS, F. N.; FOREST, F. **Caracterização do regime pluviométrico e do balanço hídrico do arroz de sequeiro em distintas regiões produtoras do Brasil: síntese e interpretação dos resultados**. Goiânia: EMBRAPA – CNPAF, 1988. 66P. (EMBRAPA – CNPAF. Documentos, 23).

TOLEDO, F. F. & MARCOS FILHO, J. **Manual de sementes: Tecnologia da produção**. São Paulo, Editora Agronômica Ceres, 1977. 224p.

VIEIRA, N. R. de A.; SANTOS, A.B.; SANT'ANA, E. P. **A cultura do arroz no Brasil**. Santo Antônio do Goiás, GO: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 633p.: il.

