

**LUIZ D'ARTAGNAN DE ALMEIDA**  
ENGENHEIRO AGRÔNOMO  
INSTITUTO AGRONÔMICO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
BOLSISTA DO CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS

**DANIFICAÇÕES MECÂNICAS**  
**EM**  
**SEMENTES DE FEIJOEIRO**  
(*Phaseolus vulgaris* L.)

ORIENTADOR  
**PROF. JAIRO TEIXEIRA MENDES ABRAHÃO**

TESE APRESENTADA À ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA  
"LUIZ DE QUEIROZ", DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO,  
PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTOR EM AGRONOMIA.

**PIRACICABA**  
**ESTADO DE SÃO PAULO**  
**BRASIL**  
**1972**

À meus pais e irmãs

com GRATIDÃO

À minha esposa e filhos

com CARINHO

OFEREÇO

## A G R A D E C I M E N T O S

Ao Professor Jairo Teixeira Mendes Abrahão, pela orientação e sugestões;

Ao Engenheiro Agrônomo Eduardo Antônio Bulisani, pela colaboração em diversas fases do trabalho;

Aos Engenheiros Agrônomos Shiro Miyasaka, Eduardo Zink, Toshio Igue, Ary de Arruda Veiga e Antonio Junqueira Reis, pelas facilidades proporcionadas à execução deste trabalho;

À Sonia Maria P. Falivene e Nelson C.S. Carvalho, pela colaboração nos testes de laboratório;

À senhora Luiza S.E. Hermann, pela revisão do capítulo sobre bibliografia citada;

À minha esposa, pela compreensão e estímulo constante;

À todos que colaboraram de forma direta ou indireta para a realização deste trabalho.

Agradecimento especial é devido à firma LAREDO, COMÉRCIO e INDÚSTRIA S/A., pela pronta cessão da máquina trilhadeira.

**LUIZ D'ARTAGNAN DE ALMEIDA**  
ENGENHEIRO AGRÔNOMO  
INSTITUTO AGRONÔMICO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
BOLSISTA DO CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS

**DANIFICAÇÕES MECÂNICAS**  
**EM**  
**SEMENTES DE FEIJOEIRO**  
(Phaseolus vulgaris L.)

**ORIENTADOR**  
**PROF. JAIRO TEIXEIRA MENDES ABRAHÃO**

TESE APRESENTADA À ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA  
"LUIZ DE QUEIROZ", DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO,  
PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTOR EM AGRONOMIA.

**PIRACICABA**  
**ESTADO DE SÃO PAULO**  
**BRASIL**  
**1972**

À meus pais e irmãs

com GRATIDÃO

À minha esposa e filhos

com CARINHO

OFEREÇO

## A G R A D E C I M E N T O S

Ao Professor Jairo Teixeira Mendes Abrahão, pela orien  
tação e sugestões;

Ao Engenheiro Agrônomo Eduardo Antonio Bulisani, pela co  
laboração em diversas fases do trabalho;

Aos Engenheiros Agrônomos Shiro Miyasaka, Eduardo Zink,  
Toshio Igue, Ary de Arruda Veiga e Antonio Junqueira Reis, pelas  
facilidades proporcionadas à execução deste trabalho;

À Sonia Maria P. Falivene e Nelson C.S. Carvalho, pela  
colaboração nos testes de laboratório;

À senhora Luiza S.E. Hermann, pela revisão do capítulo  
sobre bibliografia citada;

À minha esposa, pela compreensão e estímulo constante;

À todos que colaboraram de forma direta ou indireta pa  
ra a realização deste trabalho.

Agradecimento especial é devido à firma LAREDO, COMÉRCIO  
e INDÚSTRIA S/A., pela pronta cessão da máquina trilhadeira.

I N D I C E

	Página
1 - <u>INTRODUÇÃO</u> .....	1
2 - <u>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</u> .....	3
2.1 - GERMINAÇÃO E VIGOR .....	3
2.2 - UMIDADE NA COLHEITA .....	4
2.3 - TRILHAGEM E DANOS MECÂNICOS .....	7
2.4 - SECAGEM E ARMAZENAMENTO .....	14
3 - <u>MATERIAL E MÉTODO</u> .....	20
3.1 - VARIEDADES .....	20
3.2 - UMIDADES DE COLHEITA .....	21
3.3 - TRILHAGENS .....	22
3.4 - SECAGEM .....	22
3.5 - ARMAZENAMENTO .....	23
3.6 - ÉPOCAS DE ANÁLISES.....	23
3.7 - TESTES DE GERMINAÇÃO .....	23
3.8 - TESTES DE VIGOR .....	24
3.9 - TESTES DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO .....	24
3.10 - UMIDADE DAS SEMENTES .....	24
3.11 - MÉTODOS ESTATÍSTICOS .....	24
4 - <u>RESULTADOS</u> .....	28
4.1 - SEMENTES QUEBRADAS PELA TRILHADEIRA .....	28
4.2 - GERMINAÇÃO, VIGOR E VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO ..	29
4.2.1 - <u>Época Inicial</u> ( $E_0$ ) .....	29
4.2.1.1 - Variedade Goiano Precoce .....	29
4.2.1.1.1 - Germinação .....	29
4.2.1.1.2 - Vigor .....	30
4.2.1.1.3 - Velocidade de Germinação .....	30
4.2.1.2 - Variedade Rosinha G-2 .....	31
4.2.1.2.1 - Germinação .....	31
4.2.1.2.2 - Vigor .....	31
4.2.1.2.3 - Velocidade de Germinação .....	32
4.2.1.3 - Variedade Carioca .....	32
4.2.1.3.1 - Germinação .....	32

4.2.1.3.2 - Vigor .....	33
4.2.1.3.3 Velocidade de germinação .....	34
4.2.2 - <u>Primeira Época</u> ( $E_1$ ) .....	35
4.2.2.1 - Variedade Goiano Precoce .....	35
4.2.2.1.1 - Germinação .....	35
4.2.2.1.2 - Vigor .....	36
4.2.2.1.3 - Velocidade de Germinação .....	39
4.2.2.2 - Variedade Rosinha G-2 .....	43
4.2.2.2.1 - Germinação .....	43
4.2.2.2.2 - Vigor .....	44
4.2.2.2.3 - Velocidade de Germinação .....	47
4.2.2.3 - Variedade Carioca .....	47
4.2.2.3.1 - Germinação .....	47
4.2.2.3.2 - Vigor .....	49
4.2.2.3.3 - Velocidade de Germinação .....	50
4.2.3 - <u>Segunda Época</u> ( $E_2$ ) .....	51
4.2.3.1 - Variedade Goiano Precoce .....	51
4.2.3.1.1 - Germinação .....	51
4.2.3.1.2 - Vigor .....	52
4.2.3.1.3 - Velocidade de Germinação .....	54
4.2.3.2 - Variedade Rosinha G-2 .....	56
4.2.3.2.1 - Germinação .....	56
4.2.3.2.2 - Vigor .....	57
4.2.3.2.3 - Velocidade de Germinação .....	58
4.2.3.3 - Variedade Carioca .....	60
4.2.3.3.1 - Germinação .....	60
4.2.3.3.2 - Vigor .....	61
4.2.3.3.3 - Velocidade de Germinação .....	62
4.2.4 - <u>Terceira Época</u> ( $E_3$ ) .....	63
4.2.4.1 - Variedade Goiano Precoce .....	63
4.2.4.1.1 - Germinação .....	63
4.2.4.1.2 - Vigor .....	64
4.2.4.1.3 - Velocidade de Germinação .....	65
4.2.4.2 - Variedade Rosinha G-2 .....	67
4.2.4.2.1 - Germinação .....	67
4.2.4.2.2 - Vigor .....	68
4.2.4.2.3 - Velocidade de Germinação .....	70
4.2.4.3 - Variedade Carioca .....	72

## 1 - INTRODUÇÃO

Desde há muito tempo, o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), vem sendo considerado como alimento de alto valor proteico para a alimentação da população brasileira, que o consome diariamente na sua dieta alimentar. A cultura, portanto, se reveste de grande importância para o Brasil, que é o maior produtor e consumidor dessa leguminosa, tendo atingido no ano de 1970 a produção de 2.211.449 toneladas, segundo dados do ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL(1971). No entanto, essa produção tem sido alcançada mais em consequência da grande área plantada, do que devido a obtenção de bons rendimentos advindos da utilização de técnicas agrônomicas racionais. O rendimento médio atual gira em torno de 600 kg/ha, considerado baixíssimo, quando se sabe que há variedades capazes de produzir três ou quatro vezes mais, dependendo das condições em que é cultivada. A cultura se desenvolve na maioria das vezes de forma intercalar ou é destinada às sobras de terrenos com a finalidade de sustento para as populações rurais. Em que pese o caráter subsidiário da cultura, algumas regiões já alcançaram um nível mais elevado quanto à sua tecnificação, cultivando grandes áreas e utilizando práticas agrícolas modernas. Entretanto vários fatores ainda tem sido considerados como causa de obtenção de baixos rendimentos, tais como: plantio em regiões inadequadas, fertilidade dos solos, susceptibilidade das variedades a moléstias e pragas, má qualidade das sementes, que na maioria dos casos se confunde com o produto destinado à alimentação.

A qualidade das sementes, por sua vez, não depende somente da pureza genética, e pode ser afetada por ataque de moléstias e insetos, misturas varietais, armazenamento inadequado e também devido a ocorrência de danificações mecânicas. Essas danificações são provocadas por impactos e abrasões que ocorrem durante o processamento, principalmente na operação de trilhagem para separação das sementes da parte vegetativa.

No Estado de São Paulo, bem como em outras regiões do país, nota-se grande interesse para o uso de trilhadeiras mecânicas em substituição ao método inadequado de bateção através de varas flexíveis. Desta maneira, assume grande importância a utilização adequada das trilhadeiras a fim de que se possa diminuir os riscos advindos de danificações mecânicas.

Os estudos sobre efeitos de danificações em sementes

de feijoeiro no Brasil são bastante escassos, bem como a existência de dados sobre teores de umidade mais favoráveis para colheita e trilhagem das plantas. Igualmente, pouco se sabe acerca das melhores condições em que devem ser armazenadas as sementes dessa importante leguminosa.

Por esses motivos e devido ao incremento na utilização de máquinas trilhadeiras, resolveu-se estudar alguns pontos relativos aos efeitos de danificações mecânicas em sementes de feijão.

Os principais objetivos do trabalho aqui proposto são: determinar os efeitos de danificações mecânicas em sementes de feijão, quando estas são colhidas em diferentes teores de umidade e submetidas a trilhagem com rotações diversas no cilindro bate-dor, e, determinar as melhores condições para o seu armazenamento.

Para esse estudo programou-se uma série de ensaios de germinação e vigor que foram levados a efeito nos laboratórios do Instituto Agrônomo de Campinas.

## 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 - GERMINAÇÃO E VIGOR

ISELY (1957), define vigor como a soma total de todos atributos das sementes, os quais favorecem o estabelecimento de "stand", em condições não favoráveis de campo. A resposta de um lote de sementes no campo, pode ser rigorosamente correlacionada com o teste de vigor ou com o teste comum de laboratório, dependendo das condições do campo em que é plantado. Um teste de vigor é então um exame sob condições ambientais específicas, as quais fornecem um meio de descobrir diferenças que não são percebidas num teste comum de laboratório.

Segundo CALDWELL (1960), uma das principais considerações de qualidade é a germinação. Uma semente deve ser capaz de germinar ou fica inválida como semente. Esta capacidade de germinar é medida pelos testes padrões de germinação, que revelarão o máximo potencial de um lote de sementes quando semeadas em condições muito favoráveis. O autor observa ainda que dois lotes de sementes podem mostrar um comportamento igual num teste padrão de germinação, mas no campo, em condições desfavoráveis, pode haver comportamento diferente entre um e outro. Essa diferença na habilidade de germinar em condições desfavoráveis é conhecida como vigor.

DELOUCHE e CALDWELL (1960), observam que, ultimamente, o teste padrão de germinação tem sido considerado por muitos analistas e pesquisadores, como inadequados ou irrealis porque são feitos em condições muito favoráveis e, portanto, não avaliam a potencialidade real das sementes. Todavia, os mesmos autores afirmam que os testes de germinação não devem ser subestimados, mas há necessidade de estabelecer um outro teste, que nos revele alguma coisa sobre a performance das sementes, sob condições não favoráveis, assim como os testes de germinação revelam o que acontece sob condições favoráveis. Afirmam ainda que todo trabalho bem planejado de armazenamento, bem como aqueles sobre danos mecânicos, químicos e por insetos, deve incluir testes de vigor, pois do contrário seria incompleto. Comentam ainda que muitos fatores, entre a colheita e o novo plantio, podem causar queda no vigor das sementes.

Vários tipos de testes tem sido utilizados para avaliar as qualidades das sementes, tais como aqueles propostos por ISELY (1957), DELOUCHE e CALDWELL (1960) e BASKIN (1968).

Ultimamente, alguns pesquisadores brasileiros vem se dedicando ao estudo dos testes de vigor, entre eles os que são mencionados abaixo.

ABRAHÃO e TOLEDO (1969), para testar o vigor de sementes de três variedades de feijão, utilizaram o método de "envelhecimento rápido", que consiste em proporcionar às sementes condições de alta temperatura (40° C) e alta umidade relativa (90 a 100%), por períodos variáveis de tempo. Concluíram que essas condições se mostraram satisfatórias para avaliar o vigor das sementes, quando o tempo de permanência na câmara de envelhecimento era de 48 horas. Observaram ainda que as variedades se comportaram diferentemente nos testes de envelhecimento.

SARTORI (1971), utilizou vários testes de vigor para avaliar a deterioração de feijões e concluiu que, dos testes usados, a aceleração da idade foi o mais eficiente para predizer o armazenamento e advertir sobre o progresso da deterioração. O teste de desenvolvimento da raiz foi falho para predizer as condições de armazenamento. O teste de Tétrazolio foi mais efetivo na identificação do local, da intensidade e progresso da deterioração durante o armazenamento. O teste padrão de germinação foi a mais pobre medida de deterioração.

TOLEDO e colaboradores (1972), em três ensaios efetuados, utilizaram dez variedades de feijão para estudar o vigor das sementes pelo método de "envelhecimento rápido", com três períodos de permanência na câmara de envelhecimento. Observaram que o tempo de 48 horas não afetou as sementes e que o tempo de 72 horas não apresentou resultados consistentes. Concluíram que o tempo de 96 horas mostrou-se promissor para avaliar diferenças de vigor entre lotes de sementes de feijão, porque agiu energeticamente sobre as sementes e mostrou resultados correspondentes nos três ensaios.

## 2.2. - UMIDADE NA COLHEITA

Técnicos da ASGROW INCORPORATED (1949), estudaram vá-

rios aspectos ligados a danificações mecânicas em sementes de feijão, entre os quais, o teor de umidade das sementes na época da colheita e trilhagem. Utilizaram duas variedades que foram colhidas e trilhadas com diferentes teores de umidade. Concluíram para as duas variedades que quanto menor o teor de umidade nas sementes, maior a porcentagem de anormalidade e, conseqüentemente, mais baixa germinação. Observaram ainda que dependendo da umidade no momento da colheita, deve-se aumentar ou diminuir a velocidade do cilindro da trilhadeira.

ATKIN (1958), preocupou-se com o baixo poder germinativo de diversos lotes de sementes de feijão, e dava como causa a mudança das regiões produtoras de sementes para a região semi-árida do oeste dos Estados Unidos, e isto era provavelmente devido a mais baixa umidade na colheita, além da utilização de novas variedades e aumento na mecanização.

BUNCH (1960), cita que sementes de milho processadas com 14% de umidade mostraram apenas 3 a 4% de danos mecânicos, enquanto que com 8% de umidade a porcentagem de danos subiu a 70-80%. Comenta ainda que resultados semelhantes foram encontrados para sementes de soja.

BARRIGA (1961), tomou amostras de diversas variedades de feijão branco, a três níveis de umidade e trilhou-as mecanicamente para verificar se existiam diferenças de susceptibilidade à injúria. Observou que ocorriam tanto danos visíveis como ocultos, e que com umidade abaixo de 12,3% as sementes sofreram danos visíveis consideráveis. As suas conclusões foram que havia diferença significativa entre as variedades na susceptibilidade aos danos, e que quanto maior a umidade da semente menor a ocorrência de danos.

FARIS e SMITH (1964), estudaram o efeito da maturação na época da colheita, sobre a qualidade de feijões. Usaram duas variedades e observaram que quanto mais cedo se fazia a colheita, maior era a resistência dos feijões à injúria mecânica, porém, no caso da colheita mais precoce, a produção e o tamanho das sementes eram bastante reduzidos.

GREEN e colaboradores (1966), utilizaram duas variedades de soja para verificar efeitos do teor de umidade na colheita

sobre a qualidade das sementes. Estas foram colhidas em três anos seguidos, de maneira que apresentassem teores de umidade acima de 14%, entre 14 a 12% e abaixo de 12%. Observou-se que as sementes colhidas mais tarde apresentavam menor porcentagem de plântulas normais, tanto nos testes de campo como nos de laboratório, além de maior porcentagem de quebras nos tegumentos. Verificou, ainda, que colhendo-se com umidade acima de 13,5% pode haver poucos danos visíveis para as sementes, mas isso pode causar injúria interna e resultar em mais baixa viabilidade.

DEXTER (1966), comenta que em alguns anos, em certos locais dos Estados Unidos, as sementes de feijão se tornam muito secas para serem trilhadas por combinadas sem danos para o tegumento. Para estudar o assunto, pulverizou as plantas com água antes da operação de trilhagem. A quantidade de água utilizada era de 25 a 50 galões por acre, mantendo as hastes e vagens úmidas, conseguindo um alto teor de umidade relativa ao redor das sementes, o que fazia com que o tegumento ficasse umidecido sem aumentar o conteúdo de água na semente. Com esta operação foi possível diminuir a porcentagem de sementes danificadas.

HARTWIG (1966), observou que quanto mais baixo o teor de umidade da semente na colheita, maior é a possibilidade de ocorrência de injúria na trilhagem, e mostrou através de dados obtidos, que quando a colheita foi efetuada com 8,1% de umidade a porcentagem de germinação foi de 87% e havia 13% de sementes quebradas durante a trilhagem, enquanto que sementes colhidas com 16,1% de umidade tinham germinação de 94% e apresentavam somente 1% de sementes quebradas. Observou ainda que mesmo com cuidadoso ajustamento da combinada, era difícil fugir à injúria da semente quando o teor de umidade estava abaixo de 8%.

KANTOR e WEBSTER (1967), trabalharam com sementes de sorgo para verificar o efeito da injúria mecânica na viabilidade das mesmas. Utilizaram sementes com vários teores de umidade e diferentes rotações no cilindro bateador. Verificaram que sementes debulhadas com 10 a 15% de umidade mantinham maior porcentagem de viabilidade do que aquelas debulhadas com 20% de umidade. Concluíram que as sementes mais endurecidas devido a secagem, isto é, com menor teor de umidade, eram mais protegidas contra injúrias internas, porém as mais úmidas eram mais sujeitas a esse tipo de in-

júria.

RENA e VIEIRA (1971), utilizaram duas variedades de feijão para estudar o efeito da colheita em vários estádios de maturação, sobre a produção e qualidade das sementes. Colheram em quatro épocas, caracterizando uma colheita muito precoce, uma precoce, uma normal e uma tardia. Concluíram que a colheita muito precoce tende a diminuir a produção e o índice de germinação, ficando as sementes menores e de pior qualidade. Nas demais colheitas a produtividade e a qualidade dos grãos foram semelhantes, porém o retardamento da colheita provocou aumento no ataque de insetos.

### 2.3. - TRILHAGEM E DANOS MECÂNICOS

OATHOUT (1928), utilizou sementes de soja para verificar os efeitos da trilhagem sobre o vigor e longevidade das sementes. Após a trilhagem classificou as sementes em seis tipos : a) sem injúria; b) rachaduras na casca; c) quebraduras nos cotilédones; d) sementes com embrião danificado ; e) pequenos pedaços de grãos e f) sementes com hilo completamente removido. As duas últimas classes não foram utilizadas porque era evidente que não serviam para sementes. Dois lotes foram estudados: um com umidade de 11,3% e o outro com 18,4%. O efeito da injúria não foi grande na umidade mais baixa, sendo que somente a classe que possuía injúria no embrião sofreu perdas na germinação. No caso da umidade mais alta, o efeito da injúria foi marcante, fazendo-se sentir não só na porcentagem de germinação, mas também no vigor das plantas. Quando havia injúria no embrião, nenhuma semente germinava. Entre rachaduras na casca e quebra nos cotilédones verificou-se que este último era mais prejudicial.

WHITNEY (1930), refere-se ao verão de 1929 quando houve alarmantes quedas de "stand" em certos lotes de feijão de lima, provenientes da Califórnia. O exame das sementes revelou a presença de 50 a 80% de sementes com tegumento e cotilédones rachados. Lotes sobre os quais não havia reclamações, mostraram 5 a 11% de rachaduras. Concluiu que a trilhagem era a responsável pela danificação das sementes, resultando em má formação das plântulas e na pobreza do "stand" de certos lotes. Afirma ainda o au-

tor, que as condições de alta temperatura e baixa umidade na região de onde provinham as sementes, no tempo da maturação e colheita, resultavam em extrema fragilidade das sementes tornando-as mais susceptíveis à injúria durante a trilhagem. Sugere, então, que maior atenção deve ser dada à velocidade da máquina trilhadeira a fim de eliminar a alta porcentagem de perdas.

HARTER (1930), procurou estudar a ocorrência de anormalidades nas plântulas de feijão, que consistiam na ausência total da plúmula ou na permanência de apenas vestígios da plúmula. Essa anormalidade era já conhecida pelo nome de "baldhead" (cabeça calva), mas pensava-se que era causada por fungos e bactérias. O autor conduziu experimentos e verificou que sementes tratadas contra o ataque de microorganismos apresentavam plântulas com aquela anormalidade. Em outro estudo colheu vagens provenientes de plantas que haviam mostrado aquela anormalidade e debulhou-as manualmente, semeando no campo e em germinador. A não ocorrência de plântulas anormais levou-o à conclusão de que não se tratava de caráter genético. Finalmente, comparou sementes debulhadas à mão com aquelas trilhadas mecanicamente. Observou, então, que havia alta porcentagem de ocorrência de plântulas "baldhead" no lote que fora debulhado por trilhadeira, e praticamente nenhuma ocorrência naquelas debulhadas à mão.

BORTHWICK (1932), descreve outros tipos de injúrias encontradas em feijão de lima e que foram constatados em plântulas provenientes de sementes debulhadas mecanicamente. Constatou plântulas com cotilédones quebrados e ausência de um ou dos dois cotilédones. Outras vezes os cotilédones permaneciam ligados às plântulas por uma pequena porção e, neste caso, não havia eficiente translocação de nutrientes; no local formavam-se calos ou apareciam raízes adventícias. Observou ainda plântulas com ausência total, ou má formação de raízes, e quebras no hipocótilo. Essas anormalidades eram encontradas em lotes de sementes debulhadas mecanicamente, enquanto que naquelas debulhadas manualmente, não eram observadas.

Procurando comprovar seus estudos, o autor provocou injúrias nas sementes, pressionando-as contra uma superfície rígida ou golpeando-as com lâmina de barbear, obtendo os mesmos tipos de anormalidade nas plântulas.

CROISIER (1942), trabalhou com algumas variedades de feijão para verificar a ocorrência de "baldhead" e sua influência na produção. Mostrou que, em condições normais, a emergência no campo é consideravelmente mais baixa que a porcentagem de emergência no laboratório ou em casa de vegetação. Verificou que plantas do tipo "baldhead" podem produzir vagens, mas em menor número, mais tardias e menos pesadas que as provenientes de plantas normais.

NUTILE (1946), conduziu dois experimentos, sendo que no primeiro as plantas "baldhead" desenvolveram-se em plantio comercial em competição com plantas normais. Os resultados mostraram que as plantas "baldhead" não podiam competir com o mais rápido desenvolvimento das normais, que produziram 5 a 7,5 vezes mais vagens que as plantas "baldhead". No outro experimento as plantas "baldhead" desenvolveram-se em vasos em casa de vegetação, e foram transplantadas para o campo com 10 dias de idade e espaçadas de três pés, eliminando-se a competição com as plantas normais. Neste caso, as plantas normais produziam 1,4 a 1,8 vezes mais vagens que as "baldhead". Concluiu que as plantas "baldhead", em plantios comerciais, além de produzirem menos, amadurecem tardiamente e produzem plantas menores, portanto, são de pouco ou nenhum valor.

DRAKE (1946), trabalhando com duas amostras de sementes de feijão, classificou as anormalidades em diferentes tipos e comparou suas produções com as das plantas normais. Verificou que em todos os casos as plantas normais produziram mais que as anormais. Observou, também, que as plantas anormais melhoravam a sua produção quando o espaçamento era maior, pois isto evitava a competição com as normais.

INGALLS (1946), trabalhou com diversas amostras de feijão para estudar a ocorrência de "baldhead" e comparar a produção no campo entre plantas normais e anormais. Verificou-se que em amostras comerciais de feijão, a ocorrência de "baldhead" variou de 0 (zero) até 17%. Verificou-se ainda que 80% das plantas que tinham esse tipo de anormalidade, produziram plantas menores e tardias, além de menos produtivas que as normais.

HARDENBURG e ETO (1948), testaram a produção de plantas "snakehead" em feijão. Plantou as sementes, e, quando elas

germinaram, provocou artificialmente o aparecimento de anormalidades amputando diversas partes das plântulas. Concluiu que dos diversos tipos de anormalidades testadas, somente a perda das duas folhas primárias é suficiente para causar redução significativa na produção, sendo que neste caso as plantas amadureceram sempre tardiamente. O autor cita ainda que DRAKE (1943), havia chegado a resultados semelhantes quando comparou a produção de plantas normais com plantas "snakehead" (sem as duas folhas primárias).

Técnicos da ASGROW INCORPORATED (1949), provocaram injúrias artificialmente em sementes de feijão, deixando-as cair de diversas alturas e por diversas vezes sobre uma placa dura de alumínio. Utilizaram sementes que praticamente não apresentavam danos mecânicos, cuja umidade foi ajustada para 8%, 10% e 12%. A altura da queda, que variou de 6 polegadas a 6 pés, era ajustada para cada lote. Após essas operações verificaram que a porcentagem de sementes quebradas variava de 1 a 31% e essa quebra dependia da umidade das sementes, da altura e número de quedas. Pelos dados de germinação observaram que muitas quedas de pequena altura causaram menos danos que uma ou duas quedas de grande altura. Observaram ainda que sementes com 8% e 10% de umidade sofreram danificações quando deixadas cair um determinado número de vezes da altura de 1 pé, enquanto que aquelas com 12% não foram danificadas quando deixadas cair 17 vezes da mesma altura. Concluíram disso que os danos eram cumulativos, pois aumentavam com o número de quedas e com a diminuição da umidade das sementes.

Ainda os técnicos da ASGROW INCORPORATED (1949), comentando o efeito da trilhagem na germinação, mostraram que os maiores danos às sementes são causados pela operação de trilhagem e são cumulativos em cada operação subsequente. Os dados revelaram que quanto maior a velocidade do cilindro, maiores os danos à germinação. Mostraram ainda que a redução na germinação, causada pelo impacto devido a velocidade com que as sementes caem de determinada altura, não será a mesma para uma velocidade semelhante de um cilindro de trilhadeira, e isto pode ser explicado pelo fato de que na trilhagem nem todas as sementes baterão contra os dentes do cilindro e, também, porque as hastes e vagens protegerão as sementes contra os impactos do cilindro.

TOOLE e colaboradores (1951), estudaram em diversas variedades de feijão, danificações causadas durante a trilhagem e

processamento das sementes. Observaram que a operação de trilha-  
gem, em alguns casos, resultava em perdas acima de 20% ocasionadas  
por quebras nas sementes. Em outros casos, sementes aparentemen-  
te livres de injúrias mecânicas apresentavam, após a germinação,  
plântulas anormais.

ATKIN (1958), estudando danificações mecânicas causa-  
das artificialmente em sementes de diversas variedades de feijão,  
concluiu que havia diferença entre as variedades, sendo as semen-  
tes brancas as mais susceptíveis. Observou que o tegumento das  
sementes das variedades resistentes, era geralmente muito mais a-  
derente aos cotilédones que os das variedades susceptíveis. Esta  
característica reduz ou previne a movimentação dos cotilédones,  
protegendo o embrião da danificação.

BUNCH (1960), comenta que são muitos os tipos de injú-  
rias que podem ocorrer nas sementes, tais como aqueles provocados  
por insetos, moléstias, agentes físicos, químicos, etc. As injú-  
rias mecânicas são quase sempre resultado de abrasões e impactos,  
sendo que estes causam maiores prejuízos. Os feijões, bem como  
todas as sementes de leguminosas são muito sensíveis aos impactos,  
pois tem o mesmo tipo de estrutura interna. Observa ainda o au-  
tor que de todas as operações, da colheita ao ensacamento, a que  
causa maior quantidade de estragos é a trilhagem. A rapidez de  
rotação dos cilindros provoca maiores oportunidades para ocorren-  
cia de impactos, e a pior consequência é a morte das sementes, pois  
quando severamente danificadas não germinarão, e numa estocagem a  
longo prazo, não manterão o vigor.

WEBSTER e DEXTER (1961), submeteram sementes de feijão  
com 9 e 13% de umidade, a danificações por um cilindro girando a  
1.000 RPM, e verificaram que as sementes mais úmidas são menos sen-  
síveis àquelas danificações, que as mais secas.

KANNENBERG e ALLARD (1964), estudando a associação en-  
tre a pigmentação e a formação de lignina em tegumentos de feijão  
de lima, concluíram que as sementes de tegumento branco apresentam  
menor proteção ao embrião do que as de tegumento colorido. Esta-  
beleceram ainda que sementes com tegumento branco: 1) são mais fa-  
cilmente danificadas; 2) possuem tegumento mais fino; 3) possuem  
células menores, mais longas e em menor número por unidade de área  
na camada paliçádica; 4) absorvem e perdem água mais rapidamente;

5) são inferiores em emergência. Porém, a mais notável diferença entre os dois tipos de sementes é o menor conteúdo de lignina das sementes brancas, sugerindo ser esta a causa de sua maior suscetibilidade à danificação.

CLARK e KLINE (1965), verificaram que sementes de feijão provenientes de colheita manual, de três diferentes procedências, perderam depois de cinco meses de armazenamento, 1% de germinação (96% - 95%), enquanto que sementes colhidas mecanicamente das mesmas procedências, depois do mesmo período de tempo, haviam perdido 5% de seu poder germinativo (89% - 84%).

ZINK (1966), estudou em sementes de soja os efeitos imediatos e latentes de danificações mecânicas. Estudou primeiramente o efeito de impactos das sementes contra uma superfície rígida de metal; depois, os impactos sofridos por sementes batendo contra outras sementes; e, finalmente, o efeito do local do impacto na semente. No primeiro caso, utilizou sementes com teores de umidade que variavam de 8 até 19%. Essas sementes foram deixadas cair uma, duas e quatro vezes de alturas de 5, 10 e 20 pés. Deste estudo concluiu que sementes com 8% de umidade eram mais sujeitas à injúria, e que 4 quedas de 10 pés de altura provocavam maiores danos que os demais tratamentos. Observou que tanto danos imediatos como latentes ocorreram em consequência de injúria mecânica. A 11% de umidade ou menos houve maior ocorrência de danos imediatos e a 12% ou mais, a germinação decresceu com armazenamento por 24 semanas a 20° C e 75% de umidade relativa, ou em condições de armazém. Para o estudo do local do impacto, foram utilizadas sementes com 8% de umidade que eram deixadas cair de 20 pés de altura. Neste estudo verificou que os locais de impacto que mais prejudicavam a germinação eram o eixo embrionário, a região superior das sementes próxima do eixo embrionário e as partes opostas à radícula.

GREEN e colaboradores (1966), trabalhando com sementes de soja, utilizaram três velocidades no cilindro batedor 500, 700 e 900 RPM, além da colheita manual, para verificar o efeito de velocidade do cilindro na qualidade da semente. Em quase todos os casos, os lotes colhidos manualmente apresentavam maior viabilidade. Dos lotes colhidos mecanicamente, os que o foram com menor rotação mostraram maior porcentagem de plântulas normais e menor

número de sementes danificadas.

KANTOR e WEBSTER (1967), submeteram sementes de sorgo a diferentes rotações no cilindro batedor, para observar a ocorrência de danos mecânicos. Usaram sementes com vários teores de umidade e verificaram que, dentro da mesma umidade dos grãos, conforme aumentava-se a rotação do cilindro, havia um aumento na porcentagem de sementes quebradas e severa redução na viabilidade. Também, conforme se aumentava a velocidade da trilhagem, verificava-se um aumento na ocorrência de plântulas anormais. Em alguns casos, a ocorrência de anormalidade foi de 50%, enquanto que na debulha manual a maior ocorrência de plântulas anormais foi de 5%. Esses resultados indicam que a quantidade de sementes quebradas reflete a severidade da trilhagem, mas que uma pequena quantidade de las não significa que não houve danificações interna.

DORRELL e ADAMS (1969), induziram artificialmente injúria mecânica a sementes de feijão tipo "Navy". As sementes foram debulhadas manualmente, padronizadas quanto ao tamanho e equilibradas a um teor de umidade de  $12 \pm 0,3\%$ . As amostras foram então danificadas por trilhagem simulada, sendo batidas por uma pá de metal girando a aproximadamente 900 RPM. A análise dos dados indicou que a tolerância à injúria mecânica diminuía conforme o peso das sementes aumentava. Concluíram ainda que as rachaduras da casca aumentavam conforme a forma da semente se tornava mais irregular, e que aumentando-se a densidade das sementes, a quebras cotilédones aumentava enquanto a rachadura na casca diminuía.

CARVALHO (1969), trabalhou com cow-pea (Vigna sinensis L.) para verificar os efeitos imediatos de injúria mecânica sobre algumas características fisiológicas das sementes, influenciadas pelo teor de umidade no momento do impacto, pela velocidade e local do impacto. No primeiro estudo, sementes com 10, 13 e 16% de umidade sofreram impactos nas partes denominadas: eixo hipocótilo-radícula; parte posterior ao eixo e partes laterais dos cotilédones. Os impactos foram causados por uma haste de plástico girando à velocidade de 1920, 2560 e 3200 pés por minuto. Os resultados mostraram que os efeitos imediatos de danificações dependiam: do teor de umidade da semente no momento do impacto; da velocidade do corpo que colide com a semente e do local do impacto. Observou ainda que a combinação de baixa umidade (10%), impacto sobre

o eixo hipocótilo-radícula, a uma velocidade de 3.200 pés por minuto, sempre causou maiores danos. No segundo experimento, sementes com os mesmos teores de umidade acima, foram deixadas cair sobre uma superfície de metal, de alturas de 0, 7, 14, 21 e 28 pés. Neste caso, os efeitos imediatos dependiam do teor de umidade da semente e da altura de queda. Conforme esta aumentava, havia aumento nos danos ocorridos. Entretanto, aumentando-se o teor de umidade das sementes, podia-se diminuir os efeitos causados pela altura de queda. De um modo geral verificou-se que sementes com teores de umidade relativamente altos, podem ter os danos consideravelmente reduzidos.

ABRAHÃO (1971), estudou o efeito de danificações mecânicas em sementes de feijoeiro. Utilizou três variedades que foram submetidas a zero, um, dois e três choques mecânicos, deixando as sementes caírem de uma altura de 2,5 metros sobre uma placa de ferro. Após esses tratamentos as sementes foram armazenadas em três ambientes de conservação. A extensão dos danos foi avaliada através de testes de germinação e vigor. Verificou que houve efeito imediato das danificações sobre a germinação e vigor das três variedades estudadas. Concluiu ainda que o efeito das danificações dependeu da variedade e para cada variedade foi função do número de choques. Os níveis de umidade relativa influenciaram o vigor e a germinação das variedades estudadas.

#### 2.4 - SECAGEM E ARMAZENAMENTO

BARTON (1941), estudou relações entre temperatura e umidade do ar para a viabilidade de sementes de alface, cebola, tomate, linho, amendoim e pinus. Para o estudo de armazenamento usou quatro temperaturas: 5°C, 10°C, 20°C e 30°C e três umidades relativas: 35%, 55% e 76%. Verificou que, no começo do teste, sementes do mesmo lote possuíam a mesma viabilidade em todas as condições de armazenamento, mas conforme foi-se aumentando o tempo de armazenagem, a perda da viabilidade progrediu mais rapidamente sob condições de alta umidade e temperatura. Observou ainda que o teor de umidade das sementes no verão, era aproximadamente o dobro daquele registrado no inverno, acreditando que essas flutuações contribuem para a deterioração das sementes armazenadas em ambiente aberto.

AKAMINE (1944), estudando efeitos de temperatura e umidade na viabilidade das sementes, observou que no Hawaí, muitas sementes sofriam deterioração quando conservadas em armazéns do tipo comum, em sacos ou pacotes, e isto era devido a temperatura e umidade atmosférica muito elevadas. Relata que experiências com diversas espécies, durante 5 anos, mostraram que umidades relativas entre 15% e 45% e temperatura entre 7°C e 10°C dão excelentes condições para armazenagem.

TOOLE e TOOLE (1946), estudaram as relações existentes entre temperatura e umidade da semente para viabilidade de soja armazenada. Utilizaram duas variedades cujas sementes foram ajustadas para quatro diferentes teores de umidade e armazenadas em 5 (cinco) condições de temperatura. Verificaram que sementes com alto teor de umidade, armazenadas a temperaturas mais altas, isto é, 30°C e 20°C, estavam mortas em 1 a 3 meses e 5 a 9 meses respectivamente. Sementes com teor de umidade natural, isto é, 13,5% e armazenadas a 30°C estavam mortas após 5 meses, porém, quando a 20°C, morreram após 2 anos. Nas demais temperaturas essas sementes eram viáveis por três anos ou mais. Sementes com 9% de umidade mostravam pequena ou nenhuma perda de germinação a 30°C por 1 (um) ano de armazenamento. Nas demais temperaturas as sementes germinavam acima de 90% por 5 anos ou mais. Observaram, também, que sementes quando secas de 13,5% para 5%, em 44 horas, mostravam injúria na germinação quando estocadas a baixas temperaturas.

HOPKINS e colaboradores (1947), fazendo investigações sobre armazenamento de sementes diversas, em Porto Rico, observaram que as piores condições para armazenar sementes de feijão eram aquelas com altas temperaturas e umidades (26,7°C e 80% U.R.). Notaram, também, que o teor de umidade da semente em torno de 13% parece ser o ponto crítico para o tempo de 7,5 meses de armazenamento, isto é, abaixo de 13% há boa germinação, e acima, a germinação decresce com o aumento da umidade. Em outro experimento mostraram que a secagem das sementes é um meio efetivo de preservá-las, se elas são armazenadas em conteúdos hermeticamente fechados ou deixadas à baixa umidade relativa. Concluíram, finalmente, que as melhores condições para manter a viabilidade das sementes são uma baixa umidade relativa combinada com baixa temperatura.

TOOLE e colaboradores (1948), trabalharam com diversas

espécies, inclusive feijão, cujas sementes foram armazenadas em várias condições de temperatura e umidade por 36 semanas, sendo os testes efetuados a cada três semanas. Verificaram que nenhuma das espécies decresceu em germinação nas condições de 10°C e 50% de umidade relativa, porém, todas as espécies mostraram alguma perda de viabilidade e quase todas mostraram completa perda a 26,7°C e 80% de umidade relativa. Sementes fechadas em recipientes de vidro, geralmente mantinham sua viabilidade tão bem ou melhor que sementes com teores de umidade semelhantes aos do ar livre.

DEXTER e colaboradores (1955), estudaram o comportamento de feijão branco a várias umidades e temperaturas de armazenamento. Usaram amostras com 14% e 20% de umidade, armazenando-as à temperaturas desde 10°C até 55°C e umidades relativas de 55% até 85%. Verificaram que amostras mantidas a altas temperaturas, especialmente quando em altas umidades relativas, mostravam severa descoloração e deterioração química. Os ataques de fungos eram bastante severos quando as sementes eram mantidas à umidades relativas acima de 75%, entre as temperaturas de 21°C e 38°C.

TOOLE e colaboradores (1957), estudaram o crescimento e a produção de feijões armazenados em condições diferentes. Três variedades foram armazenadas por 47 meses nas condições de 19°C e 57% de umidade relativa (condições não favoráveis) no Texas, e em condições de armazém seco em Idaho (condições favoráveis). Após o período de armazenamento, as sementes foram plantadas em vasos, em condições especiais de luz e temperatura. Notaram que diferenças no vigor das plântulas eram evidentes logo após a emergência. Plantas de sementes armazenadas em condições desfavoráveis tinham internódios mais curtos e em menor número, ao passo que as de condições favoráveis desenvolviam-se mais rapidamente e atingiam o estágio de máximo florescimento bem antes que as de condições desfavoráveis. Além disso, tinham produção, número e peso de vagens significativamente maiores. Concluíram que diferenças no vigor das plântulas de feijão, resultantes de diferentes condições de armazenamento, refletem em todas as características medidas, inclusive na produção.

WARD (1958), observou que alguns experimentos foram feitos com diversas espécies vegetais, para estudar relações entre umidade da semente e umidade relativa do ar. Os resultados mos-

traram que a manutenção da viabilidade durante o armazenamento, da colheita ao novo plantio, é determinada pela relação estudada. A germinação era mantida acima de 90% se a umidade da semente fosse suficientemente baixa para causar ao ar em sua volta, uma umidade relativa menor que 65%. A umidade relativa de 65% ou mais, ao redor das sementes, causa desenvolvimento de fungos e torna mais rápido o declínio na viabilidade.

SORENSEN (1958), comentava que a secagem dos grãos e sementes com ventilação forçada estava se tornando uma prática rotineira nos Estados Unidos. Observou que a secagem trazia vantagens tais como: possibilidade de uma colheita precoce, reduzindo as chances de perdas no campo; redução de perdas no armazenamento devidas a alta umidade, e perdas devidas a esmagamentos.

BUNCH (1959), afirma que as melhores condições de armazenamento são aquelas que mantêm a atividade metabólica da semente reduzida ao mínimo, isto é conseguido mantendo-se baixa temperatura e baixa umidade na área do armazenamento. Para se obter temperaturas e umidades baixas, com a finalidade de prolongar a germinação e o vigor das sementes, devem-se armazenar em: regiões secas; refrigeradores; câmaras desumidificadas; conteúdos à prova de umidade, porém, neste caso, devem-se secar convenientemente as sementes antes de armazená-las.

Ainda BUNCH (1960), fazendo observações sobre condições de armazenamento, cita que feijões com 14% de umidade podem ser manuseados relativamente bem, mas não estarão bons para semente por um período maior do que três meses à 29,5°C. Entretanto o mesmo lote, seco até 9% de umidade, será valioso para semente durante anos, armazenado à mesma temperatura. Observa ainda que se os feijões são secos até 9%, antes do transporte e limpeza, ficam sujeitos às danificações mecânicas, a menos que sejam manuseadas com muito cuidado.

WEBSTER e DEXTER (1961), submeteram sementes de feijão a armazenamento em altas umidades relativas (75% e 86%), durante 7 a 19 semanas para verificar a ocorrência de danificações. Utilizaram sementes com 9% e 13% de umidade, entre outras, e concluíram que aquelas armazenadas às altas umidades relativas sofrem um decréscimo na porcentagem de germinação, na rapidez de germinação e no peso médio das plantas. Sementes armazenadas por 19 semanas à 75% U.R. esta-

vam em melhores condições que aquelas armazenadas durante 7 semanas a 86% de umidade relativa.

LOPES (1963/64), trabalhou com variedades de feijão para verificar a influência do teor de umidade, microflora e tempo de armazenamento, sobre a viabilidade e aspecto exterior das sementes. Amostras foram armazenadas com teores de umidade que variavam entre 11,5% e 16,5% e todas foram inoculadas com suspensão de esporos de fungos. Observou que teores de umidade ligeiramente acima de 14%, começavam a ser favoráveis ao ataque de fungos, e, à medida que a umidade se aproximava de 15%, a germinação e o vigor das plântulas reduziam consideravelmente. Os resultados do trabalho demonstraram que no feijão armazenado, os teores de umidade entre 12% e 14% asseguram boa conservação por um período igual ou pouco maior que 7 meses.

MARQUES (1966), trabalhou com sementes de milho para verificar a sua viabilidade em condições ambientes. As sementes tinham 1, 2 e 3 anos de idade e estavam armazenadas em condições controladas de temperatura e umidade. Após essa operação, as sementes foram retiradas e colocadas em condições ambientais. Dos resultados observou-se que na estação seca as sementes permaneciam com o mesmo índice de germinação, porém, na estação úmida havia uma perda gradual na germinação. Concluiu que a perda de germinação nessas sementes deu-se não em função da idade, mas em função da umidade do ambiente.

RICHER (1966), estudou a conservação de feijão em meio ambiente e em condições controladas, durante 2 anos e concluiu que não há perda significativa na germinação, durante o primeiro ano, independente do ambiente. Somente após um ano é que se começa a sentir a diferença em favor do ambiente controlado, que mantém alto índice de germinação.

ZINK e ALMEIDA (1970), estudando a conservação de sementes de feijoeiro com teores de umidade de 14%, 9,3% e 6,7%, acondicionadas em sacos de aniagem e sacos plásticos grosso e fino, verificaram que as sementes se conservaram muito bem em ambientes de temperatura e umidade normal de armazém, quando apresentavam teores de umidade inferiores a 10%, e acondicionadas em sacos plásticos. Os lotes mantidos em sacos plásticos, mas com elevado teor de umidade, perderam rapidamente a capacidade germinativa.

SARTORI (1971), estudou a deterioração de sementes de feijão, trabalhando com duas variedades, as quais foram armazenadas em condições ambientais de 30°C e 75% U.R. por 8 meses e 20°C e 75%U.R. por 12 meses. Utilizou diversos tipos de testes para avaliar o progresso da deterioração. Verificou que esta era caracterizada por decréscimo no comprimento médio da raiz, aumento na susceptibilidade à aceleração da idade, aumento na permeabilidade das membranas celulares, redução na atividade enzimática e decréscimo na viabilidade. Concluiu ainda que as consequências do plantio de semente de feijão de baixa qualidade são: emergência vagarosa e desenvolvimento precoce da plântula, stand reduzido, desuniformidade no desenvolvimento da planta, florescimento tardio e decréscimo de produção.

### 3 - MATERIAL E MÉTODO

Três variedades de feijão (Phaseolus vulgaris L.), provenientes de Campos de Multiplicação de Sementes da Seção de Leguminosas do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, foram utilizadas para estudo, seguindo esquema fatorial da germinação, do vigor e da velocidade de germinação das sementes, quando estas eram colhidas com dois teores de umidade ( $U_1$  e  $U_2$ ), debulhadas manualmente ( $T_0$ ) ou trilhadas com três diferentes rotações no cilindro ( $T_1$ ,  $T_2$  e  $T_3$ ), submetidas ou não à secagem ( $S_1$  e  $S_2$ ) e conservadas em diferentes condições de armazenamento ( $A_1$  e  $A_2$ ), em quatro épocas ( $E_0$ ,  $E_1$ ,  $E_2$  e  $E_3$ ).

#### 3.1 - VARIEDADES

As variedades utilizadas neste trabalho: Goiano precoce, Rosinha G-2 e Carioca, foram escolhidas porque apresentam grande interesse comercial, além de possuírem características botânicas diversas.

Goiano Precoce apresenta hábito de crescimento determinado, de porte baixo, com a haste das plantas terminando numa inflorescência. Ciclo vegetativo ao redor de 70 dias. Esta variedade apresenta boa uniformidade na abertura das flores e, portanto, na maturação das vagens. Flores jovens de coloração lilás - claro. As vagens são largas, possuindo em média quatro sementes, as quais são graúdas (índice de sementes - 30 a 35 gramas), de forma oval arredondada, coloração creme com um halo marrom escuro circundando o hilo.

Rosinha G-2, possui plantas com hábito de crescimento indeterminado, com desenvolvimento de longo pendão. Ciclo vegetativo de aproximadamente 90 dias. A abertura das flores é desuniforme e, portanto, encontram-se na mesma planta tanto flores como vagens desenvolvidas. As flores são brancas e as vagens mais estreitas e compridas que as anteriores, possuindo em média 6 sementes cada uma. As sementes são de tamanho médio (índice de sementes = 24 gramas), de forma reniforme. Tegumento de coloração rosa-claro, que vai se intensificando quanto mais próximo do hilo, formando um halo avermelhado ao redor.

Carioca possuindo plantas com hábito de crescimento in determinado, também com desenvolvimento de um longo pendão. O ciclo vegetativo desta variedade é de 90 dias aproximadamente. As flores aparecem na planta toda de forma desuniforme, o mesmo acontecendo com a maturação das vagens. Flores jovens de coloração branca. Vagens estreitas com média de 6 sementes, que são de tamanho médio (índice de sementes = 25 gramas). Sementes de forma cilíndrica, levemente achatada lateralmente e extremidades truncadas. Tegumento listrado, de fundo castanho-claro com listras de coloração havana, e halo alaranjado ao redor do hilo.

A descrição dessas variedades tem por base os trabalhos de ALMEIDA e colaboradores (1971) e GODOY (1971).

As sementes das variedades utilizadas neste estudo foram produzidas nas Estações Experimentais do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, sendo Goiano Precoce em Ribeirão Preto, Rosinha G-2 e Carioca em Tietê. As colheitas foram efetuadas em novembro de 1971.

### 3.2 - UMIDADES DE COLHEITA

Os campos que continham as três variedades apresentavam-se uniformes em desenvolvimento e foram divididos de forma que para cada unidade de colheita ( $U_1$  e  $U_2$ ), fossem utilizados 50% das plantas. A primeira colheita foi efetuada quando as plantas se apresentavam com a grande maioria das folhas já caídas e as hastes com uma coloração verde amarelada. As plantas podiam ser arrancadas com as mãos, porém, apresentando alguma resistência. As vagens estavam já em fase de secamento, mas com boa resistência à pressão dos dedos, devido à umidade. Durante o arrancamento e manejo das plantas não houve debulha natural no campo. As sementes, nesta primeira colheita, apresentavam-se bem úmidas, com teor médio de umidade ao redor de 18% nas variedades Goiano Precoce e Rosinha G-2, porém, na Carioca esse teor era de 16,5%, tendo os resultados sido determinados pelo método de estufa a 105°C de acordo com as REGRAS PARA ANÁLISE DE SEMENTES (1967).

Procedeu-se a segunda colheita cerca de 10 dias após, quando as plantas já se mostravam completamente desprovidas de folhas e, praticamente, não apresentavam resistência ao arrancamento

manual. As hastes bem secas, tinham a coloração característica, isto é, amarelo palha. As vagens encontravam-se secas e não resistiam à pressão dos dedos, debulhando facilmente. Durante o arrancamento e manejo das plantas houve alguma debulha no campo. As sementes, neste caso, mostravam as características típicas da variedade e continham um teor médio de umidade ao redor de 12,0%, determinado pelo mesmo método citado acima.

### 3.3 - TRILHAGENS

Imediatamente após a colheita das plantas, dividiu-se o lote em quatro partes iguais para proceder-se a trilhagem mecânica. Utilizou-se para esta operação a máquina trilhadeira denominada "Batedeira Especial de Feijão" (modelo BEL 007), da marca LAREDO, que funcionou acoplada ao hidráulico do trator, o que permitia uma fácil mudança na rotação do cilindro batedor.

Um dos quatro lotes foi transportado para um galpão, procedendo-se a debulha manual das vagens ( $T_0$ ) para evitar qualquer tipo de danificação mecânica. Os outros três lotes foram submetidos à trilhagem pela máquina batedeira, utilizando-se três diferentes rotações: 500 ( $T_1$ ), 750 ( $T_2$ ) e 1000 ( $T_3$ ), rotações por minuto.

Durante a trilhagem foram retiradas cinco amostras de cada lote e colocadas em latas hermeticamente fechadas para posterior homogeneização e determinação dos teores de umidade.

Cada lote sofreu minuciosa escolha manual, separando-se as sementes que mostravam defeitos aparentes e os meio grãos, isto é, aqueles que pelo impacto foram partidos ao meio no sentido longitudinal. Conservou-se, porém, no lote de sementes puras, aquelas que apresentavam quebras menores que a metade do tamanho original da semente, conforme as REGRAS PARA ANÁLISE DE SEMENTES (1967). Com os meio grãos estabeleceu-se a porcentagem de sementes quebradas pela trilhadeira em cada rotação utilizada.

### 3.4 - SECAGEM

Depois da escolha manual de cada um dos quatro lotes de sementes, foram eles divididos pela metade, sendo uma delas colo-

cada em secadeira "FABBE" (modelo 330/E.S.P.); com circulação forçada de ar, usando-se temperatura constante de 38°C, obtendo-se um lote uniforme, cujo teor de umidade era de 10% ( $S_1$ ) determinado pelo método de estufa a 105°C, de acordo com as REGRAS PARA ANÁLISE DE SEMENTES (1967). A outra metade de cada um dos lotes permaneceu com a umidade original de colheita ( $S_2$ ), para posterior armazenamento.

### 3.5 - ARMAZENAMENTO

Tanto os lotes submetidos à secagem como aqueles que permaneceram com a umidade original, foram divididos em duas partes iguais, colocados em sacos brancos de tecido de algodão e levados para armazenamento em dois ambientes distintos: armazenamento em "Câmara seca", com temperatura constante de 12°C e umidade relativa de 38% ( $A_1$ ); e armazenamento em ambiente de laboratório, sem controle de temperatura e umidade ( $A_2$ ). Cada recipiente continha aproximadamente 4 kg de sementes.

### 3.6 - ÉPOCAS DE ANÁLISES

Os testes de germinação, vigor e velocidade de germinação, para avaliação das condições das sementes, foram efetuados em quatro épocas distintas: Inicial ( $E_0$ ), logo após a operação de triagem, portanto, sem influência da secagem e armazenamento; 75 dias ( $E_1$ ); 150 dias ( $E_2$ ) e 225 dias ( $E_3$ ) após o armazenamento das sementes.

### 3.7 - TESTES DE GERMINAÇÃO

Os testes de germinação foram efetuados conforme a técnica descrita nas REGRAS PARA ANÁLISE DE SEMENTES (1967), com uma modificação quanto as contagens, em virtude da utilização do mesmo teste para verificação da velocidade de germinação das sementes. A contagem das plântulas foi feita diariamente a partir do terceiro dia até o oitavo e não no quarto e oitavo dias. Utilizaram-se quatro repetições de 100 sementes para cada tratamento, colocando-se as sementes entre folhas de papel toalha, de procedência norte-americana, medindo 37,5 cm de comprimento x 25 cm de largura, e levando-as a germinar em germinador tipo câmara, com alternância de temperatura

entre 20°C e 30°C.

### 3.8 - TESTES DE VIGOR

Para os testes de vigor utilizou-se o método do "Envelhecimento Rápido", seguindo a técnica descrita abaixo, testada preliminarmente por ZINK (comunicação pessoal). As amostras eram colocadas em caixas de plástico com tampas, para evitar que a água, condensada na parte superior da câmara, entrasse em contato com as sementes. Como câmara de envelhecimento, utilizou-se um germinador comum de câmara, com temperatura constante de 42°C. Na parte inferior da câmara colocou-se água para obtenção de um ambiente de aproximadamente 100% de umidade relativa. As caixas de plástico com as amostras eram colocadas num estrado e ficavam 10 cm acima da superfície da água. Após 5 dias de permanência neste ambiente, as amostras eram retiradas e imediatamente submetidas a um teste padrão de germinação, conforme as REGRAS PARA ANÁLISE DE SEMENTES (1967).

### 3.9 - TESTES DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO

Para o teste de velocidade de germinação foi utilizado o próprio teste ~~padrão~~ de germinação, fazendo-se as contagens diariamente a partir do terceiro dia após a sementeira, e considerando-se como normais as plântulas que mostravam todas as estruturas essenciais presentes e com um comprimento mínimo de 8 cm de raiz e 2 cm no mínimo acima deste ponto. Este método está de acordo com o descrito em BASKIN (1968). Para o cálculo do índice de vigor, utilizou-se o método descrito pelo autor acima referido.

### 3.10 - UMIDADE DAS SEMENTES

Em todas as épocas de análise foram retiradas amostras para verificar o teor de umidade das sementes no armazenamento. As determinações foram feitas pelo método da estufa a 105°C conforme as REGRAS PARA ANÁLISE DE SEMENTES (1967).

### 3.11 - MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Os dados de germinação e vigor (Envelhecimento rápido

do), transformados em arc sen  $\sqrt{\%}$ , conforme SNEDECOR (1956), e os dados de velocidade de germinação, foram submetidos à análise estatística, seguindo esquema fatorial segundo PIMENTEL GOMES (1963). Para comparação das médias dos tratamentos foi utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os esquemas utilizados são encontrados nos quadros 1, 2 e 3, respectivamente, para análise inicial, análise de cada uma das épocas e análise conjunta.

Segue Quadros ...

Quadro nº 1 - Esquema da análise da variância para germinação, vigor e velocidade de germinação na época inicial ( $E_0$ ).

FONTES DE VARIAÇÃO		G. L.
Umidades de Colheita	(U)	1
Velocidades de Trilhagem	(T)	3
	U x T	3
R e s í d u o		24
T O T A L		31

Quadro nº 2 - Esquema da análise da variância para germinação, vigor e velocidade de germinação para cada época. ( $E_1$ ,  $E_2$  e  $E_3$ ).

FONTES DE VARIAÇÃO		G. L.
Umidades de Colheita	(U)	1
Velocidades de Trilhagem	(T)	3
Secagens	(S)	1
Armazenamentos	(A)	1
	U x T	3
	U x S	1
	U x A	1
	T x S	3
	T x A	3
	S x A	1
R e s í d u o		109
T O T A L		127

Quadro nº 3 - Esquema da análise da variância nas três épocas em conjunto.

FONTES DE VARIAÇÃO		G. L.
Umidades de Colheita	(U)	1
Velocidades de Trilhagem	(T)	3
Secagens	(S)	1
Armazenamentos	(A)	1
Épocas	(E)	2
U x T		3
U x S		1
U x A		1
T x S		3
T x A		3
S x A		1
E x U		2
E x T		6
E x S		2
E x A		2
Resíduo		351
T O T A L		383

4 - RESULTADOS

## 4.1 - PORCENTAGEM DE SEMENTES QUEBRADAS PELA TRILHADEIRA

Os dados aqui comentados não sofreram análise estatística, pois não houve repetição para os tratamentos, e foram calculados como porcentagem do peso total de sementes que sofreram trilhagem mecânica, em cada unidade de colheita. Pode-se verificar, pelos dados inseridos no quadro nº 4, que para as três variedades, houve um aumento na porcentagem de sementes quebradas, conforme se aumentava a velocidade do cilindro da trilhadeira. Quanto a influência da unidade de colheita, nota-se que a porcentagem de sementes quebradas foi maior quando se procedeu a colheita com um teor mais baixo de umidade nas sementes.

Embora não sendo comparáveis os dados para as três variedades, verifica-se que Rosinha G-2, mesmo colhida com umidade mais baixa que as demais, apresentou uma menor porcentagem de sementes quebradas.

Quadro nº 4 - Porcentagem de sementes quebradas pela trilhadeira, nas diferentes velocidades de trilhagem, e em cada uma das unidades de colheita

	GOIANO PRECOCE		ROSI NHA		C A R I O C A	
	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>
	12,5%	17,9%	11,0%	18,4%	12,0%	16,5%
T <sub>1</sub>	%	%	%	%	%	%
500 R.P.M.	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
T <sub>2</sub>						
750 R.P.M.	3,3	1,5	1,8	0,4	2,1	0,5
T <sub>3</sub>						
1000 R.P.M.	12,2	6,0	6,5	1,5	9,5	2,1

4.2 - GERMINAÇÃO, VIGOR, E VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO

4.2.1 - Época Inicial ( $E_0$ )

4.2.1.1. - Variedade Goiano Precoce

4.2.1.1.1 - Germinação

A análise da variância, mostrou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade, para umidades de colheita, trilhagens e para a interação desses fatores. As médias para a referida interação são mostradas no quadro 5, onde também se encontram a diferença mínima significativa e o coeficiente de variação.

Verifica-se que na umidade mais alta de colheita ( $U_2$ ), a germinação para debulha manual ( $T_0$ ), foi significativamente superior às demais velocidades de trilhagem, enquanto que na umidade mais baixa ( $U_1$ ), a germinação para  $T_1$  foi significativamente superior a  $T_2$  e  $T_3$ . Para a mesma velocidade de trilhagem, a germinação das sementes colhidas com umidade mais baixa ( $U_1$ ) foi significativamente superior a das colhidas com umidade mais alta ( $U_2$ ), quando as plantas foram trilhadas com velocidade mais baixa ( $T_1$ ).

Quadro nº 5 - Época Inicial ( $E_0$ ) - Germinação-Goiano Precoce - Médias obtidas para a interação umidades de colheita x velocidades de trilhagem.

		Velocidades de Trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de Colheita	$U_1$	83,07	85,70	78,94	78,02
	$U_2$	83,78	75,53	77,55	75,28
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ..... 5,32			
		Entre umidades de colheita ..... 3,98			
C. V. ....		3,41			

4.2.1.1.2 - Vigor

A análise da variância, não revelou valores significativos para o teste F, indicando que os fatores estudados influenciaram da mesma maneira o vigor da referida variedade.

4.2.1.1.3 - Velocidade de Germinação

A análise da variância revelou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para umidades de colheita e para trilhagens. As médias obtidas para esses efeitos encontram-se no quadro 6, bem como as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação.

O exame do quadro de médias relativas a umidades de colheita mostra que a velocidade de germinação foi maior quando as sementes foram colhidas com umidade mais baixa ( $U_1$ ). Com relação às velocidades de trilhagem, nota-se que a debulha manual ( $T_0$ ), superou as trilhagens média ( $T_2$ ) e alta ( $T_3$ ).

Quadro nº 6 - Época Inicial ( $E_0$ ) - Velocidade de Germinação - Goiano Precoce - Médias obtidas para Umidades de colheita e Velocidades de trilhagem.

Umidades de Colheita			
$U_1$		$U_2$	
26,07		25,26	
Velocidades de Trilhagem			
$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
26,64	25,63	25,50	24,90
D. M. S. (Tukey 5%) .....			1,13
C. V. ....			3,19

4.2.1.2 - Variedade Rosinha G-2

4.2.1.2.1 - Germinação

Os resultados da análise da variância revelaram um valor de F significativo ao nível de 5% de probabilidade, apenas para umidades de colheita. As médias obtidas e coeficiente de variação acham-se no quadro 7.

Examinando o quadro, vê-se que a germinação foi maior para a colheita com umidade mais alta ( $U_2$ ).

Quadro nº 7 - Época Inicial ( $E_0$ ) - Germinação - Rosinha G-2 - Médias obtidas para Umidades de colheita.

Umidades de Colheita	
$U_1$	$U_2$
77,89	80,27
C. V. ....	4,86

4.2.1.2.2 - Vigor

A análise da variância acusou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para umidades de colheita e para trilhagens. As médias obtidas para esses efeitos, as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação, são mostrados no quadro 8.

Verifica-se, que em relação a umidade de colheita, o vigor das sementes foi maior para a umidade mais alta ( $U_2$ ). Para trilhagens, o vigor decresceu significativamente, somente para  $T_3$ .

Segue quadro 8 ...

Quadro nº 8 - Época Inicial ( $E_0$ ) - Vigor - Rosinha G-2 - Médias obtidas para Umidades de colheita e Velocidades de trilha-gem.

Umidades de Colheita				
$U_1$		$U_2$		
79,38		84,69		
Velocidades de Trilhagem				
$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$	
83,84	83,61	83,02	77,66	
D. M. S. (Tukey 5%)				4,94
C. V.				4,35

#### 4.2.1.2.3 - Velocidade de germinação

A análise da variância não acusou valores de F significativos para os efeitos dos tratamentos, portanto, a velocidade de germinação de Rosinha G-2 nesta época, foi influenciada de modo semelhante pelas variáveis testadas.

#### 4.2.1.3 - Variedade Carioca

##### 4.2.1.3.1 - Germinação

A análise da variância revelou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para trilhagens e para a interação umidades de colheita x trilhagens. As médias obtidas para a referida interação bem como as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação encontram-se no quadro 9.

Verifica-se que dentro da unidade mais alta de colheita ( $U_2$ ), as médias de trilhagem não diferiram entre si, enquanto que na unidade mais baixa ( $U_1$ ), a debulha manual ( $T_0$ ) e a velocidade mais baixa ( $T_1$ ) foram significativamente superiores às demais. Dentro da mesma velocidade de trilhagem,  $T_1$  germinou melhor com unidade mais baixa de colheita ( $U_1$ ) e  $T_3$  foi superior na unidade mais

alta ( $U_2$ ).

Quadro nº 9 - Época Inicial ( $E_0$ ) - Germinação - Carioca - Médias obtidas para a interação Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem.

		Velocidades de Trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de	$U_1$	83,78	85,82	77,14	69,84
Colheita	$U_2$	82,72	79,01	78,62	80,56
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			6,21
		Entre umidades de colheita .....			4,65
C. V. ....					3,99

4.2.1.3.2 - Vigor

A análise da variância mostrou valor de F significativo ao nível de 1% de probabilidade apenas para umidades de colheita. As médias obtidas e o coeficiente de variação acham-se no quadro 10.

Verifica-se que o vigor da variedade Carioca foi menor na umidade mais baixa de colheita ( $U_1$ ).

Quadro nº 10 - Época Inicial ( $E_0$ ) - Vigor- Carioca Médias obtidas para Umidades de colheita

Umidades de Colheita	
$U_1$	$U_2$
73,78	79,69
C. V. ....	5,42

4.2.1.3.3 - Velocidade de Germinação

Os dados da análise da variância revelaram valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para velocidades de trilhagem e para a interação umidades de colheita x trilhagens. No quadro 11 encontram-se as médias obtidas para a referida interação, bem como as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação.

Observa-se que na unidade mais alta de colheita ( $U_2$ ), não houve diferença estatística entre as médias das diferentes trilhagens. Por sua vez, na unidade mais baixa ( $U_1$ ), a debulha manual ( $T_0$ ) mostrou-se significativamente superior a  $T_2$  e  $T_3$ . Para a mesma velocidade de trilhagem,  $T_1$  foi melhor na unidade mais baixa de colheita ( $U_1$ ) enquanto que  $T_3$  apresentou média maior na unidade mais alta ( $U_2$ ).

Quadro nº 11 - Época Inicial ( $E_0$ ) - Velocidade de Germinação - Carioca - Médias obtidas para a interação Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem.

		Velocidades de Trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de Colheita	$U_1$	28,95	28,48	26,66	24,82
	$U_2$	28,63	26,57	26,51	28,01
D.M.S(Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem .....			2,24
		Entre umidades de colheita .....			1,68
C. V. ....					4,21

4.2.2 - Primeira Época ( $E_1$ )

4.2.2.1 - Variedade Goiano Precoce

4.2.2.1.1 - Germinação

A análise da variância revelou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para os efeitos de unidades de colheita e trilhagens. No quadro 12, acham-se as médias obtidas para esses efeitos, bem como a diferença mínima significativa e o coeficiente de variação.

Pode-se observar que a germinação desta variedade foi maior quando a colheita foi feita com unidade mais baixa ( $U_1$ ). Quanto as velocidades de trilhagem, a germinação para debulha manual ( $T_0$ ), foi significativamente maior que para as velocidades de trilhagem média ( $T_2$ ) e alta ( $T_3$ ).

Quadro nº 12 - Primeira Época ( $E_1$ ) - - Germinação Goiano Precoce - Médias obtidas para Unidades de colheita e Velocidades de trilhagem.

Umidades de Colheita				
	$U_1$			$U_2$
	82,62			79,25
Velocidades de Trilhagem				
	$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
	83,11	82,55	80,29	77,78
D. M. S. (Tukey 5%)	.....			2,70
C. V.	.....			5,13

## 4.2.2.1.2 - Vigor

A análise da variância, revelou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para trilhagens e armazenamentos, e ao nível de 5% para as interações umidades de colheita x trilhagens, umidades de colheita x armazenamentos, trilhagens x secagens e trilhagens x armazenamentos. As médias obtidas para as referidas interações, as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação acham-se no quadro 13.

Examinando-se as médias obtidas para a interação umidades de colheita x trilhagens, verifica-se que na umidade mais alta de colheita ( $U_2$ ), a maior média obtida foi para a debulha manual ( $T_0$ ), que foi superior à  $T_3$ . Quando as sementes foram colhidas com umidade mais baixa ( $U_1$ ), obteve-se a maior média para  $T_1$ , que superou  $T_0$  e  $T_3$ . Para a mesma velocidade de trilhaagem,  $T_0$  mostrou-se com vigor maior na umidade mais alta de colheita ( $U_2$ ).

No caso da interação trilhagens x secagens, as médias indicam que quando as sementes não foram secas ( $S_2$ ), o vigor obtido para  $T_1$  foi maior que aqueles obtidos para  $T_0$  e  $T_3$ . Entretanto, quando as sementes sofreram secagem ( $S_1$ ), a maior média de vigor foi obtida por  $T_0$  que superou  $T_3$ . Considerando-se a mesma velocidade de trilhaagem, as sementes debulhadas manualmente ( $T_0$ ), mostraram-se mais vigorosas quando sofreram secagem ( $S_1$ ), enquanto que aquelas trilhadas com velocidade baixa ( $T_1$ ), apresentaram melhor vigor quando não sofreram secagem ( $S_2$ ).

Para a interação trilhagens x armazenamentos observa-se que sementes trilhadas com velocidade alta ( $T_3$ ), mostraram um decréscimo significativo no vigor, nos dois tipos de armazenamento utilizados. Para a mesma velocidade de trilhaagem, o armazenamento em câmara seca ( $A_1$ ) mostrou-se superior ao armazenamento em laboratório ( $A_2$ ), apenas no caso das sementes trilhadas com velocidade baixa ( $T_1$ ).

Quanto a interação umidades de colheita x armazenamentos, pode-se verificar que no caso de sementes colhidas com umidade alta ( $U_2$ ), o armazenamento em câmara seca ( $A_1$ ) apresentou maior vigor, enquanto que sementes colhidas com umidade mais baixa ( $U_1$ ), não mostraram diferença entre as médias para os dois tipos de armazenamento usados. Dentro do mesmo tipo de armazenamento, semen

tes colhidas com unidade alta ( $U_2$ ), mostraram-se mais vigorosas quando armazenadas em câmara seca ( $A_1$ ). Para o armazenamento em ambiente de laboratório as médias não mostraram diferenças,

Segue quadro 13 ...

Quadro nº 13 - Primeira Época (E<sub>1</sub>) - Vigor - Goiano Precoce - Médias obtidas para as interações Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem; Velocidades de trilhagem x Secagens; Velocidades de trilhagem x Armazenamentos e Umidades de colheita x Armazenamentos.

		Velocidades de Trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	75,53	79,68	77,42	74,15
	U <sub>2</sub>	79,68	78,08	79,06	73,30
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			3,58
		Entre umidades de colheita .....			2,69

		Velocidades de Trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Secagens	S <sub>1</sub>	79,01	77,28	77,71	74,27
	S <sub>2</sub>	76,21	80,48	78,77	73,17
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			3,58
		Entre secagens .....			2,69

		Velocidades de Trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Armazenamentos	A <sub>1</sub>	78,38	81,91	79,42	74,31
	A <sub>2</sub>	76,84	75,85	77,06	73,14
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			3,58
		Entre armazenamentos .....			2,69

		Armazenamentos		
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	77,41	75,98	
	U <sub>2</sub>	79,80	75,46	
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre armazenamentos e entre unidade de colheita .....		1,92
C. V. ....				4,99

#### 4.2.2.1.3 - Velocidade de Germinação

A análise da variância acusou valores de F significativos para todas as variáveis estudadas, bem como para suas interações, ao nível de 1% de probabilidade, com exceção da trilhagem e da interação trilhagens x armazenamentos em que a significância foi ao nível de 5%.

As médias obtidas para as interações trilhagens x umidades de colheita, trilhagens x armazenamentos e trilhagens x secagens acham-se no quadro 14, e as interações umidades de colheita x secagens, armazenamentos x secagens e umidades de colheita x armazenamentos encontram-se no quadro 15.

Os dados referentes a interação trilhagens x umidades de colheita mostram que na umidade mais alta ( $U_2$ ), houve decréscimo na velocidade de germinação apenas para  $T_1$ , enquanto que na umidade mais baixa ( $U_1$ ), a maior média foi obtida por  $T_1$  que superou a debulha manual ( $T_0$ ) e a velocidade mais alta de trilhagem ( $T_3$ ). Na mesma velocidade de trilhagem, nota-se uma vantagem para a colheita com umidade mais baixa ( $U_1$ ) quando a trilhagem foi feita com a velocidade mais baixa ( $T_1$ ).

Para o caso de interação trilhagens x armazenamentos verifica-se que para os dois tipos de armazenamento utilizados, as médias não diferiram estatisticamente nas diversas velocidades de trilhagem. Para a mesma velocidade de trilhagem houve sempre um decréscimo significativo na velocidade de germinação quando as sementes foram armazenadas em câmara seca ( $A_1$ ), exceptuando-se a trilhagem com velocidade mais alta ( $T_3$ ) em que as médias não diferiram estatisticamente.

As médias obtidas para a interação trilhagens x secagens, mostram que quando as sementes não sofreram secagem ( $S_2$ ) apenas  $T_3$  apresentou uma velocidade de germinação inferior, enquanto que para sementes secas ( $S_1$ ), não houve diferenças entre as velocidades de trilhagem. Para a mesma velocidade de trilhagem, sementes sem secagem ( $S_2$ ) superaram sementes secas ( $S_1$ ), quando a velocidade de trilhagem foi baixa ( $T_1$ ) e média ( $T_2$ ).

A interação umidades de colheita x secagens mostrou que quando as sementes não sofreram secagem ( $S_2$ ), as médias para umidades de colheita, não diferiram estatisticamente, entretanto,

quando secas ( $S_1$ ) a velocidade de germinação foi significativamente superior para a colheita com menor umidade ( $U_1$ ). Dentro da mesma umidade de colheita, sementes sem secagem ( $S_2$ ) foram significativamente superiores para a colheita com teor de umidade mais alto.

No caso da interação secagens x armazenamentos verifica-se que as sementes que sofreram secagem ( $S_1$ ) comportaram-se melhor quando armazenadas em ambiente de laboratório ( $A_2$ ), enquanto que aquelas que não sofreram secagem ( $S_2$ ), não diferiram estatisticamente nos dois tipos de armazenamento. As sementes quando postas em câmara seca ( $A_1$ ), apresentaram melhor velocidade de germinação, quando não foram secas ( $S_2$ ). No caso do armazenamento em laboratório ( $A_2$ ), as médias para secagens não mostraram diferença.

Com relação a interação umidades de colheita x armazenamentos pode-se notar que o armazenamento em laboratório ( $A_2$ ), superou significativamente o armazenamento em câmara seca ( $A_1$ ), nas duas umidades de colheita. Para o mesmo tipo de armazenamento, as médias para umidades de colheita não diferiram quando em câmara seca ( $A_1$ ), porém, quando armazenadas em laboratório ( $A_2$ ), a velocidade de germinação para colheita com menor umidade ( $U_1$ ), mostrou-se superior.

Seguem quadros 14 e 15 ...

Quadro nº 14 - Primeira Época (E<sub>1</sub>) - Velocidade de Germinação-Goia no Precoce - Médias obtidas para as interações Unidades de colheita x Velocidades de trilhagem; Velocidades de trilhagem x Armazenamentos; Velocidades de trilhagem x Secagens

		Velocidades de Trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	26,80	28,08	27,17	26,13
	U <sub>2</sub>	26,69	25,29	26,81	25,91
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			1,17
		Entre umidades de colheita .....			0,88
		Velocidades de Trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Armazenamentos	A <sub>1</sub>	25,94	25,91	26,13	25,98
	A <sub>2</sub>	27,55	27,46	27,84	26,06
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			1,17
		Entre armazenamentos .....			0,88
		Velocidades de Trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Secagens	S <sub>1</sub>	26,49	25,53	26,45	26,09
	S <sub>2</sub>	27,00	27,84	27,53	25,94
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			1,17
		Entre secagens .....			0,88
C. V.					4,72

Quadro nº 15 - Primeira Época ( $E_1$ ) - Velocidade de germinação Goia no Precoce - Médias obtidas para as interações Umidades de colheita x Secagens; Secagens x Armazenamentos e Umidades de colheita x Armazenamentos.

		Umidades de colheita	
		$U_1$	$U_2$
Secagens	$S_1$	26,90	25,38
	$S_2$	27,18	26,97
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre umidades de colheita e entre secagens ..... 0,63	
		Secagens	
		$S_1$	$S_2$
Armazenamentos	$A_1$	25,01	26,97
	$A_2$	27,27	27,19
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre secagens e entre armazenamentos ..... 0,63	
		Armazenamentos	
		$A_1$	$A_2$
Umidades de colheita	$U_1$	26,12	27,97
	$U_2$	25,86	26,49
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre armazenamentos e entre Umidades de colheita ..... 0,63	
C. V. ....		4,72	

#### 4.2.2.2 - Variedade Rosinha G-2

##### 4.2.2.2.1 - Germinação

A análise da variância dos dados obtidos para a germinação da referida variedade nesta época, mostrou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade, para unidades de colheita, trilhagens e para a interação dessas variáveis, e ao nível de 5% para a interação unidades de colheita x armazenamentos. As médias obtidas para as duas interações, as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação, acham-se no quadro 16.

Quanto à interação unidades de colheita x trilhagens pode-se verificar que na unidade mais alta de colheita ( $U_2$ ), as médias para as quatro trilhagens não diferiram estatisticamente, porém, na unidade mais baixa ( $U_1$ ), as sementes debulhadas manualmente ( $T_0$ ) ou trilhadas com baixa velocidade ( $T_1$ ), tiveram germinação significativamente superior a das demais. Dentro da mesma velocidade de trilhagem, as sementes colhidas com alto teor de umidade ( $U_2$ ), mostraram-se bem superiores às aquelas colhidas com umidade baixa ( $U_1$ ), quando se procedeu a trilhagem com velocidades média ( $T_2$ ) e alta ( $T_3$ ).

Quanto à interação unidades de colheita x armazenamentos, nota-se que não houve efeito do armazenamento para as duas unidades de colheita, sendo as médias semelhantes. Nos dois tipos de armazenamentos utilizados, as sementes colhidas com umidade mais alta ( $U_2$ ), germinaram significativamente melhor que aquelas colhidas com umidade mais baixa ( $U_1$ ).

Segue quadro 16 ...

Quadro nº 16 - Primeira Época ( $E_1$ ) - Germinação - Rosinha G-2 - Médias obtidas para as interações Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem e Umidades de colheita x Armazenamentos.

		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de colheita	$U_1$	83,81	81,72	71,45	69,70
	$U_2$	84,94	84,40	84,62	84,94
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			3,65
		Entre umidades de colheita .....			2,75

		Armazenamentos		
		$A_1$	$A_2$	
Umidades de colheita	$U_1$	75,75	77,59	
	$U_2$	85,44	84,02	
D.M.S.		Entre armazenamentos e entre umidades de colheita .....		1,96
C. V. ....				4,86

#### 4.2.2.2.2 - Vigor

A análise da variância revelou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para umidades de colheita, trilhagens, armazenamentos e para as interações umidades de colheita x trilhagens e umidades de colheita x armazenamentos e ao nível de 5% para a interação trilhagens x secagens. As médias obtidas para as referidas interações, as diferenças mínimas significativas, e o coeficiente de variação encontram-se no quadro 17.

Examinando-se os dados obtidos para a interação umidades de colheita x trilhagens, observa-se que na umidade mais alta de colheita ( $U_2$ ), houve um comportamento diverso no vigor das sementes, nas diferentes trilhagens, com as velocidades baixa ( $T_1$ ) e média ( $T_2$ ) superando significativamente a debulha manual ( $T_0$ ). Na umidade mais baixa de colheita ( $U_1$ ), tanto a debulha manual, como

a trilhagem com velocidade baixa superaram em vigor as duas outras velocidades de trilhagem. Dentro da mesma velocidade de trilhagem, as sementes colhidas com umidade mais baixa ( $U_1$ ) mostraram maior vigor quando as plantas foram debulhadas manualmente, enquanto que nas trilhagens média ( $T_2$ ) e alta ( $T_3$ ), as sementes colhidas com umidade alta ( $U_2$ ), foram significativamente mais vigorosas que aquelas colhidas com umidade mais baixa ( $U_1$ ).

Quanto à interação trilhagens x secagens, nota-se que houve decréscimo no vigor para as velocidades de trilhagem média ( $T_2$ ) e alta ( $T_3$ ), quando as sementes não sofreram secagem, enquanto aquelas que foram secas tiveram um menor vigor quando trilhadas com a velocidade mais alta ( $T_3$ ). Dentro da mesma velocidade de trilhagem, não houve para nenhum caso, influência da secagem, sendo as médias estatisticamente semelhantes.

Com relação à interação umidades de colheitas x armazenamentos, vê-se que houve influência do armazenamento somente na colheita com umidade mais alta ( $U_2$ ), onde a média para câmara seca ( $A_1$ ) foi superior ao armazenamento em laboratório ( $A_2$ ). Dentro do mesmo tipo de armazenamento, a colheita com umidade alta ( $U_2$ ) mostrou sementes mais vigorosas

Segue quadro 17 ..

Quadro nº 17 - Primeira Época (E<sub>1</sub>) - Vigor - Rosinha G-2 - Médias obtidas para as interações Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem; Velocidades de trilhagem x Secagens e Umidades de colheita x Armazenamentos.

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	83,42	80,76	73,35	67,54
	U <sub>2</sub>	79,22	82,08	82,94	81,93
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			2,80
		Entre umidades de colheita .....			2,11
		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Secagens	S <sub>1</sub>	80,73	80,56	79,05	75,36
	S <sub>2</sub>	81,91	82,27	77,23	74,11
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			2,80
		Entre secagens .....			2,11
		Armazenamentos			
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>		
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	76,83	75,71		
	U <sub>2</sub>	83,89	79,19		
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre armazenamentos e entre umidades de colheita .....			1,50
C. V. ....					3,81

4.2.2.2.3 - Velocidade de Germinação

A análise da variância mostrou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para umidades de colheita, trilhagens e para a interação desses fatores. As médias para esta interação, a diferença mínima significativa, e o coeficiente de variação encontram-se no quadro 18.

O exame do referido quadro, mostra que na umidade mais alta de colheita ( $U_2$ ), não houve influência das velocidades de trilhagem, porém, na umidade mais baixa ( $U_1$ ), a média obtida para debulha manual foi significativamente superior àquelas das trilhagens com velocidades média ( $T_2$ ) e alta ( $T_3$ ). Dentro da mesma velocidade de trilhagem, as sementes colhidas com umidades mais alta ( $U_2$ ) apresentaram maior velocidade de germinação em todas as trilhagens, com exceção da debulha manual, onde as médias não diferiram estatisticamente.

Quadro nº 18 - Primeira Época ( $E_1$ ) - Velocidade de Germinação - Rosinha G-2 - Médias obtidas para a interação- Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem.

		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de colheita	$U_1$	25,42	24,69	22,88	22,08
	$U_2$	25,35	25,67	25,82	25,50
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			1,04
		Entre umidades de colheita .....			0,78
C. V. ....					4,55

4.2.2.3 - Variedade Carioca

4.2.2.3.1 - Germinação

A análise da variância mostrou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para umidades de colheita e trilhagens, e ao nível de 5% para a interação umidades de colhei-

ta x trilhagens. No quadro 19 estão as médias obtidas para a referida interação, bem como a diferença mínima significativa, e o coeficiente de variação. Nota-se que para as duas umidades de colheita, houve uma influência decisiva das velocidades de trilhagem. A média de debulha manual mostrou-se superior à das velocidades média e alta de trilhagem, ou seja ( $T_2$ ) e ( $T_3$ ), na umidade mais alta de colheita ( $U_2$ ), e superior às demais trilhagens, quando a colheita foi feita com umidade mais baixa ( $U_1$ ). Dentro da mesma velocidade de trilhagem, as sementes colhidas com umidade mais baixa ( $U_1$ ), apresentaram germinação significativamente inferior para todas as trilhagens com exceção da debulha manual, onde as médias foram semelhantes.

Quadro nº 19 - Primeira Época ( $E_1$ ) - Germinação- Carioca - Médias obtidas para a interação Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem.

		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de colheita	$U_1$	82,95	78,24	76,83	69,55
	$U_2$	85,49	82,66	80,75	78,61
D.M.S. (Tukey 5%)	Entre velocidades de trilhagem ...				4,12
	Entre umidade de colheita .....				3,10
C. V.	.....				5,59

4.2.2.3.2 - Vigor

A análise da variância acusou valores significativos de F, ao nível de 1% de probabilidade, para umidades de colheita, trilhagens, armazenamentos e para a interação umidades de colheita x trilhagens. As médias obtidas para o efeito de armazenamentos e para a referida interação acham-se no quadro 20, onde também se encontram as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação.

Verificando-se o quadro citado, pode-se observar o efeito do armazenamento no vigor das sementes, com a média obtida para armazenamento em câmara seca ( $A_1$ ) superando a armazenagem em laboratório ( $A_2$ ).

Quanto a interação umidades de colheita x trilhagens, verifica-se que as médias obtidas para as diferentes velocidades de trilhagem não diferiram entre si, quando a colheita foi feita com umidade mais alta ( $U_2$ ), entretanto, na umidade mais baixa ( $U_1$ ), a velocidade de trilhagem mais alta ( $T_3$ ), mostrou-se significativamente inferior às demais. Na mesma velocidade de trilhagem, houve sempre uma queda significativa no vigor, quando as sementes foram colhidas com umidade mais baixa ( $U_1$ ).

Quadro nº 20 - Primeira Época ( $E_1$ ) - Vigor - Carioca - Médias obtidas para Armazenamentos e para a interação Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem.

		Armazenamentos			
		$A_1$	$A_2$		
		80,00	76,23		
		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de colheita	$U_1$	77,69	76,46	74,60	67,19
	$U_2$	82,59	81,86	83,44	81,07
D.M.S. (Tukey 5%)	Entre velocidades de trilhagem ...				3,18
	Entre umidades de colheita .....				2,40
C. V.	.....				4,38

4.2.2.3.3 - Velocidade de Germinação

A análise de variância neste caso mostrou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade, para umidades de colheita e trilhagens e ao nível de 5% para armazenamento e para a interação umidades de colheita x trilhagens. As médias obtidas para efeitos de armazenamento e para a referida interação acham-se no quadro 21, onde também se encontram a diferença mínima significativa e o coeficiente de variação.

As médias obtidas para armazenamentos, indicam que para as sementes armazenadas em câmara seca ( $A_1$ ), a velocidade de germinação decresceu em relação ao armazenamento em laboratório ( $A_2$ ).

Com relação à interação umidades de colheita x trilhagens, verifica-se que na umidade mais alta ( $U_2$ ), a média obtida para debulha manual ( $T_0$ ), foi significativamente superior àquelas obtidas para  $T_2$  e  $T_3$ . No caso da colheita com umidade mais baixa ( $U_1$ ), somente  $T_3$  provocou significativo decréscimo na velocidade de germinação. Dentro da mesma velocidade de trilhagem houve sempre vantagem para a colheita com umidade alta ( $U_2$ ), cujas médias foram superiores àquelas obtidas para colheita com umidade mais baixa ( $U_1$ ).

Quadro nº 21 - Primeira Época ( $E_1$ ) - Velocidade de Germinação - Câmarica - Médias obtidas para Armazenamentos e para interação Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem.

		Armazenamentos			
		$A_1$			$A_2$
		25,60			26,04
		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de colheita	$U_1$	26,35	25,87	25,28	22,77
	$U_2$	27,65	26,94	26,27	25,43
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			1,07
		Entre umidades de colheita .....			0,81
C. V. ....					4,47

#### 4.2.3 - Segunda Época ( $E_2$ )

##### 4.2.3.1 - Variedade Goiano Precoce

##### 4.2.3.1.1 - Germinação

A análise da variância revelou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para umidades de colheita, trilhagens, e para a interação umidades de colheita x armazenamentos, e ao nível de 5% para secagens e para a interação umidades de colheita x trilhagens. As médias para as referidas interações e para o efeito de secagem, bem como as diferenças mínima significativas e o coeficiente de variação acham-se no quadro 22.

Com relação ao efeito da secagem, pode-se notar que quando as sementes sofreram secagem ( $S_1$ ), a sua germinação foi superior a  $S_2$ .

Com relação à interação umidades de colheita x trilhagens, verificou-se que na umidade mais alta ( $U_2$ ), a debulha manual mostrou uma germinação significativamente maior que as demais velocidades de trilhagem, enquanto que na umidade mais baixa ( $U_1$ ) houve decréscimo significativo para  $T_2$  e  $T_3$ . Para uma mesma velocidade de trilhagem, sementes colhidas com umidades mais baixa ( $U_1$ ), mostraram germinação maior para todas as velocidades de trilhagem, com exceção da debulha manual, em que as médias não diferiram nas duas umidades de colheita.

Para a interação umidades de colheita x armazenamentos, observa-se que quando as sementes foram colhidas com umidade mais alta ( $U_2$ ), sua germinação foi superior no armazenamento em câmara seca ( $A_1$ ), enquanto que na umidade mais baixa ( $U_1$ ), não houve diferença entre armazenamentos. Quando se trata do mesmo tipo de armazenamento, a colheita com umidade mais baixa ( $U_1$ ) apresentou sementes com melhor germinação quando armazenadas no ambiente de laboratório ( $A_2$ ).

Segue quadro 18...

Quadro nº 22 - Segunda Época (E<sub>2</sub>) - Germinação - Goiãno Precoce-Mé-  
dias obtidas para Secagens e para as interações Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem e Umidades de colheita x Armazenamentos.

Secagens						
		S <sub>1</sub>				S <sub>2</sub>
		80,10				78,32
Velocidades de trilhagem						
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	82,99	84,07	78,68	78,30	
	U <sub>2</sub>	82,47	78,68	75,60	72,89	
Entre velocidades de trilhagem ...					3,59	
Entre umidades de colheita .....					2,71	
Armazenamentos						
		A <sub>1</sub>				A <sub>2</sub>
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	80,71				81,32
	U <sub>2</sub>	78,93				75,88
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre armazenamentos e entre umidades de colheita .....				1,93
C. V. ....						4,88

#### 4.2.3.1.2 - Vigor

A análise da variância acusou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para umidades de colheita, trilhagens, secagens, armazenamentos, e para a interação trilhagens x secagens. As médias obtidas para umidades de colheita, armazenamentos, e para a referida interação, encontram-se no quadro 23, onde estão também as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação.

Com relação às umidades de colheita nota-se que o vigor das sementes foi significativamente maior na unidade mais baixa - (U<sub>1</sub>).

Com relação ao armazenamento, verifica-se que o vigor das sementes em câmara seca ( $A_1$ ) foi significativamente maior que aquele das sementes armazenadas em laboratório ( $A_2$ ).

Quanto à interação trilhagens x secagens, observa-se que quando as sementes não sofreram secagens ( $S_2$ ), houve decréscimo significativo no vigor, no caso da trilhagem com velocidade média ( $T_2$ ). Quando as sementes sofreram secagem ( $S_1$ ), as médias para trilhagem não diferiram estatisticamente. Dentro da mesma velocidade de trilhagem, sementes secas ( $S_1$ ) mostraram maior vigor para a velocidade média de trilhagem ( $T_2$ ).

Quadro nº 23 - Segunda Época ( $E_2$ ) - Vigor - Goiano Precoce- Médias obtidas para Unidades de colheita, Armazenamentos e para a interação Velocidades de trilhagem x Secagens

Unidades de colheita					
	$U_1$			$U_2$	
	79,29			73,63	
Armazenamentos					
	$A_1$			$A_2$	
	77,53			75,39	
		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Secagens	$S_1$	78,72	79,39	77,67	76,43
	$S_2$	77,41	76,75	70,54	74,78
D.M.S. (Tukey 5%)	Entre velocidades de trilhagem ...				3,54
	Entre secagens .....				2,67
C. V. ....					4,98

#### 4.2.3.1.3 - Velocidades de Germinação

Os dados da análise da variância acusaram valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para unidades de colheita, trilhagens, armazenamentos e para as interações trilhagens x secagens, trilhagens x armazenamentos e secagens x armazenamentos; e ao nível de 5% para a interação unidades de colheita x armazenamentos. No quadro 24 encontram-se as médias para as referidas interações, as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação.

As médias obtidas para a interação trilhagens x secagens mostram que não sofrendo secagem, as sementes tem maior velocidade de germinação quando debulhadas manualmente, cuja média foi significativamente superior às demais. No caso de sementes secas ( $S_1$ ), somente  $T_3$  apresentou velocidade de germinação inferior. Para a mesma velocidade de trilhagem, sementes sem secagem ( $S_2$ ) foram superiores quando debulhadas manualmente, enquanto que para  $T_1$  e  $T_2$ , as médias para sementes secas ( $S_1$ ), foram significativamente maiores.

Examinando-se os dados da interação trilhagens x armazenamentos, pode-se notar que dentro de câmara seca ( $A_1$ ), as velocidades de trilhagem  $T_2$  e  $T_3$  apresentaram médias inferiores as demais. No armazenamento em laboratório ( $A_2$ ),  $T_0$  foi significativamente superior às demais trilhagens. Para a mesma velocidade de trilhagem,  $A_1$  mostrou média significativamente superior a  $A_2$ , quando as plantas foram trilhadas com velocidade baixa ( $T_1$ ).

A interação unidades de colheita x armazenamentos mostra que sementes colhidas com umidade mais alta ( $U_2$ ) tiveram maior velocidade de germinação no armazenamento  $A_1$ , enquanto que aquelas colhidas com umidade mais baixa ( $U_1$ ) não mostraram diferença entre as médias para  $A_1$  e  $A_2$ . Dentro de armazenamentos,  $U_1$  foi significativamente superior a  $U_2$ , no armazenamento em ambiente de laboratório ( $A_2$ ).

Quanto à interação armazenamentos x secagens verificasse que em câmara seca ( $A_1$ ), as médias para secagem não foram estatisticamente diferentes. No armazenamento em laboratório ( $A_2$ ), sementes secas ( $S_1$ ) foram significativamente superiores a  $S_2$ . Dentro de secagens,  $A_1$  foi superior a  $A_2$  quando as sementes não sofreram secagem ( $S_2$ ).

Quadro nº 24 - Segunda Época (E<sub>2</sub>) - Velocidade de Germinação- Goia no Precoce - Médias obtidas para as interações Velocidades de trilhagem x Secagens; Velocidades de trilhagem x Armazenamentos; Umidades de colheita x Armazenamentos e Armazenamentos x Secagens.

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Secagens	S <sub>1</sub>	21,29	21,36	21,03	20,56
	S <sub>2</sub>	22,02	20,84	20,38	20,40
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			0,78
		Entre secagens .....			0,59

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Armazenamentos	A <sub>1</sub>	21,82	21,84	20,91	20,56
	A <sub>2</sub>	21,49	20,36	20,50	20,40
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			0,78
		Entre armazenamentos .....			0,59

		Armazenamentos		
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	21,46	21,22	
	U <sub>2</sub>	21,10	20,16	
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre armazenamentos e entre umidades de colheita .....		0,42

		Armazenamentos		
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	
S <sub>1</sub>		21,13	20,99	
	S <sub>2</sub>	21,44	20,38	
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre armazenamentos e entre secagens .....		0,42

C. V. ....					4,00
------------	--	--	--	--	------

4.2.3.2 - Variedade Rosinha G-2

4.2.3.2.1 - Germinação

Valores significativos de F, no nível de 1% de probabilidade, foram encontrados para umidades de colheita, trilhagens e para interação desses fatores. O quadro 25 mostra as médias obtidas para a interação citada, bem como a diferença mínima significativa e o coeficiente de variação.

O exame dos dados inseridos no referido quadro, indica que na umidade mais alta de colheita ( $U_2$ ), as médias para trilhagens não diferiram estatisticamente, enquanto que na colheita com umidade mais baixa ( $U_1$ ), a germinação de  $T_2$  e  $T_3$  foi significativamente inferior à germinação de  $T_0$  e  $T_1$ . Dentro da mesma velocidade de trilhagem,  $U_1$  e  $U_2$  mostraram germinação semelhante para a debulha manual ( $T_0$ ), enquanto que nas demais velocidades de trilhagem, a germinação foi significativamente superior para colheita com umidade mais alta ( $U_2$ ).

Quadro nº 25 - Segunda Época ( $E_2$ ) - Germinação - Rosinha G-2 - Médias obtidas para a interação Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem.

		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de colheita	$U_1$	82,57	81,63	70,17	67,97
	$U_2$	82,50	85,60	84,19	83,75
D.M.S. (Tukey 5%)	Entre velocidades de trilhagem ...				3,81
	Entre umidades de colheita .....				2,87
C. V. ....					5,13

#### 4.2.3.2.2 - Vigor

Os dados da análise da variância revelaram valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para unidades de colheita, trilhagens, armazenamentos e para as interações unidades de colheita x trilhagens e armazenamentos x trilhagens. As médias obtidas para essas interações bem como as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação estão no quadro 26.

Observando-se a interação unidades de colheita x trilhagens, pode-se notar que na unidade mais alta de colheita ( $U_2$ ), o vigor para  $T_2$  foi superior ao das demais trilhagens, entretanto, quando as sementes foram colhidas com unidade mais baixa ( $U_1$ ), a debulha manual ( $T_0$ ) mostrou média de vigor significativamente superior à das demais. Dentro da mesma velocidade de trilhagem,  $U_2$  mostrou-se bem superior à  $U_1$  em todas as velocidades de trilhagem, com exceção da debulha manual onde as médias não diferiram estatisticamente.

Com relação à interação armazenamentos x trilhagens, verifica-se que em câmara seca ( $A_1$ ), a trilhagem com velocidade baixa ( $T_1$ ) superou significativamente as demais. No armazenamento em ambiente de laboratório ( $A_2$ ), a maior média foi obtida para a debulha manual ( $T_0$ ) que mostrou sementes mais vigorosas que às das demais trilhagens. Para a mesma velocidade de trilhagem, o armazenamento em câmara seca, mostrou médias de vigor significativamente superiores em todas as velocidades de trilhagem.

Segue quadro 26...

Quadro nº 26 - Segunda Época (E<sub>2</sub>) - Vigor - Rosinha G-2 - Médias obtidas para as interações Velocidades de trilhagem x Umidades de colheita e Velocidades de trilhagem x Armazenamentos.

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	72,18	68,03	62,45	62,07
	U <sub>2</sub>	73,63	72,65	78,13	73,00
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			3,30
		Entre umidades de colheita .....			2,49
		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Armazenamentos	A <sub>1</sub>	74,70	79,45	74,13	70,13
	A <sub>2</sub>	71,11	61,22	66,45	64,94
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			3,30
		Entre armazenamentos .....			2,49
C. V. ....					5,06

#### 4.2.3.2.3 - Velocidade de Germinação

Foram observados valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para umidades de colheita, trilhagens e para a interação desses fatores, e ao nível de 5% para armazenamentos e para a interação trilhagens x armazenamentos. No quadro 27, encontram-se as médias relativas às duas interações citadas, bem como as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação.

Com relação à interação umidades de colheita x trilhagens, as médias indicam que as diferentes trilhagens influenciaram de modo semelhante a velocidade de germinação, na colheita com umidade mais alta (U<sub>2</sub>). Na umidade mais baixa (U<sub>1</sub>), houve decréscimo

mo na velocidade de germinação para  $T_2$  e  $T_3$ , cujas médias foram significativamente inferiores às demais. Dentro da mesma velocidade de trilhagem, a colheita com umidade mais alta ( $U_2$ ), mostrou-se significativamente superior à mais baixa ( $U_1$ ), para as trilhagens  $T_2$  e  $T_3$ .

Quanto à interação trilhagens x armazenamentos, verifica-se que em câmara seca ( $A_1$ ) a maior média foi obtida por  $T_1$ , que superou significativamente  $T_2$  e  $T_3$ , enquanto que no armazenamento em ambiente de laboratório ( $A_2$ ), a debulha manual ( $T_0$ ) mostrou velocidade de germinação significativamente superior à  $T_2$  e  $T_3$ . Na mesma velocidade de trilhagem, as médias para  $A_1$  levaram vantagem nas trilhagens com velocidades baixa ( $T_1$ ) e média ( $T_2$ ).

Quadro nº 27 - Segunda Época ( $E_2$ ) - Velocidade de Germinação Rosinha G-2 - Médias obtidas para as interações Umidade de colheita x Velocidades de trilhagem e Armazenamentos x Velocidades de trilhagem.

		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de colheita	$U_1$	26,00	26,68	23,43	22,44
	$U_2$	26,08	26,24	26,03	26,42
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			1,34
		Entre umidades de colheita .....			1,01
		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Armazenamentos	$A_1$	25,97	27,25	25,27	24,41
	$A_2$	26,11	25,67	24,18	24,46
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			1,34
		Entre armazenamentos .....			1,01
C. V. ....					5,68

### 4.2.3.3 - Variedade Carioca

#### 4.2.3.3.1 - Germinação

A análise da variância revelou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para umidades de colheita, trilhagens e para a interação desses fatores. As médias obtidas para esta interação, a diferença mínima significativa e o coeficiente de variação encontram-se no quadro 28.

Pelo exame desses dados, pode-se observar que para a colheita com umidade alta ( $U_2$ ), houve significativo decréscimo na germinação, apenas para a velocidade mais alta de trilhagem ( $T_3$ ). No caso da umidade mais baixa ( $U_1$ ), as médias para  $T_0$  e  $T_1$  superaram significativamente as das outras velocidades de trilhagem. Dentro dos tratamentos  $T_0$  e  $T_1$ , as médias de germinação para as duas umidades de colheita não diferiram estatisticamente, entretanto, para  $T_2$  e  $T_3$ , houve significativo decréscimo na germinação das sementes colhidas com umidade mais baixa ( $U_1$ ).

Quadro nº 28 - Segunda Época ( $E_2$ ) - Germinação - Carioca - Médias obtidas para a interação Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem.

		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de colheita	$U_1$	80,49	80,82	76,45	68,79
	$U_2$	84,07	82,36	82,66	79,99
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			3,62
		Entre umidades de colheita .....			2,72
C. V. ....					4,89

4.2.3.3.2 - Vigor

Para o vigor da variedade Carioca nesta época, a análise da variância acusou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade, para unidades de colheita, trilhagens e armazenamentos, e ao nível de 5% para a interação unidades de colheita x Velocidades de trilhagem. As médias obtidas para esta interação e para efeito de armazenamentos, acham-se no quadro 29, onde também estão a diferença mínima significativa e o coeficiente de variação.

Com relação ao efeito de armazenamentos, observa-se que o vigor das sementes armazenadas em câmara seca ( $A_1$ ), foi significativamente maior que para o armazenamento em ambiente de laboratório ( $A_2$ ).

Quanto à interação unidade de colheita x trilhagens, verifica-se que na unidade mais alta ( $U_2$ ), apenas  $T_3$  provocou queda no vigor das sementes, enquanto que na unidade mais baixa ( $U_1$ ), a queda de vigor se deu para  $T_2$  e  $T_3$ . Dentro da mesma velocidade de trilhagem, houve efeito marcante da unidade de colheita, com as médias de  $U_2$  significativamente superiores a  $U_1$  em todas as trilhagens utilizadas.

Quadro nº 29 - Segunda Época ( $E_2$ ) - Vigor - Carioca - Médias obtidas para Armazenamentos e para a interação Unidades de colheita x Velocidades de trilhagem

		Armazenamentos			
		$A_1$	$A_2$		
		76,57	72,60		
		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Unidades de colheita	$U_1$	73,58	73,93	69,05	64,69
	$U_2$	80,19	80,45	79,39	75,42
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			3,17
		Entre unidades de colheita .....			2,39
C. V.					4,58

4.2.3.3.3 - Velocidade de Germinação

A análise da variância revelou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para umidades de colheita, trilhagens e para a interação desses fatores. As médias para essa interação, a diferença mínima significativa e o coeficiente de variação acham-se no quadro 30.

O referido quadro mostra que não houve diferença entre as médias das trilhagens, quando as sementes foram colhidas com umidade mais alta ( $U_2$ ), entretanto, na colheita com umidade mais baixa ( $U_1$ ), nota-se significativa superioridade para a debulha manual ( $T_0$ ) e para trilhagem com velocidade baixa ( $T_1$ ) em relação às demais. Dentro da mesma velocidade de trilhagem,  $U_1$  foi significativamente inferior a  $U_2$ , no caso das trilhagens com velocidades média ( $T_2$ ) e alta ( $T_3$ ).

Quadro nº 30 - Segunda Época ( $E_2$ ) - Velocidade de Germinação - Carioca - Médias obtidas para a interação Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem.

		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de colheitas	$U_1$	23,44	23,24	22,49	19,99
	$U_2$	23,87	23,67	23,55	23,17
D.M.S. (Tukey 5%)	Entre velocidades de trilhagem ...				0,73
	Entre umidades de colheita .....				0,55
C. V. ....					3,42

4.2.4 - Terceira Época (E<sub>3</sub>)

4.2.4.1 - Variedade Goiano Precoce

4.2.4.1.1 - Germinação

Os dados da análise da variância revelaram valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para trilhagens, armazenamentos, e para a interação unidades de colheita x armazenamentos, e ao nível de 5% para unidades de colheita. As médias para a referida interação, para o efeito de trilhagens, as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação encontram-se no quadro 31.

Neste quadro pode-se verificar que as médias de germinação obtidas para T<sub>0</sub> e T<sub>1</sub> foram significativamente superiores a T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub>.

Quanto à interação unidades de colheita x armazenamentos pode-se notar que a germinação para a colheita com umidade mais alta (U<sub>2</sub>), não revelou diferença entre as médias nos dois armazenamentos utilizados. Entretanto, na umidade mais baixa (U<sub>1</sub>), o armazenamento em câmara seca (A<sub>1</sub>) mostrou média de germinação significativamente superior. Quando as sementes foram armazenadas em câmara seca (A<sub>1</sub>), a média de U<sub>1</sub> foi superior à de U<sub>2</sub>.

Quadro nº 31 - Terceira Época (E<sub>3</sub>) - Germinação - Goiano Precoce  
Médias obtidas para velocidades de trilhagem e para a interação Unidades de colheita x Armazenamentos.

Velocidades de trilhagem			
T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
83,57	81,40	78,77	75,00
D.M.S. (Tukey 5%) .....			2,45
Armazenamentos			
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
Unidades de colheita	U <sub>1</sub>	82,88	78,07
	U <sub>2</sub>	78,85	78,93
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre armazenamentos e entre unidades de colheita.....	
			1,89
C. V. ....		4,73	

#### 4.2.4.1.2 - Vigor

A análise dos dados para vigor de Goiano Precoce nesta época, acusou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para unidades de colheita, trilhagens, e armazenamentos, e ao nível de 5%, para as interações trilhagens x armazenamentos e secagens x armazenamentos. As médias obtidas para as interações citadas e para unidades de colheita, bem como as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação, acham-se no quadro 32.

Para unidades de colheita, vê-se que o vigor das sementes foi significativamente maior na unidade mais baixa ( $U_1$ ).

Com relação à interação trilhagens x armazenamentos, verifica-se que dentro de  $A_1$  as sementes provenientes da debulha manual ( $T_0$ ) e da trilhagem com velocidade mais baixa ( $T_1$ ), foram mais vigorosas que nas demais trilhagens, enquanto que no armazenamento em ambiente de laboratório ( $A_2$ ), o vigor das sementes da debulha manual ( $T_0$ ) foi significativamente superior a todas as demais trilhagens. Dentro da mesma velocidade de trilhagem,  $A_1$  mostrou vigor significativamente superior a  $A_2$  em todas as trilhagens utilizadas.

Quanto à interação armazenamentos x secagens, verifica-se que dentro do mesmo tipo de armazenamento, as sementes que sofreram secagem ( $S_1$ ) foram mais vigorosas quando armazenadas em ambiente de laboratório ( $A_2$ ). Dentro de secagens, as médias obtidas para câmara seca ( $A_1$ ) foram significativamente superiores.

Segue quadro 32 ...

Quadro nº 32 - Terceira Época (E<sub>3</sub>) - Vigor - Goiano Precoce - Médias obtidas para Umidades de colheita, para as interações Velocidades de trilhagem x Armazenamentos e Armazenamentos x Secagens.

Umidades de colheita						
		U <sub>1</sub>				U <sub>2</sub>
		76,50				73,84
Velocidades de trilhagem						
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
Armazenamentos	A <sub>1</sub>	79,84	80,80	76,54	75,20	
	A <sub>2</sub>	75,07	71,62	71,51	70,80	
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...				3,29
		Entre armazenamentos .....				2,48
Armazenamentos						
		A <sub>1</sub>				A <sub>2</sub>
Secagens	S <sub>1</sub>	77,99				73,58
	S <sub>2</sub>	78,19				70,92
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre armazenamentos e entre secagens .....				1,77
C. V. ....						4,70

#### 4.2.4.1.3 - Velocidade de Germinação

Valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade foram encontrados para umidades de colheita, trilhagens, armazenamentos e para as interações umidades de colheita x secagens e armazenamentos x secagens. As médias para as referidas interações e para trilhagens estão no quadro 33, onde também se encontram as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação.

O exame dos dados inseridos no referido quadro indicam para velocidades de trilhagem um efeito negativo e significativo de  $T_2$  e  $T_3$ , em relação às demais trilhagens.

Com relação à interação umidades de colheita x secagens, nota-se que sementes secas mostraram uma velocidade de germinação superior a das não secas, quando colhidas na umidade mais baixa ( $U_1$ ). Dentro do mesmo tratamento de secagem,  $U_1$  mostrou-se superior a  $U_2$ , quando se procede a secagem nas sementes.

Para a interação secagens x armazenamentos vê-se que sementes em câmara seca ( $A_1$ ), apresentaram velocidade de germinação significativamente maior que aquelas de  $A_2$ , nos dois tratamentos de secagem. Dentro do mesmo tipo de armazenamento, houve um comportamento inverso para secagem, assim é que no caso da câmara seca ( $A_1$ ), sementes sem secagem ( $S_2$ ) superaram o tratamento que sofreu secagem ( $S_1$ ), e para armazenamento em laboratório ( $A_2$ ), a média para sementes secas, foi significativamente superior.

Quadro nº 33 - Terceira Época ( $E_3$ ) - Velocidade de Germinação Goiano Precoce - Médias obtidas para Velocidades de trilhagem, para as interações Umidades de colheita x Secagens e Secagens x Armazenamentos.

Velocidades de trilhagem				
	$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
	20,12	19,94	19,31	18,39
D.M.S. (Tukey 5%)	.....			0,47
Secagens				
		$S_1$	$S_2$	
Umidades de colheita	$U_1$	20,01	19,55	
	$U_2$	18,93	19,26	
D.M.S. (Tukey 5%)	Entre secagens e entre umidades de colheita .....			0,36
Secagens				
		$S_1$	$S_2$	
Armazenamentos	$A_1$	20,03	20,43	
	$A_2$	18,92	18,38	
D.M.S. (Tukey 5%)	Entre secagens e entre armazenamentos .....			0,36
C. V.	.....			3,69

4.2.4.2 - Variedade Rosinha G-2

4.2.4.2.1 - Germinação

A análise da variância mostrou valores de F significativos ao nível de 1% de probabilidade para umidades de colheita, trilhagens e para a interação desses fatores, e ao nível de 5% para armazenamentos. As médias obtidas para a interação e para armazenamento acham-se no quadro 34, onde também se encontram a diferença mínima significativa e o coeficiente de variação.

Quanto ao armazenamento, as médias apresentadas indicam maior germinação para o armazenamento em câmara seca (A<sub>1</sub>).

Para a interação umidades de colheita x trilhagens, as médias mostram que na umidade mais alta de colheita (U<sub>2</sub>), não houve diferença de germinação entre as diferentes velocidades de trilhagem, enquanto que as médias de T<sub>0</sub> e T<sub>1</sub> foram significativamente superiores a T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub> na umidade mais baixa de colheita (U<sub>1</sub>). Dentro da mesma velocidade de trilhagem, sementes colhidas com umidade mais alta (U<sub>2</sub>), germinaram significativamente melhor que aquelas colhidas com umidade mais baixa (U<sub>1</sub>), quando as plantas foram trilhadas nas velocidades média (T<sub>2</sub>) e alta (T<sub>3</sub>).

Quadro nº 34 - Terceira Época (E<sub>3</sub>) - Germinação - Rosinha G-2 - Médias obtidas para armazenamentos e para a interação Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem

		Armazenamentos			
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>		
		80,18	78,46		
		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	81,46	80,72	71,29	66,95
	U <sub>2</sub>	82,50	83,70	84,24	83,70
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			3,68
		Entre umidades de colheita .....			2,77
C. V. ....					4,99

#### 4.2.4.2.2 - Vigor

A análise da variância revelou valores significativos de  $F$ ; ao nível de 1% de probabilidade, para umidades de colheita, trilhagens, armazenamentos, para as interações de colheita x trilhagens e armazenamentos x trilhagens, e ao nível de 5% de probabilidade para as interações trilhagens x secagens e umidades de colheita x secagens. As médias para as interações referidas bem como as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação são encontrados no quadro 35.

Com relação à interação umidades de colheita x trilhagens, observa-se interessantemente, que dentro da umidade mais alta de colheita ( $U_2$ ), a média obtida para a trilhagem com velocidade mais alta ( $T_3$ ), foi significativamente superior à debulha manual ( $T_0$ ) e à velocidade média ( $T_2$ ), entretanto, na umidade mais baixa ( $U_1$ ), o vigor foi inversamente proporcional à intensidade de trilhagem,

Para a interação trilhagens x secagens, pode-se observar que quando as sementes não sofreram secagem ( $S_2$ ), as médias obtidas para qualquer das trilhagens com máquina ( $T_1$ ;  $T_2$  e  $T_3$ ) foram inferiores àquela obtida para debulha manual ( $T_0$ ). Quando as sementes foram secas ( $S_1$ ), a debulha manual superou significativamente  $T_2$  e  $T_3$ . Dentro da mesma velocidade de trilhagem, sementes secas ( $S_1$ ) tiveram vigor maior na trilhagem com velocidade mais baixa ( $T_1$ ).

Os dados da interação armazenamentos x trilhagens, indicam que a média obtida por  $T_1$ , foi significativamente superior a  $T_2$  e  $T_3$ , quando em armazenamento em câmara seca ( $A_1$ ). Por sua vez, no armazenamento em ambiente de laboratório ( $A_2$ ), a média obtida pela debulha manual ( $T_0$ ), mostra que o vigor das sementes nesta condição foi bastante superior ao das demais velocidades de trilhagem. Dentro das trilhagens, as médias para  $A_1$  superaram significativamente àquelas obtidas para  $A_2$ , nas trilhagens  $T_1$  e  $T_3$ .

No caso da interação umidades de colheita x secagens, verifica-se que sementes colhidas com umidade mais alta ( $U_2$ ) mostraram-se mais vigorosas que as de umidade mais baixa ( $U_1$ ), independente da secagem ou não. Dentro das umidades de colheita, sementes secas ( $S_1$ ), foram mais vigorosas que as não submetidas à secagem

(S<sub>2</sub>), quando foram colhidas com umidade mais alta (U<sub>2</sub>).

Quadro nº 35 - Terceira Época (E<sub>3</sub>) - Vigor - Rosinha-G2 - Médias obtidas para as interações Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem; Secagens x Velocidades de trilhagem; Armazenamentos x Velocidades de trilhagem e Umidades de colheita x Secagens

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	75,23	67,91	63,14	58,49
	U <sub>2</sub>	70,18	70,96	73,92	74,52
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			3,34
		Entre umidades de colheita .....			2,51

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Secagens	S <sub>1</sub>	72,49	71,87	68,65	66,73
	S <sub>2</sub>	72,92	66,99	68,41	66,28
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			3,34
		Entre secagens .....			2,51

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Armazenamentos	A <sub>1</sub>	72,94	75,29	69,70	68,98
	A <sub>2</sub>	72,47	63,57	67,36	64,04
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			3,34
		Entre armazenamentos .....			2,51

		Secagens		
		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	66,06	66,32	
	U <sub>2</sub>	73,81	70,98	
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre umidades de colheita e entre secagens .....		1,79

C. V. ....	5,18
------------	------

#### 4.2.4.2.3 - Velocidade de Germinação

A análise da variância mostrou significativos valores de F, ao nível de 1% de probabilidade para umidades de colheita, trilhagens, armazenamentos, e para as interações umidades de colheita x trilhagens e secagens x armazenamentos, e ao nível de 5% para a interação trilhagens x armazenamentos. As médias obtidas para as interações acima mencionadas, as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação acham-se no quadro 36.

As médias referentes à interação umidades de colheita x trilhagens mostram que dentro da umidade mais alta ( $U_2$ ), as trilhagens não diferiram entre si, significativamente. Na umidade mais baixa ( $U_1$ ), a velocidade de germinação para debulha manual ( $T_0$ ) foi significativamente superior àquelas obtidas para  $T_2$  e  $T_3$ . Dentro de trilhagens, a colheita com umidade mais baixa ( $U_1$ ), foi inferior a  $U_2$ , nas trilhagens média ( $T_2$ ) e alta ( $T_3$ ).

Com relação à interação trilhagens x armazenamentos, nota-se um comportamento semelhante para os efeitos de trilhagens, nos dois tipos de armazenamentos utilizados com as médias obtidas para debulha manual ( $T_0$ ) tendo superado significativamente àquelas de  $T_2$  e  $T_3$ . Dentro de trilhagens, nota-se o efeito de armazenamento, em todas as velocidades de trilhagem, sendo as médias obtidas para câmara seca ( $A_1$ ), significativamente superiores àquelas da armazenagem em ambiente de laboratório ( $A_2$ ).

A interação secagens x armazenamentos, indica que quando as sementes não sofrem secagem ( $S_2$ ), sua velocidade de germinação é significativamente superior, se armazenadas em câmara seca ( $A_1$ ) e quando secas ( $S_1$ ) suas médias não diferem entre si nos dois armazenamentos. Dentro da câmara seca ( $A_1$ ), sementes sem secagem ( $S_2$ ), foram superiores em velocidade de germinação.

Segue quadro nº 36...

Quadro nº 36 - Terceira Época (E<sub>3</sub>) - Velocidade de Germinação - Ro  
sinha G-2 - Médias obtidas para as interações Ve  
locidades de trilhagem x Umidades de colheita; Velo  
cidades de trilhagem x Armazenamentos e Secagens x  
Armazenamentos.

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Umidades de	U <sub>1</sub>	23,92	23,15	21,44	20,00
colheita	U <sub>2</sub>	23,59	23,48	23,62	23,24
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			0,82
		Entre umidades de colheita .....			0,62

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Armazenamentos	A <sub>1</sub>	24,31	24,21	23,00	22,63
	A <sub>2</sub>	23,20	22,42	22,06	20,61
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			0,82
		Entre armazenamentos .....			0,62

		Secagens		
		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	
Armazenamentos	A <sub>1</sub>	23,29	23,78	
	A <sub>2</sub>	22,24	21,91	
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre secagens e entre armazenamentos .....		0,44
C. V. ....				3,88

4.2.4.3 - Variedade Carioca

4.2.4.3.1 - Germinação

Para a germinação da referida variedade nesta época, os dados da análise da variância indicaram significância para os valores de F, ao nível de 1% de probabilidade, para umidades de colheita, trilhagens e para a interação desses fatores. No quadro 37, encontram-se as médias obtidas para a referida interação, a diferença mínima significativa e o coeficiente de variação.

Nota-se que na umidade mais alta ( $U_2$ ), não houve diferença significativa entre as médias de trilhagem, entretanto, na colheita com umidade mais baixa ( $U_1$ ) a debulha manual ( $T_0$ ) foi superior à trilhagem com velocidade alta ( $T_3$ ). Dentro de trilhagens,  $U_2$  foi significativamente superior à  $U_1$ , com exceção da trilhagem com baixa velocidade ( $T_1$ ).

Quadro nº 37 - Terceira Época ( $E_3$ ) - Germinação - Carioca - Médias obtidas para a interação Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem

		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de colheita	$U_1$	79,89	77,55	75,53	66,17
	$U_2$	83,51	80,70	82,35	80,11
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			4,65
		Entre umidades de colheita .....			3,50
C. V. ....					6,39

4.2.4.3.2 - Vigor

A análise da variância acusou valores significativos para F, ao nível de 1% de probabilidade, para umidades de colheita, trilhagens, armazenamentos, e para as interações umidades de colheita x trilhagens, umidades de colheita x armazenamentos e trilhagens x armazenamentos, e ao nível de 5% de probabilidade para a interação umidades de colheita x secagens. As médias obtidas pa

ra as referidas interações, as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação acham-se no quadro 38.

A interação unidades de colheita x trilhagens mostra que o efeito das trilhagens foi semelhante nas duas unidades de colheita, sendo  $T_0$  significativamente igual a  $T_1$  e ambos superiores a  $T_2$  e  $T_3$ . Dentro das trilhagens,  $U_2$  mostrou médias de vigor significativamente maiores que  $U_1$ , nas trilhagens  $T_2$  e  $T_3$ .

Para a interação trilhagens x armazenamentos, pode-se verificar que a trilhagem com qualquer velocidade provocou decréscimo significativo no vigor, sendo bastante superior a média obtida para  $T_0$ , em câmara seca ( $A_1$ ), entretanto, no armazenamento em ambiente de laboratório ( $A_2$ ), a média da trilhagem com baixa velocidade ( $T_1$ ), superou significativamente as demais. Dentro de trilhagens,  $A_1$  foi superior a  $A_2$  em todos os casos, com exceção da trilhagem  $T_1$ , onde as médias para armazenamentos foram semelhantes.

No caso da interação unidades de colheita x secagem, a colheita com umidade mais alta ( $U_2$ ), mostrou médias significativamente superiores a  $U_1$ , nos dois tratamentos de secagem. Dentro da mesma unidade de colheita,  $S_1$  e  $S_2$  não diferiram significativamente.

Quanto à interação unidades x armazenamentos, verifica-se que sementes armazenadas em câmara seca ( $A_1$ ), mostram maior vigor que aquelas armazenadas em laboratório ( $A_2$ ), independente da unidade de colheita. Para os dois tipos de armazenamentos houve significativo decréscimo no vigor quando se procedeu a colheita com umidade mais baixa ( $U_1$ ).

Segue quadro nº 38...

Quadro nº 38 - Terceira Época (E<sub>3</sub>) - Vigor - Carioca - Médias obtidas para as interações Velocidades de trilhagem x Umidades de colheita; Velocidades de trilhagem x Armazenamentos; Secagens x Umidades de colheita e Armazenamentos x Umidades de colheita.

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	73,46	73,46	65,84	59,16
	U <sub>2</sub>	75,65	74,85	69,45	70,78
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			3,52
		Entre umidades de colheita .....			2,65

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Armazenamentos	A <sub>1</sub>	79,19	73,70	72,82	68,09
	A <sub>2</sub>	69,93	74,80	62,47	61,86
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			3,52
		Entre armazenamentos .....			2,65

		Secagens		
		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	68,90	67,16	
	U <sub>2</sub>	71,95	73,42	
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre secagens e entre umidades de colheita .....		1,89

		Armazenamentos		
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	70,03	66,03	
	U <sub>2</sub>	76,87	68,51	
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre armazenamentos e entre umidades de colheita .....		1,89
C. V. ....				5,38

4.2.4.3.3 - Velocidade de germinação

Os dados da análise da variância acusaram valores de F significativos a 1% de probabilidade, para umidades de colheita, trilhagens, armazenamentos, para a interação umidades de colheita x trilhagens e a 5% para a interação secagens x armazenamentos. No quadro 39 acham-se as médias para essas duas interações bem como as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação.

Para a interação umidades x trilhagens, as médias para as diversas trilhagens não diferiram significativamente na umidade mais alta de colheita ( $U_2$ ), entretanto, na umidade mais baixa ( $U_1$ ), a média de  $T_0$  foi superior à de  $T_2$  e  $T_3$ . Dentro de trilhagens, as médias obtidas para colheita com umidade mais baixa ( $U_1$ ), mostraram vigor significativamente inferior àquelas obtidas para  $U_2$ .

No caso da interação armazenamentos x secagens, sementes armazenadas em câmara seca ( $A_1$ ) foram mais vigorosas que aquelas de  $A_2$ , quando não sofreram secagem. Quando secas, as sementes mostraram médias equivalentes nos dois armazenamentos. Dentro de armazenamentos, os tratamentos de secagem se comportaram de maneira semelhante.

Quadro nº 39 - Terceira Época ( $E_3$ ) - Velocidade de Germinação - Carioca - Médias obtidas para as interações Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem e Secagens x Armazenamentos.

		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de colheita	$U_1$	21,36	20,93	20,25	17,60
	$U_2$	22,17	21,66	21,78	21,44
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			0,92
		Entre umidades de colheita .....			0,69
		Secagens			
		$S_1$	$S_2$		
Armazenamentos	$A_1$	20,97	21,32		
	$A_2$	20,86	20,44		
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre secagens e entre armazenamentos .....			0,50
C. V. ....					4,74

#### 4.2.5 - Análise conjunta

##### 4.2.5.1 - Variedade Goiano Precoce

##### 4.2.5.1.1 - Germinação

Os dados da análise da variância, revelaram valores significativos de F, a 1% de probabilidade, para épocas, umidades de colheita, trilhagens, armazenamentos e para a interação umidades de colheita x trilhagens. As médias obtidas para efeito de épocas, armazenamentos e para a referida interação, estão no quadro 40, onde se encontram também as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação.

Com relação às épocas de análise nota-se que a germinação caiu de  $E_1$  para as demais, entretanto, a germinação da última época subiu em relação à anterior, sem diferir significativamente.

Quanto ao efeito de armazenamento, este se fez sentir mais acentuadamente para  $A_2$ , cuja média foi inferior à  $A_1$ .

Para a interação umidades de colheita x trilhagens, verifica-se que na umidade mais alta ( $U_2$ ), a germinação foi inversamente proporcional à intensidade de trilhagem. No caso da umidade mais baixa ( $U_1$ ), os efeitos de  $T_0$  e  $T_1$  foram praticamente iguais e superiores à  $T_2$  e  $T_3$ . Para qualquer das trilhagens, a germinação para a colheita com umidade mais baixa ( $U_1$ ), foi sempre melhor.

Segue quadro nº 40....

Quadro nº 40 - Análise Conjunta (3 épocas) - Germinação - Goiano Precoce - Médias obtidas para épocas, armazenamentos e para a interação Velocidades de trilhagem x Umidades de colheita.

Épocas					
E <sub>1</sub>		E <sub>2</sub>		E <sub>3</sub>	
80,93		79,21		79,68	
D.M.S. (Tukey 5%) .....					1,17
Armazenamentos					
A <sub>1</sub>			A <sub>2</sub>		
80,61			79,28		
Velocidades de trilhagem					
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	83,34	84,22	80,34	77,57
	U <sub>2</sub>	82,93	79,33	77,13	74,67
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			2,07
		Entre umidades de colheita .....			1,60
C. V. ....					4,99

#### 4.2.5.1.2 - Vigor

A análise da variância revelou valores significativos para F, ao nível de 1% de probabilidade, para épocas, umidades de colheita, trilhagens, secagens, armazenamentos, para as interações trilhagens x armazenamentos, épocas x umidades de colheita, épocas x trilhagens, épocas x secagens e épocas x armazenamentos, e ao nível de 5% para a interação secagens x armazenamentos. As médias obtidas para as referidas interações acham-se nos quadros 41 e 42, bem como as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação.

A interação trilhagens x armazenamentos, mostra que T<sub>1</sub>,

apresentou maior vigor que as demais, em câmara seca ( $A_1$ ), entretanto, para ambiente de laboratório ( $A_2$ ), o vigor caiu gradativamente de  $T_0$  para  $T_3$ . Para todas as trilhagens, o vigor foi menor para  $A_2$ .

A interação secagens x armazenamentos, mostra também que as sementes foram mais vigorosas quando armazenadas em câmara seca ( $A_1$ ), independente da secagem ou não. Para o mesmo armazenamento, sementes secas ( $S_1$ ), superaram em vigor as que não sofreram secagem ( $S_2$ ).

A interação épocas x umidades de colheita, evidencia que para  $U_2$ , o vigor da primeira época ( $E_1$ ) foi superior ao das outras duas, e estas não foram diferentes. Para  $U_1$ , o vigor para a segunda época ( $E_2$ ) subiu em relação à primeira e caiu na última época ( $E_3$ ). Na segunda e terceira épocas, o vigor foi maior para a colheita com umidade mais baixa ( $U_1$ ).

Na interação épocas x trilhagens, observa-se que na primeira época a trilhagem com velocidade alta ( $T_3$ ) mostrou-se inferior às demais trilhagens; na segunda época houve decréscimo no vigor para velocidades média ( $T_2$ ) e alta ( $T_3$ ), enquanto que na terceira época,  $T_0$  foi semelhante à  $T_1$ , e superou  $T_2$  e  $T_3$ . Para a mesma trilhagem,  $T_0$  mostrou médias semelhantes nas três épocas; para  $T_1$ , o vigor da primeira época foi maior que na terceira; no caso de  $T_2$ , o vigor caiu para a segunda e terceira épocas; para  $T_3$ , o vigor da segunda época não diferiu da primeira e superou a terceira época.

A interação épocas x secagens, mostra que na primeira e terceira épocas, o vigor foi influenciado de forma semelhante pelos tratamentos de secagem, enquanto que na segunda o vigor foi menor para sementes sem secagem ( $S_2$ ). Dentro de  $S_1$ , o vigor na segunda época não diferiu do vigor na primeira, e superou a terceira, e dentro de  $S_2$ , o vigor da primeira foi maior que nas demais.

Os dados referentes à interação épocas x armazenamentos mostram claramente que sementes em câmara seca ( $A_1$ ), foram mais vigorosas nas três épocas. No mesmo armazenamento, as médias para câmara seca ( $A_1$ ), foram semelhantes nas três épocas, porém, para o ambiente de laboratório ( $A_2$ ), o vigor foi inferior na terceira época.

Quadro nº 41 - Análise Conjunta (3 épocas) - Vigor - Goiano Precoce - Médias obtidas para as interações Velocidades de trilhagem x Armazenamentos, Secagens x Armazenamentos.

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Armazenamentos	A <sub>1</sub>	78,61	80,83	77,27	75,46
	A <sub>2</sub>	76,80	74,61	73,64	72,76
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidade de trilhagem ....			2,01
		Entre unidades de colheita .....			1,55
		Secagens			
		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>		
Armazenamentos	A <sub>1</sub>	78,36	77,72		
	A <sub>2</sub>	75,57	73,34		
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre secagens e entre armazenamentos .....			1,08
C. V. ....					5,07

Quadro nº 42 - Análise Conjunta (3 épocas) - Vigor - Goiano Preço - Médias obtidas para as interações Épocas x Unidades de colheita; Épocas x Velocidades de trilhagem; Épocas x secagens e Épocas x Armazenamentos.

		Unidades de colheita			
		U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>		
Épocas	E <sub>1</sub>	76,70	77,53		
	E <sub>2</sub>	79,29	73,63		
	E <sub>3</sub>	76,50	73,83		
D.M.S. (Tukey 5%)	Entre unidades de colheita .....	1,35			
	Entre épocas .....	1,62			
		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Épocas	E <sub>1</sub>	77,61	78,88	78,24	73,72
	E <sub>2</sub>	78,06	78,08	74,10	75,61
	E <sub>3</sub>	77,45	76,21	74,02	73,00
D.M.S. (Tukey 5%)	Entre velocidades de trilhagem ...	2,47			
	Entre épocas .....	2,28			
		Secagens			
		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>		
Épocas	E <sub>1</sub>	77,07	77,16		
	E <sub>2</sub>	78,05	74,87		
	E <sub>3</sub>	75,78	74,55		
D.M.S. (Tukey 5%)	Entre secagens .....	1,35			
	Entre épocas .....	1,62			
		Armazenamentos			
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>		
Épocas	E <sub>1</sub>	78,50	75,72		
	E <sub>2</sub>	77,53	75,39		
	E <sub>3</sub>	78,09	72,25		
D.M.S. (Tukey 5%)	Entre armazenamentos .....	1,35			
	Entre épocas .....	1,62			
C. V. ....		5,07			

#### 4.2.5.1.3 - Velocidade de Germinação

A análise da variância revelou valores de F significativos a 1% de probabilidade para épocas, unidades de colheita, trilhagens, armazenamentos, para as interações unidades de colheita x trilhagens, secagens x armazenamentos, épocas x trilhagens, épocas x secagens e épocas x armazenamentos, e ao nível de 5% para secagens e para as interações unidades de colheita x secagens e trilhagens x secagens. As médias obtidas para as interações acima mencionadas, as diferenças mínimas significativas e coeficiente de variação acham-se nos quadros 43 e 44.

A interação unidades de colheita x trilhagens, mostra que na unidade mais alta, a debulha manual mostrou uma velocidade de germinação maior que as demais trilhagens, entretanto, para a unidade mais baixa, a média de trilhagem com velocidade baixa ( $T_1$ ), não diferiu da média de debulha manual ( $T_0$ ), e superou às demais. Entre unidades de colheita,  $U_1$  mostrou maior velocidade de germinação em todas as trilhagens.

Para a interação unidades de colheita x secagens, verifica-se, na unidade mais baixa ( $U_1$ ), que as médias para secagem foram semelhantes, entretanto na mais alta ( $U_2$ ), sementes sem secagem mostraram maior velocidade de germinação. Dentro dos tratamentos de secagem,  $U_1$  superou  $U_2$  nos dois tratamentos.

As médias da interação trilhagens x secagens mostram que para a trilhagem com baixa velocidade ( $U_1$ ), as sementes sem secagem tiveram maior velocidade de germinação, e para as demais trilhagens as médias foram semelhantes. Quando as sementes não foram secas, as velocidades de trilhagem média ( $T_2$ ) e alta ( $T_3$ ), foram inferiores a  $T_0$ , e quando secas, somente  $T_3$  mostrou-se inferior.

Da interação secagens x armazenamentos, pode-se deduzir que sementes que foram secas, tiveram maior velocidade de germinação quando armazenadas em ambiente de laboratório, enquanto que em câmara seca, a secagem prejudicou mais a velocidade de germinação.

Quanto à interação épocas x trilhagens, vê-se claramente, que a velocidade de germinação, para todas as trilhagens, foi maior na primeira época, sendo ainda a da segunda maior que a terceira. Dentro da primeira época,  $T_2$  foi a de maior velocidade de germinação e superou apenas  $T_3$ ; para a segunda e terceira épocas,  $T_0$  foi maior que  $T_2$  e  $T_3$ .

Na interação épocas x secagens, verifica-se uma queda gradativa na velocidade de germinação, decrescendo com as épocas, nos dois tratamentos de secagem. Na primeira época,  $S_2$  superou  $S_1$  e na segunda e terceira, não houve diferença entre as médias para secagem.

No caso da interação épocas x armazenamentos, nota-se também a influência das épocas na velocidade de germinação, que vai diminuindo conforme se aumenta o tempo de armazenamento. Na primeira época,  $A_2$  foi superior a  $A_1$ , e nas outras duas ocorreu o contrário, com as médias de  $A_1$  maiores que as de  $A_2$ .

Seguem quadros nºs 43 e 44

Quadro nº 43 - Análise Conjunta (3 épocas) - Velocidades de germinação - Goiano Precoce - Médias obtidas para as interações Velocidades de trilhagem x Umidades de colheita; Secagens x Umidades de colheita; Velocidades de trilhagem x Secagens e Secagens x Armazenamentos.

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	22,91	23,38	22,63	21,95
	U <sub>2</sub>	22,77	21,76	22,03	21,31
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			0,56
		Entre umidades de colheita .....			0,43

		Secagens		
		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	22,74	22,70	
	U <sub>2</sub>	21,71	22,22	
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre umidades de colheita e entre secagens .....		0,30

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Secagens	S <sub>1</sub>	22,65	22,24	22,29	21,71
	S <sub>2</sub>	23,03	22,90	22,37	21,55
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			0,56
		Entre secagens .....			0,43

		Secagens		
		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	
Armazenamentos	A <sub>1</sub>	22,06	22,94	
	A <sub>2</sub>	22,39	21,98	
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre armazenamentos e entre secagens .....		0,30

C. V. ....	4,83
------------	------

Quadro nº 44 - Análise Conjunta (3 épocas) - velocidades de germinação - Goiano Precoce - Médias obtidas para as interações Velocidades de trilhagem x Épocas; Secagens x Épocas e Armazenamentos x Épocas.

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Épocas	E <sub>1</sub>	26,74	26,69	26,99	26,02
	E <sub>2</sub>	21,66	21,10	20,70	20,48
	E <sub>3</sub>	20,12	19,94	19,31	18,39
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			0,69
		Entre épocas .....			0,64
		Secagens			
		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>		
Épocas	E <sub>1</sub>	26,15	27,08		
	E <sub>2</sub>	21,06	20,91		
	E <sub>3</sub>	19,47	19,40		
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre secagens .....		0,38	
		Entre épocas .....		0,45	
		Armazenamentos			
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>		
Épocas	E <sub>1</sub>	25,99	27,23		
	E <sub>2</sub>	21,28	20,69		
	E <sub>3</sub>	20,23	18,65		
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre armazenamentos .....		0,38	
		Entre épocas .....		0,45	
C. V. ....				4,83	

## 4.2.5.2 - Variedade Rosinha G-2

## 4.2.5.2.1 - Germinação

A análise da variância revelou valores de F significativos a 1% de probabilidade para unidades de colheita, trilhagens, e para a interação desses fatores, e ao nível de 5% para épocas. As médias obtidas para épocas, e para a interação referida, acham-se no quadro 45, bem como as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação.

Com relação ao efeito de épocas, a germinação caiu da primeira para a terceira, cujas médias diferiram significativamente.

Para a interação unidades de colheita x trilhagens, observa-se que a germinação permaneceu estável para a colheita com umidade mais alta ( $U_2$ ), porém, para a umidade mais baixa ( $U_1$ ), houve influência das trilhagens, sendo  $T_0$  e  $T_1$  superiores às demais. Dentro de trilhagens,  $U_2$  mostrou melhor germinação em todas as trilhagens, com exceção da debulha manual ( $T_0$ ).

Quadro nº 45 - Análise Conjunta (3 épocas) - Germinação Rosinha G-2  
Médias obtidas para épocas e para a interação Velocidades de trilhagem x Unidades de colheita.

		Épocas			
		$E_1$	$E_2$	$E_3$	
		80,70	79,80	79,32	
D.M.S. (Tukey 5%)		.....			1,16
		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Unidades de colheita	$U_1$	82,61	81,36	70,97	68,21
	$U_2$	83,31	84,57	84,35	84,13
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			2,08
		Entre unidades de colheita .....			1,60
C. V.		.....			4,99

#### 4.2.5.2.2 - Vigor

Valores significativos de F foram obtidos na análise de variância, ao nível de 1% de probabilidade, para unidades de colheita, trilhagens, armazenamentos, épocas e para as interações unidades de colheita x trilhagens, armazenamentos x trilhagens e épocas x armazenamentos, e a 5% para as interações unidades de colheita x secagens, épocas x unidades de colheita e épocas x trilhagens. As médias para as referidas interações, as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação estão nos quadros 46 e 47.

Os dados da interação unidades de colheita x trilhagens mostram que para a colheita com umidade mais alta ( $U_2$ ), o vigor para a velocidade média ( $T_2$ ) superou  $T_0$  e  $T_1$ , entretanto, para a umidade mais baixa ( $U_1$ ), o vigor foi inversamente proporcional à intensidade de trilhagem. Dentro das trilhagens, o vigor para  $U_2$  foi maior em todas as trilhagens, excetuando-se  $T_0$ , em que  $U_1$  mostrou maior vigor.

A interação unidades de colheita x secagens, mostra médias bem superiores para a umidade mais alta de colheita ( $U_2$ ), independente de secagem ou não das sementes. Dentro da umidade mais baixa ( $U_1$ ), as médias de secagem se equivaleram; e na mais alta ( $U_2$ ), o vigor foi maior para sementes secas.

Com relação à interação trilhagens x armazenamentos, nota-se que as médias para câmara seca ( $A_1$ ), foram superiores às aquelas de  $A_2$  nas quatro trilhagens. Em câmara seca ( $A_1$ ), a trilhagem com velocidade baixa ( $T_1$ ), equivaleu-se a debulha manual ( $T_0$ ), e superou as demais trilhagens, enquanto que em ambiente de laboratório, o vigor para  $T_0$  superou o dos demais.

As médias para a interação épocas x unidades de colheita, mostram que o vigor das sementes colhidas com umidade mais alta, foi maior nas três épocas estudadas. Dentro da umidade mais alta ( $U_2$ ), o vigor decresceu com as épocas, enquanto que para  $U_1$ , a primeira época teve melhor média, superando as outras duas.

No caso da interação épocas x trilhagens, observa-se que o vigor para todas as trilhagens, decresceu bastante de  $E_1$  para  $E_2$ , porém desta para  $E_3$  a tendência foi de estabilização. Na primeira época, a queda de vigor se deu somente para  $T_2$  e  $T_3$ , enquanto que na segunda e terceira épocas,  $T_0$  obteve médias superio

res às demais trilhagens.

Quanto à interação épocas x armazenamentos, verifica-se que o vigor das sementes armazenadas em câmara seca ( $A_1$ ) foi sempre maior nas três épocas estudadas. Dentro do armazenamento em câmara seca, o vigor foi decrescendo significativamente de  $E_1$  para  $E_3$ , e no armazenamento em ambiente de laboratório, o vigor diminuiu bastante da primeira para a segunda época, e esta não diferiu da terceira.

Quadro nº 46 - Análise Conjunta (3 épocas) - Vigor - Rosinha G-2  
Médias obtidas para as interações Velocidades de trilhagem x Umidades de colheita; Secagens x Umidades de colheita e Velocidades de trilhagem x Armazenamentos.

		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidade de colheita	$U_1$	76,94	72,23	66,31	62,70
	$U_2$	74,34	75,23	78,33	76,48
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			2,04
		Entre umidades de colheita .....			1,57
		Secagens			
		$S_1$	$S_2$		
Umidades de colheita	$U_1$	69,34	69,75		
	$U_2$	76,71	75,48		
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre umidades de colheita e entre secagens .....			1,10
		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Armazenamentos		77,09	79,03	74,67	71,46
		74,20	68,43	69,97	67,72
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			2,04
		Entre armazenamentos .....			1,57
C. V. ....					5,40

Quadro nº 47 - Análise Conjunta (3 épocas) - Vigor - Rosinha G-2  
 Médias obtidas para as interações Unidades de colheita x Épocas; Velocidades de trilhagem x Épocas e Armazenamentos x Épocas.

		Unidades de colheita			
		U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>		
Épocas	E <sub>1</sub>	76,27	81,54		
	E <sub>2</sub>	66,18	74,35		
	E <sub>3</sub>	66,19	72,40		
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre unidades de colheita .....			1,38
		Entre épocas .....			1,65
		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Épocas	E <sub>1</sub>	81,32	81,42	78,14	74,74
	E <sub>2</sub>	72,91	70,34	70,29	67,54
	E <sub>3</sub>	72,71	69,43	68,53	66,51
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			2,51
		Entre épocas .....			2,32
		Armazenamentos			
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>		
Épocas	E <sub>1</sub>	80,36	77,45		
	E <sub>2</sub>	74,60	65,93		
	E <sub>3</sub>	71,72	66,86		
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre armazenamentos .....			1,38
		Entre épocas .....			1,65
C. V. ....					5,40

#### 4.2.5.2.3 - Velocidade de Germinação

Os dados da análise da variância mostraram valores significativos de F, ao nível de 1% de probabilidade para umidades de colheita, trilhagens, armazenamentos, épocas e interações umidades de colheita x trilhagens e épocas x armazenamentos, e ao nível de 5% para as interações trilhagens x secagens, trilhagens x armazenamentos e secagens x armazenamentos. Nos quadros 48 e 49 encontram-se as médias para estas interações, as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação.

Na interação umidades de colheita x trilhagens a velocidade de germinação para a umidade mais alta foi semelhante nas quatro trilhagens, porém, para a mais baixa, diminuiu acentuadamente para  $T_2$  e  $T_3$ . Dentro de trilhagens, as umidades não diferiram para debulha manual ( $T_0$ ) e para a velocidade mais baixa ( $T_1$ ), mas para as trilhagens média ( $T_2$ ) e alta ( $T_3$ ), a umidade mais alta deu melhores resultados.

Quanto à interação secagens x trilhagens, médias semelhantes foram encontradas para  $T_0$  e  $T_1$ , que foram superiores à  $T_2$  e  $T_3$ , nos dois tratamentos de secagem. Dentro das trilhagens as médias de secagem somente diferiram para  $T_3$ , onde sementes sem secagem tiveram maior velocidade de germinação.

Da interação trilhagens x armazenamentos pode-se notar que as médias para  $A_1$  são maiores em todas as trilhagens, porém, diferença significativa foi obtida somente para  $T_1$ . Em câmara seca a debulha manual ( $T_0$ ) e a velocidade baixa ( $T_1$ ), foram maiores que  $T_2$  e  $T_3$ ; e em ambiente de laboratório, a debulha manual superou as outras três trilhagens.

Para a interação armazenamentos x secagens a velocidade de germinação para  $A_1$  foi maior, independente da secagem ou não das sementes. Dentro de armazenamentos, sementes sem secagem ( $S_2$ ), mostraram-se superiores em câmara seca ( $A_1$ ). Para o ambiente de laboratório ( $A_2$ ), as médias não diferiram.

A interação épocas x armazenamentos mostra claramente que as médias para armazenamentos são semelhantes na primeira época, porém nas outras duas, as médias de  $A_1$  foram bem superiores. Nos dois armazenamentos, a velocidade de germinação subiu da primeira para a segunda época e caiu desta para a terceira.

Quadro nº 48 - Análise Conjunta (3 épocas) - Velocidades de germinação - Rosinha G-2 - Médias obtidas para as interações Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem; Secagens x Velocidades de trilhagem.

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Umidades de	U <sub>1</sub>	25,11	24,84	22,58	21,51
colheita	U <sub>2</sub>	25,01	25,13	25,16	25,05
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			0,54
		Entre umidades de colheita .....			0,42
		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Secagens	S <sub>1</sub>	24,93	25,06	24,01	22,98
	S <sub>2</sub>	25,18	24,91	23,73	23,58
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			0,54
		Entre secagens .....			0,42
C. V. ....					4,28

Quadro nº 49 - Análise Conjunta (3 épocas) - Velocidades de germinação - Rosinha G-2 - Médias obtidas para as interações Velocidades de trilhagem x Armazenamentos; Secagens x Armazenamentos e Épocas x Armazenamentos.

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Armazenamentos	A <sub>1</sub>	25,19	25,58	24,14	23,49
	A <sub>2</sub>	24,92	24,39	23,60	23,07
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			0,54
		Entre armazenamentos .....			0,42
		Secagens			
		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>		
Armazenamentos	A <sub>1</sub>	24,42	24,79		
	A <sub>2</sub>	24,07	23,91		
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre secagens e		0,29	
		entre armazenamentos .....			
		Armazenamentos			
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>		
Épocas	E <sub>1</sub>	24,54	24,81		
	E <sub>2</sub>	25,72	25,11		
	E <sub>3</sub>	23,54	22,07		
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre armazenamentos .....		0,36	
		Entre épocas .....		0,44	
C. V. ....				4,28	

4.2.5.3 - Variedade Carioca

4.2.5.3.1 - Germinação

Os dados da análise da variância mostraram significativos valores de F a 1% de probabilidade para épocas, umidades de colheita, trilhagens e para a interação destes dois últimos fatores. No quadro 50, estão as médias para a referida interação e para o efeito de épocas, bem como as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação.

As médias obtidas para épocas mostram que a germinação foi semelhante, nas três épocas.

A interação umidades de colheita x trilhagens mostra que as médias da debulha manual ( $T_0$ ) foram maiores nas duas umidades de colheita, sendo que na mais alta superou todas as demais trilhagens e na mais baixa foi semelhante a  $T_1$  e superou  $T_2$  e  $T_3$ . Em todas as trilhagens,  $U_2$  apresentou melhor germinação que  $U_1$ .

Quadro nº 50 - Análise Conjunta (3 épocas) - Germinação Carioca - Médias obtidas para épocas e para a interação Velocidades de trilhagem x Umidades de colheita.

		Épocas			
		$E_1$	$E_2$	$E_3$	
		79,39	79,45	78,23	
D.M.S. (Tukey 5%)		.....			1,30
		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de colheita	$U_1$	81,11	78,87	76,27	68,17
	$U_2$	84,36	81,91	81,92	79,57
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			2,33
		Entre umidades de colheita .....			1,79
C. V.		.....			5,67

#### 4.2.5.3.2 - Vigor

A análise da variância acusou valores de F, significativos a 1% de probabilidade, para épocas, umidades de colheita, trilhagens, armazenamentos, para as interações umidades de colheita x trilhagens, armazenamentos x trilhagens, épocas x umidades de colheita, épocas x trilhagens e ao nível de 5% para a interação épocas x armazenamentos. As médias para as referidas interações estão nos quadros 51 e 52, onde se encontram também as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação.

Os dados da interação umidades de colheita x trilhagens revelam que nas duas umidades as médias da debulha manual ( $T_0$ ) e da trilhagem com velocidade baixa ( $T_1$ ) foram semelhantes e maiores que  $T_2$  e  $T_3$ . Dentro das trilhagens,  $U_2$  foi superior à  $U_1$  em todos os casos.

Com relação à interação trilhagens x armazenamentos verifica-se que em todas as trilhagens, o vigor das sementes armazenadas em câmara seca ( $A_1$ ), foi superior àquelas das sementes armazenadas em ambiente de laboratório ( $A_2$ ). Em câmara seca, a debulha manual ( $T_0$ ) foi superior às demais trilhagens, enquanto que em ambiente de laboratório,  $T_2$  e  $T_3$ , mostraram menor vigor que  $T_0$  e  $T_1$ .

A interação épocas x umidades de colheita, mostra claramente a queda do vigor nas épocas, para as duas umidades de colheita. Dentro das épocas,  $U_2$  foi sempre superior a  $U_1$ .

Quanto à interação épocas x trilhagens, o vigor para todas as trilhagens foi decrescendo conforme as épocas, isto é, o da primeira, maior que a segunda e este, maior que o da terceira. Dentro da primeira época a trilhagem com velocidade alta ( $T_3$ ), mostrou vigor inferior à das demais trilhagens ao passo que para a segunda e terceira épocas  $T_0$  e  $T_1$  equivaleram-se e superaram  $T_2$  e  $T_3$ .

A interação épocas x armazenamentos também mostra a queda gradativa do vigor em cada época, nos dois armazenamentos. Dentro de épocas, sempre foi maior o vigor das sementes armazenadas em câmara seca ( $A_1$ ).

Seguem quadros n.ºs. 51 e 52...

Quadro nº 51 - Análise Conjunta (3 épocas) - Vigor - Carioca - Médias obtidas para as interações Umidades de colheita x Velocidades de trilhagem; Armazenamentos x Velocidades de trilhagem e Épocas x Umidades de colheita.

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Umidades de colheita	U <sub>1</sub>	74,95	74,68	69,83	63,68
	U <sub>2</sub>	79,48	79,05	77,42	75,76
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre Velocidades de trilhagem ...			1,99
		Entre umidades de colheita .....			1,53
		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Armazenamentos	A <sub>1</sub>	79,88	77,82	76,55	72,43
	A <sub>2</sub>	74,51	75,91	70,70	67,01
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			1,99
		Entre armazenamentos .....			1,53
		Umidades de colheita			
		U <sub>1</sub>			U <sub>2</sub>
Épocas	E <sub>1</sub>	73,99			82,24
	E <sub>2</sub>	70,31			78,86
	E <sub>3</sub>	68,03			72,68
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre umidades de colheita .....			1,34
		Entre épocas .....			1,60
C. V. ....					5,14

Quadro nº 52 - Análise Conjunta (3 épocas) - Vigor - Carióca - Médias obtidas para as interações Épocas x Velocidades de trilhagem e Épocas x Armazenamentos.

		Velocidades de trilhagem			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Épocas	E <sub>1</sub>	80,14	79,16	79,03	74,13
	E <sub>2</sub>	76,88	77,19	74,22	70,06
	E <sub>3</sub>	74,56	74,25	67,65	64,97
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			2,45
		Entre épocas .....			2,25
		Armazenamentos			
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>		
Épocas	E <sub>1</sub>	80,00	76,23		
	E <sub>2</sub>	76,57	72,60		
	E <sub>3</sub>	73,45	67,26		
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre armazenamentos .....			1,34
		Entre épocas .....			1,60
C. V. ....					5,14

#### 4.2.5.3.3 - Velocidade de Germinação

A análise da variância revelou valores significativos de F, ao nível de 1% de probabilidade, para umidades de colheita, trilhagens, épocas, e para as interações umidades de colheita x trilhagens, secagens x armazenamentos e épocas x armazenamentos. Os dados de médias para estas interações encontram-se no quadro 53, onde também estão as diferenças mínimas significativas e o coeficiente de variação.

A interação umidade de colheita x trilhagens mostra pelas médias obtidas nas duas umidades, que a velocidade de germinação é semelhante para T<sub>0</sub> e T<sub>1</sub> e inferior para T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub>. Dentro das trilhagens, as médias para umidade mais alta de colheita (U<sub>2</sub>)

foram maiores em todas as trilhagens

Os resultados da interação secagens x armazenamentos mostram que, em câmara seca ( $A_1$ ), sementes sem secagem, tiveram maior velocidade de germinação, enquanto que em ambiente de laboratório ( $A_2$ ), sementes secas mostraram velocidade de germinação maior.

As médias da interação épocas x armazenamentos indicam que para as duas primeiras épocas não há diferença entre armazenamentos, porém, na terceira,  $A_1$  foi maior que  $A_2$ . Dentro de armazenamentos, a velocidade de germinação foi diminuindo da primeira para a segunda e desta para a última época.

Quadro nº 53 - Análise Conjunta (3 épocas) - Velocidade de germinação - Carioca - Médias obtidas para as interações Velocidades de trilhagem x Umidades de colheita, Secagens x Armazenamentos e Épocas x Armazenamentos.

		Velocidades de trilhagem			
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
Umidades de colheita	$U_1$	23,72	23,35	22,67	20,12
	$U_2$	24,56	24,09	23,87	23,34
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre velocidades de trilhagem ...			0,51
		Entre umidades de colheita .....			0,39
		Secagens			
		$S_1$	$S_2$		
Armazenamentos	$A_1$	23,10	23,43		
	$A_2$	23,33	23,00		
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre secagens e entre armazenamentos .....			0,27
		Armazenamentos			
		$A_1$	$A_2$		
Épocas	$E_1$	25,60	26,04		
	$E_2$	23,04	22,81		
	$E_3$	21,15	20,65		
D.M.S. (Tukey 5%)		Entre armazenamentos .....			0,34
		Entre épocas .....			0,41
C. V. ....					4,23

## 5 - DISCUSSÃO

A revisão bibliográfica mostrou a existência de diversos trabalhos estrangeiros sobre danificações mecânicas em sementes de feijoeiro. Entretanto, a grande maioria desses estudos foi efetuada em condições artificiais, provocando-se a queda das sementes de alturas pré-estabelecidas, contra uma placa de material rígido, para verificar a ocorrência de danificações. Entre esses trabalhos pode-se destacar aqueles efetuados por técnicos da ASGROW INCORPORATED (1949) e ATKIN (1958), que trabalharam com sementes de feijão. No Brasil, trabalho pioneiro no assunto foi efetuado por ABRAHÃO (1971), utilizando técnica semelhante à dos autores acima citados e, concluindo, entre outras, que o problema de danificações mecânicas em sementes, constitui um dos principais fatores que condicionam a produtividade do feijoeiro.

No presente estudo, procurou-se avaliar os efeitos de danificações mecânicas, não por meios artificiais, mas procedendo-se a trilhagem das plantas com trilhadeira utilizada normalmente para esta finalidade.

As três variedades estudadas são de grande importância econômica, principalmente no Estado de São Paulo. As características das suas sementes, conforme descrito em 3.1, mostraram-se interessantes para a finalidade deste trabalho, em virtude dos estudos de ATKIN (1958) e de KANNENBERG e ALLARD (1964), pois o primeiro concluiu que há diferença de susceptibilidade às danificações, entre as variedades; e ambos concluíram que sementes de tegumento branco são mais sensíveis às danificações que as de tegumento colorido.

O teor de umidade ao redor de 12% foi escolhido para caracterizar a umidade mais baixa de colheita, porque nesta operação as plantas são arrancadas e deixadas ao sol, para completar a secagem até atingirem um teor de umidade entre 12 a 14%, para então proceder-se a trilhagem. O teor de 18% de umidade foi escolhido para caracterizar a umidade mais alta de colheita, por duas razões: primeiro, porque nesta umidade ainda se pode trilhar, razoavelmente bem, as plantas de feijão e, segundo, para que se tivesse uma diferença marcante entre os dois teores de umidade.

A velocidade de 750 rotações por minuto no cilindro da

trilhadeira utilizada é recomendada como ideal para trilhagem de plantas de feijão e foi então colocada para representar o termo médio. Utilizou-se ainda as velocidades de 500 e 1.000 rotações por minuto, em virtude de se recomendar que a velocidade ideal seja alterada, para mais ou para menos, conforme a umidade das sementes. A debulha manual das vagens foi introduzida para que se tivesse um lote de sementes completamente livre de danificações.

O tratamento da secagem foi introduzido devido a ênfase dada por SORENSON (1958) e BUNCH (1960), para as vantagens da secagem das sementes antes de armazená-las e, também, pelo pouco conhecimento sobre os efeitos da secagem em sementes de feijoeiro no Brasil. A secagem até o teor de 10% de umidade foi utilizada, tendo-se em vista o trabalho de ZINK e ALMEIDA (1970), que concluíram que sementes com teores de umidade de 10% ou menos, se conservaram muito bem em condições de laboratório.

Para armazenamento das sementes, utilizou-se dois tipos de ambientes, quais sejam: o de laboratório, porque se aproxima das condições de armazenamento encontradas na prática e o de câmara seca, com temperatura e umidade relativa baixas, em virtude dos trabalhos de BUNCH (1959) e RICHER (1966), pois ambos afirmam que a conservação do feijão é melhor em ambiente controlado, onde se pode ter temperatura e umidade relativa baixas.

As três variedades foram estudadas separadamente e não incluídas no esquema fatorial, em virtude das pequenas diferenças observadas nos teores de umidade de colheita.

Não se discutirá, aqui, a eficiência ou não das rotações utilizadas no cilindro da trilhadeira na obtenção das danificações, pois não se procurou forçar o seu aparecimento, mas sim verificar a sua ocorrência em condições reais de trilhagem. Desta maneira, também não foi possível a identificação do local de impacto nas sementes, embora ZINK (1966) e CARVALHO (1969), tenham dado importância ao fato.

Observações feitas por ocasião da trilhagem das plantas mostraram que a velocidade de 500 R.P.M. no cilindro da trilhadeira não ofereceu boa limpeza para as sementes, além de ter rendimento baixo, principalmente na umidade mais alta de colheita. Entretanto, esta rotação provocou uma porcentagem muito pequena de que

bras de sementes. A velocidade de 750 R.P.M. mostrou muito bom rendimento e ótima limpeza para as sementes, nas duas unidades de colheita, porém, na mais alta, ocorreu maior porcentagem de sementes quebradas. A velocidade de 1.000 R.P.M. apresentou excelente rendimento, obtendo-se sementes completamente livres de impureza. Entretanto, nesta rotação, a porcentagem de sementes quebradas foi grande, principalmente na unidade mais baixa de colheita.

Como se viu, houve ocorrência de quebra de sementes, nas três rotações utilizadas e a porcentagem de quebra foi inversamente proporcional à velocidade de trilhagem, isto é, quanto maior o número de rotações por minuto, maior a porcentagem de quebra de sementes. Este resultado concorda com aqueles obtidos por GREEN e colaboradores (1966), e KANTOR e WEBSTER (1967), pois eles concluíram que conforme se aumentava a velocidade do cilindro, havia maior porcentagem de sementes quebradas.

Quanto a unidade de colheita verificou-se que a porcentagem de quebra de sementes foi maior na unidade mais baixa, para as três variedades, e isto acha-se de acordo com os resultados obtidos por técnicos da ASGROW INCORPORATED (1949) e BARRIGA (1961), para feijão, e por HARTWIG (1966), para soja. Esses autores afirmam que quanto maior a umidade das sementes, menor a ocorrência de quebra pela trilhadeira. O fato da variedade Rosinha G-2 ter mostrado menor porcentagem de sementes quebradas, embora colhida com umidade semelhante à das demais, pode ser explicado pelos resultados obtidos por KANNENBERG e ALLARD (1964), que afirmam serem as sementes coloridas menos susceptíveis às danificações, devido ao maior teor de lignina no seu tegumento.

Os testes de germinação, vigor e velocidade de germinação, foram utilizados para avaliar as condições das sementes, logo após a trilhagem (efeitos imediatos) e ao longo do período de armazenamento (efeitos latentes). O teste de germinação, aplicada conforme as REGRAS PARA ANÁLISE DE SEMENTES (1967), tem sido considerado inadequado ou irreal, segundo DELOUCHE e CALDWELL (1960) por que é feito em condições muito favoráveis. Os mesmos autores sugerem que todo trabalho sobre armazenamento, danos mecânicos e outros, devem incluir testes de vigor. Empregou-se, neste trabalho, como testes de vigor, o método de "envelhecimento rápido", que já havia sido utilizado entre nós por ABRAHÃO e TOLEDO (1969), ABRAHÃO

(1971), e mais recentemente por TOLEDO e colaboradores (1972), os quais obtiveram sucesso. A técnica utilizada, já descrita anteriormente, foi testada com sucesso por ZINK (comunicação pessoal), com sementes de feijão. O outro teste utilizado para avaliação do vigor foi a "velocidade de germinação", que fornece um índice de vigor". A técnica empregada está de acordo com aquela encontrada em BASKIN (1958).

A utilização dos testes de vigor e velocidade de germinação permitiu que se avaliasse mais seguramente os efeitos das variáveis testadas.

As plântulas foram minuciosamente examinadas por ocasião dos testes de germinação, podendo-se constatar para os tratamentos de trilhagem à máquina, alguns tipos de anormalidades, tais como: ausência de plúmulas, formação de raízes na junção do hipocótilo com os cotilédones, plúmulas danificadas, rachaduras no hipocótilo, que praticamente não foram constatados para sementes debulhadas manualmente. Estes resultados mostram-se de acordo com aqueles observados por HARTER (1930) e BORTWICK (1932), que encontraram diversos tipos de anormalidades ocorrendo em sementes de feijão trilhadas mecanicamente, que não foram notados em sementes debulhadas manualmente. A análise inicial, através dos testes de germinação, vigor, e velocidade de germinação, mostrou efeito imediato de danificações, para as três variedades, variando de acordo com a umidade de colheita, e com a velocidade de trilhagem. As variedades Rosinha G-2 e Carioca foram mais sensíveis às danificações, na umidade mais baixa de colheita, enquanto que Goiano Precoce mostrou maior sensibilidade na umidade mais alta. Os resultados aqui obtidos, para Rosinha G-2 e Carioca, acham-se conforme aqueles relatados por ATKIN (1958) e BARRIGA (1961), com sementes de feijão, e por WEBSTER e DEXTER (1961), para diversas espécies de sementes. Esses autores concluíram que sementes trilhadas com umidade mais baixa são mais sensíveis às danificações. Entretanto, os resultados para Goiano Precoce mostram-se contrários aos obtidos pelos autores acima citados, mas, aparentemente concordam com aqueles relatados por OATHOUT (1928), para soja e por KANTOR e WEBSTER (1967), para sorgo, pois eles obtiveram que sementes com umidade mais alta, foram sensíveis às danificações mecânicas.

O fato da variedade Goiano Precoce ter mostrado mais alta porcentagem de sementes quebradas, logo após a operação de trilhagem, confirmou sua maior susceptibilidade às danificações, em vista dos trabalhos de ATKIN (1958) e KANNENBERG e ALLARD (1964): Esta maior susceptibilidade fez com que na umidade mais baixa de colheita houvesse mais quebra de sementes, permanecendo inteiras apenas as sementes que não receberam choques e aquelas que os receberam com menos intensidade, acarretando uma menor ocorrência de efeitos latentes de danificações. Ao contrário, na umidade mais alta, as sementes se quebraram menos, permanecendo inteiras mesmo aquelas que receberam choques mais fortes, o que acarretou maior aparecimento de efeitos latentes de danificações. Estes fatos podem explicar a aparente discordância dos resultados obtidos para esta variedade, com aqueles citados por ATKIN (1958), BARRIGA (1961), WEBSTER e DEXTER (1961), e outros.

Quanto ao efeito da trilhagem, os resultados mostram que houve uma tendência para decréscimo na germinação, vigor e velocidade de germinação, principalmente quando se efetuou a trilhagem com velocidades de 750 e 1.000 rotações por minuto no cilindro da trilhadeira. Os resultados sobre o efeito da trilhagem, estão de acordo com aqueles obtidos por técnicos da ASGROW INCORPORATED (1949) e por GREEN e colaboradores (1966), os quais mostraram que quanto maior a velocidade de trilhagem, maiores serão os danos às sementes.

Nas demais épocas de análise, os resultados mostraram de modo claro, os efeitos latentes de danificações mecânicas, tendo ocorrido com frequência, efeitos de umidade de colheita, de velocidades de trilhagem, e da interação entre esses fatores, e que vieram confirmar os resultados obtidos na época inicial, qual seja, as velocidades de 750 e 1.000 rotações por minuto, provocaram maior decréscimo na germinação, vigor e velocidade de germinação, principalmente na umidade mais baixa de colheita para as variedades Rosinha G-2 e Carioca, e na umidade mais alta para Goiano Precoce.

A secagem, de um modo geral, não influenciou a germinação e o vigor das três variedades, entretanto, ocorreram interações significativas entre secagem e os demais tratamentos, principalmente na última época de análises. Esses resultados mostram que os testes de germinação e vigor por "envelhecimento rápido", fo

ram menos eficientes para detectar os efeitos da secagem. O teste de velocidade de germinação mostrou-se bem mais eficiente para apontar os efeitos da secagem, principalmente para a variedade Goiano Precoce, nas três épocas estudadas, quando ocorreram com frequência interações significativas entre secagem e os demais tratamentos. Para as variedades Rosinha G-2 e Carioca, a velocidade de germinação mostrou-se influenciada pela secagem, apenas na última época de análises, tendo ocorrido nesta época, interação significativa entre secagem e armazenamento. A variedade Goiano Precoce mostrou-se sensível ao tratamento de secagem, e a influência desta variou com o ambiente de armazenamento. Assim é que em câmara seca, as sementes que não sofreram secagem mostraram maior velocidade de germinação, enquanto que no ambiente de laboratório, o comportamento foi inverso, isto é, sementes secas mostraram maior velocidade de germinação.

Com relação ao armazenamento, verificou-se que a germinação das três variedades não diferiu nos dois ambientes de conservação, até 150 dias de armazenamento. Já aos 225 dias, as variedades Goiano Precoce e Rosinha G-2 mostraram-se mais sensíveis ao armazenamento em ambiente não controlado de laboratório, onde a germinação foi menor. Esses resultados mostram-se de acordo com aqueles obtidos por BARTON (1941) e RICHER (1966), os quais afirmam que no início dos testes, a germinação não é influenciada pelas condições de armazenamento, mas que com o aumento do tempo, há uma vantagem para o ambiente controlado.

Quanto ao vigor, verificou-se desde o início, que as sementes armazenadas em ambiente de câmara seca, com temperatura e umidade relativa baixas, comportaram-se melhor que aquelas armazenadas em ambiente de laboratório.

No caso da velocidade de germinação, até 75 dias, as sementes armazenadas no ambiente de laboratório mostraram um índice de vigor um pouco maior, porém, de 150 dias para frente, houve uma inversão; e as sementes de câmara seca passaram a mostrar um maior índice de vigor.

Os resultados obtidos para vigor acham-se de acordo com BUNCH (1959), o qual afirma que para melhor preservar o vigor das sementes é necessário armazená-las em locais com baixa temperatura e baixa umidade relativa. Mostram-se, ainda, de acordo com BARTON

(1941), que apontou as flutuações de umidade das sementes, em ambiente aberto, como responsáveis pela sua mais rápida deterioração.

A análise conjunta mostrou efeito de épocas sobre a germinação e vigor das três variedades, com tendência à queda da primeira para a terceira época, entretanto, para a germinação não ocorreu interações entre épocas e os fatores estudados, o que indica que estes comportaram-se de modo semelhante dentro das épocas. Para o teste de vigor, ocorreu de modo geral, interações entre épocas e todos os fatores, com exceção da secagem. Com relação à velocidade de germinação, observou-se com frequência a interação entre épocas e armazenamentos, indicando que a velocidade de germinação depende mais das condições de armazenamento, do que dos demais tratamentos utilizados.

Os resultados obtidos mostram que o teste de "envelhecimento rápido" foi mais eficiente que a velocidade de germinação e que o teste padrão de germinação, na medida dos efeitos negativos dos fatores estudados, com exceção da secagem, em que o teste de velocidade de germinação mostrou-se mais eficiente.

Embora os danos causados pela trilhadeira tenham prejudicado a germinação e o vigor das sementes das três variedades, o autor considera, contrariamente ao observado por ABRAHÃO (1971), que seus efeitos são menores que os provocados artificialmente pela queda livre das sementes de alturas pré-estabelecidas. Este fato, talvez ocorra em virtude de que na trilhagem mecânica, as vagens e hastas dão alguma proteção às sementes e também porque nem todas as sementes sofreram impactos violentos, conforme já observado por técnicos da ASGROW INCORPORATED (1949).

Os resultados obtidos mostram que o problema de danificações mecânicas em sementes de feijoeiro é realmente de grande importância, como foi observado por ABRAHÃO (1971).

Em virtude do presente trabalho ter sido efetuado em condições não artificiais, o problema de danificações mecânicas deve ser levado em consideração, principalmente pelos agricultores, uma vez que estes ignoram que o uso inadequado de trilhadeiras po-

de trazer grandes prejuízos às sementes de feijão.

Diante dos resultados obtidos, o autor sugere que se deve dar continuidade aos estudos sobre danificações mecânicas em sementes, já que em nosso país existem poucos trabalhos a esse respeito.

## 6 - CONCLUSÕES

As análises e interpretações dos resultados, nas condições do presente estudo, permitiram as seguintes conclusões:

- 1 - A trilhagem mecânica de plantas de feijão provocou quebras nas sementes, que aumentaram com a velocidade do cilindro e com a diminuição no teor de umidade das sementes.
- 2 - A variedade Rosinha G-2 mostrou menor porcentagem de sementes quebradas que Goiano Precoce e Carioca, mesmo tendo sido colhida com umidade mais baixa.
- 3 - Os testes de germinação e vigor mostraram a ocorrência de efeitos imediatos e latentes de danificações mecânicas provocadas pela trilhadeira.
- 4 - Sementes trilhadas mecanicamente mostraram nos testes de germinação, o aparecimento de anormalidades que não foram constatadas para sementes debulhadas manualmente.
- 5 - As velocidades de 750 e 1.000 rotações por minuto no cilindro da trilhadeira provocaram queda acentuada na germinação e no vigor das sementes das três variedades, quando foram colhidas com o teor mais baixo de umidade nas sementes.
- 6 - Para as condições de umidade em que foram efetuadas as colheitas, deve-se utilizar a velocidade de 750 R. P.M. no cilindro da trilhadeira, para sementes mais úmidas, e 500 R.P.M. para sementes mais secas, embora tenham causado algum prejuízo à germinação e ao vigor das sementes.
- 7 - As variedades Rosinha G-2 e Carioca mostraram-se mais sensíveis aos efeitos de danificações mecânicas, quando colhidas com a umidade mais baixa enquanto que Goiano Precoce foi mais sensível na umidade mais alta.

- 8 - A variedade Goiano Precoce mostrou, através do teste de velocidade de germinação, que suas sementes necessitam de secagem para armazenamento em ambiente de laboratório.
- 9 - A germinação da variedade Carioca não foi afetada pelos ambientes de conservação, enquanto que para Goiano Precoce e Rosinha G-2 a germinação foi melhor em ambiente controlado, a partir de 150 dias de armazenamento.
- 10 - Para as três variedades estudadas, o vigor foi sempre maior quando as sementes foram armazenadas em câmara seca com temperatura e umidade relativa baixas.
- 11 - Os testes de vigor mostraram-se mais eficientes que o teste padrão de germinação, para avaliar os efeitos das variáveis testadas.
- 12 - O teste de "velocidade de germinação" mostrou-se mais eficiente que os demais para detectar os efeitos da secagem.

7 - RESUMO

Com o objetivo de verificar os efeitos de danificações mecânicas em sementes de feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.), e de determinar as melhores condições para seu armazenamento, instalou-se, nos laboratórios do Instituto Agrônomo de Campinas, um experimento envolvendo as variedades Goiano Precoce, Rosinha G-2 e Carioca.

O experimento constou da determinação, segundo esquema fatorial, da germinação, vigor (envelhecimento rápido), e velocidade de germinação das sementes, em quatro épocas, a saber: no início e aos 75, 150 e 225 dias de armazenamento.

As plantas foram colhidas com dois teores de umidade nas sementes, que variaram para cada variedade. Goiano Precoce foi colhida com 17,9% e 12,5% de umidade; Rosinha G-2 com 18,4% e 11,0% de umidade; Carioca com 16,5% e 12,0% de umidade. As plantas provenientes das duas colheitas foram então submetidas à trilhagem mecânica com velocidades de 500, 750 e 1.000 rotações por minuto no cilindro da trilhadeira, além da debulha manual das vagens. Em seguida à operação de trilhagem, parte de cada lote de sementes sofreu secagem artificial até atingir o teor de 10% de umidade, permanecendo a outra parte com a umidade original de colheita. As sementes foram, a seguir, armazenadas em câmara seca, com temperatura de 12°C e umidade relativa de 38%; e, em ambiente de laboratório, sem controle de temperatura e umidade.

As análises e interpretações dos resultados do presente estudo permitiram as seguintes conclusões principais:

a) A trilhagem mecânica de plantas de feijão provocou quebra nas sementes, que aumentaram com a velocidade do cilindro e com a diminuição no teor de umidade das sementes.

b) A variedade Rosinha G-2 mostrou menor porcentagem de sementes quebradas que Goiano Precoce e Carioca, mesmo tendo sido colhida com umidade mais baixa.

c) Houve efeitos imediatos e latentes de danificações mecânicas provocados pela trilhadeira.

d) Sementes trilhadas mecanicamente acusaram nos tes-

tes de germinação o aparecimento de anormalidades que não foram constatadas nas sementes debulhadas manualmente.

e) Para as condições em que foram efetuadas as colheitas, deve-se utilizar a velocidade de 750 R.P.M. no cilindro da trilhadeira, para sementes mais úmidas, e 500 R.P.M. para sementes mais secas, embora tenham causado algum prejuízo à germinação e ao vigor das sementes.

f) A variedade Goidão Precoce mostrou através do teste de velocidade de germinação, que suas sementes necessitam secagem para armazenamento em ambiente aberto de laboratório.

g) Para as três variedades o vigor foi sempre maior para sementes armazenadas em câmara seca, com temperatura e umidade relativa baixas.

8 - SUMMARY

The principal object of this study was to verify the effects of mechanical damage to dry bean (Phaseolus vulgaris L.) seed and to determine the best conditions for its storage.

A factorial experiment was installed in the Legume Department Laboratory of Instituto Agronômico, Campinas, using Goiano Precoce, Rosinha G-2 and Carioca varieties.

Determinations were made on the germination, seed vigor ("rapid aging") and speed of germination of seeds, at the following four periods: (a) initially; (b) 75 days; (c) 150 days and (d) 225 days after storage.

The plants were harvested with the following two seed humidities for each variety: Goiano Precoce with 17,9% and 12,5%; Rosinha G-2 with 18,4% and 11,0%; Carioca with 16,5% and 12,0%.

Plants with seeds at the above mentioned humidities were threshed mechanically with 500; 750; and 1.000 R.P.M. and were also hand threshed.

After threshing a part of the seed lots was dried artificially to 10% humidity and the rest kept at the original humidity.

The seeds were stored in two environments: (1) natural laboratory conditions; and (2) cold storage room, where the conditions of 12°C and 38% R.H. were maintained.

From the above investigations the following principal conclusions can be drawn

a) Mechanical threshing caused seed cracking which increased with increasing velocity (R.P.M.) and decreasing in humidity.

b) Rosinha G-2 variety showed least breakage, even when harvested at a lower humidity, than Goiano Precoce and Carioca.

c) Immediate and latent effects of damage with mechanical threshing were observed.

d) Mechanical threshing showed in germination tests

abnormalities in seedlings which were not observed when the seeds were hand threshed.

e) The velocity of 750 R. P. M. is recommended for mechanical threshing of seeds with high humidity and 500 R.P.M. for seeds with lower humidity in spite of slight damage being caused in vigor and germination.

f) Goiano Precoce variety showed in speed germination test that the seeds require drying before being stored in laboratory conditions.

g) For the varieties under study, it was observed that storage conditions of controlled temperature and humidity gave the best results.

9 - BIBLIOGRAFIA CITADA

- ABRAHÃO, J.T.M. 1971. Contribuição ao estudo de efeitos de danificações mecânicas em sementes de feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.). Tese para obtenção do título de Doutor. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 112 p.
- ABRAHÃO, J.T.M. & TOLEDO, F.F. de 1969. Resultados preliminares de testes de vigor em sementes de feijoeiro. Rev. Agric. Piracicaba 44: 132-163.
- AKAMINE, E.K. 1944. Efeitos da temperatura e umidades na vitalidade das sementes armazenadas no Hawai. Fazenda 39 (4): 153.
- ALMEIDA, L. D'A. de; LEITÃO FILHO, H.F. & MIYASAKA, S. 1971. Feijoeiro no Estado de São Paulo. Campinas, Instituto Agrônomo. 8 p. (circular 7).
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. V. 32, 1971. Rio de Janeiro Instituto Brasileiro de Estatística.
- ASGROW, INCORPORATED. 1949. A study of mechanical injury to seed beans. New Haven, Associated Seed Growers. 46 p. (Asgrow Monograph 1).
- ATKIN, J.D. 1958. Relative susceptibility of snap bean to mechanical injury of seed. Proc. Am. Soc. hort Sci. 72: 370-373.
- BARRIGA, C. 1961. Effects of mechanical abuse of Navy bean seeds at various moisture levels. Agron. J. 53: 250-251.
- BARTON, L.V. 1941. Relation of certain air temperatures and humidities to viability of seeds. Contr. Boyce Thompson Inst. 12: 85-102.
- BASKIN, C.C. 1968. Use of seedling growth rates, glutamic acid

decarboxylase activities, and respiration as seed quality control techniques. In: Short Course for Seedsmen, 1968. Proceedings. State College, Mississippi, Seed Technology Laboratory. p. 67-73.

BORTHWICK, H.A. 1932. Thresher injury in Baby Lima Beans. J. agric. Res. 44(6):503-510.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Regras para Análise de Sementes. 1967. Rio de Janeiro, Comissão Especial de Sementes e Mudas. 120 p.

BUNCH, H.D. 1959. Temperature, relative humidities factors in maintaining stored seed viability. "Seedsmen's digests". October.

BUNCH, H.D. 1960. Mechanical injury in seeds. Its causes and effects. In Annual Convention South Carolina Seedsmen's Association, 23, Clemson. 8 p.

CALDWELL, W.P. 1960. Seed quality. In: Short Course for Seedsmen, 1960. Proceedings. State College, Mississippi, Seed Technology Laboratory. p. 151-158.

CARVALHO, N.M. 1969. Some physiological responses of cow-pea seed (Vigna sinensis) to mechanical injury. M.S. THESIS. State College, Mississippi State University. 84 p.

CLARK, B.E. & KLINE, D.B. 1965 Effects of water temperature, seed moisture content, mechanical injury and calcium nitrate solution on the germination tests. Geneva; New York State Agric. Exp. Sta. 11 p.

CROSIER, W. 1942. Baldheads in beans, occurrence and influence on yields. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. 34: 118-123.

DELOUCHE, J.C. & CALDWELL, W.P. 1960. Seed vigor and vigor tests. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. 50: 124-129.

- DEXTER, S.T. 1966. Conditioning dry beans seed (Phaseolus vulgaris L.) for better processing quality and seed germination. Agron. J. 58: 629-631.
- DEXTER, S.T.; ANDERSEN, A.L.; PFAHLER, P.L. & BENNE, E. J. 1955. Responses of White Pea beans to various humidities and temperatures of storage. Agron. J. 47: 246-250.
- DORRELL, D.G. & ADAMS, M.W. 1969. Effect of some seed characteristics on mechanically induced seedcoat damage in Navy beans (Phaseolus vulgaris L.). Agron.J. 61(5): 672-673.
- DRAKE, V.C. 1943. Some data on the field value of "Baldhead" bean plants. Seed Trade News. May 5.
- DRAKE, V.C. 1946. Comparison of yield in Snap bean between normal and certain types of abnormal plants. Proc.Assoc. Off. Seed Anal. 36: 164-171.
- FARIS, D.G. & SMITH, F.L. 1964. Effect of maturity at time of cutting on quality of dark Red Kidney beans. Crop Sci. 4(1): 66-69.
- GODOY, O.P. 1971. Cultura do feijoeiro. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Dep. de Agricultura e Horticultura. 28 p. (Mimeografado).
- GREEN, D.E.; CAVANAH, L.E. & PINNELL, E.L. 1966. Effect of seed moisture content, field weathering, and combine cylinder speed on soybean seed quality. Crop Sci. 6: 7-10.
- HARDENBURG, E.V. & ETO, W.H. 1948. The role of snakehead plants in beans. Proc. Am. Soc. hort. Sci. 51: 486- 492.
- HARTER, L.L. 1930. Thresher injury a cause of baldhead in beans. J. agric. Res. 40(4): 371-384.

- HARTWIG, E.E. 1966. Saving top quality soybean seed. Stoneville, U.S. Regional Soybean Laboratory and Delta Branch Exp. Sta. 3 p. (mimeografado).
- HOPKINS, E.F.; SILVA, F.J.R.; PAGAN, V. & VILLAFANE, A.G. 1947. Investigations on the storage and preservation of seed in Puerto Rico. University of Puerto Rico. Agr. Exp. Sta. (Bulletin 72).
- INGALLS, R.A. 1946. A study of the occurrence of baldhead in bean and comparison of their field performance with that of normal plants. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. 36: 177-183.
- ISELY, D. 1957. Vigor tests. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. 47: 176-178.
- KANNENBERG, L.W. & ALLARD, R.W. 1964. An association between pigment and lignin formation in the seed coat of the Lima Bean. Crop. Sci. 4: 621-622.
- KANTOR, D.J. & WEBSTER, O.J. 1967. Effects of freezing and mechanical injury on viability of sorghum seed. Crop. Sci. 7: 196-199.
- LOPES FILHO, L.C. 1963/64. Influencia del contenido de humedad, microflora y tiempo de almacenamiento sobre la viabilidad y el aspecto exterior de la semilla de frijol. Agricultura Técnica in México. 2(3): 112-115.
- MARQUES, C. 1966. Viabilidad de semillas de maiz en condiciones ambientales. In: Seminário Panamericano de Semillas, 5., Maracay, Venezuela. Documentos. V.2/2, p. var.
- NUTILE, G.E. 1946. Growth and yield of baldhead beans in the field. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. 36: 184-188.
- OATHOUT, C.H. 1928. The viability of soybeans seeds as affected by storage conditions and mechanical injury. Agron. J. 20: 837.

- PIMENTEL GOMES, F. 1963. Curso de estatística experimental. 2. ed. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 384 p.
- RENA, A.B. & VIEIRA, C. 1971. Efeito da colheita em diferentes estádios de maturação na produção e na qualidade do feijão. *Experimentiae* 11(6): 239-257.
- RICHER, A. 1966. El tamaño de la semilla de caraota (Phaseolus vulgaris L.) y su conservación a medio ambiente y em ambiente controlado. In: Seminário Panamericano de Semillas, 5., Maracay, Venezuela. Documentos. V.2/2, p.var.
- SARTORI, M.R. 1971. Deterioration of bean seed and its consequences. M.S. THESIS. State College, Mississippi State University. 63 p.
- SNEDECOR, G.W. 1956. Statistical methods. 5. ed. Ames Iowa State College Press. 534 p.
- SORENSEN JR, J.W. 1958. Drying and conditioning seeds. In: Short Course for Seedsmen, 1958. Proceedings. State College, Mississippi, Seed Technology Laboratory. p. 100-112.
- TOLEDO, F.F. de; ABRAHÃO, J.T.M. & MORAES, R.S. 1972. O método do "envelhecimento precoce" em sementes de feijoeiro. In: Seminário Panamericano de Sementes, 7., Obregon, México, 1972.
- TOOLE, E.H. & TOOLE, V.K. 1946. Relation of temperature and seed moisture to the viability of stored soybean seed. Washington, U.S.D.A. 9 p. (Circular 753).
- TOOLE, E.H.; TOOLE, V.K. & GORMAN, E.A. 1948. Vegetable seed storage as affected by temperature and relative humidity. Washington, U.S.D.A. 24 p. (Tech.Bull. 972).

- TOOLE, E.H.; TOOLE, V.K.; CAY, B.J. & CREWDER, J.T. 1951. Injury to seed beans during threshing and processing. Washington, -U.S.D.A. 10 p. (Circular 874).
- TOOLE, E.H.; TOOLE, V.K. & BORTWICK, H.A. 1957. Growth and production of snap beans under favorable and unfavorable conditions. Proc. Int. Seed Tests. Assoc. 22: 413-423.
- WARD JR., H.S. 1958. Effect of moisture content, temperature and time on the viability of seeds in storage. In: Short Course for Seedsmen, 1958. Proceedings. State College, Mississippi, Seed Tech. Lab. p. 164-176.
- WEBSTER, L.V. & DEXTER, S.T. 1961. Effects of physiological quality of seeds on total germination, rapidity of germination and seedling vigor. Agron.J. 53: 297-299.
- WITNEY, W.A. 1930. Multilated seed. A contributing factor in defective stands of Lima beans. Phytopathology 20: 134-135.
- ZINK, E. 1966. Immediate and latent affects of mechanical abuse on the germination of soybean seed. M. S. THESIS. State College, Mississippi State University. 55 p.
- ZINK, E. & ALMEIDA, L. D'A de. 1970. Estudos sôbre a conservaçaõ de sementes de feijoeiro. Bragantia 29: XLV-L. Nota 10.

A P E N D I C E

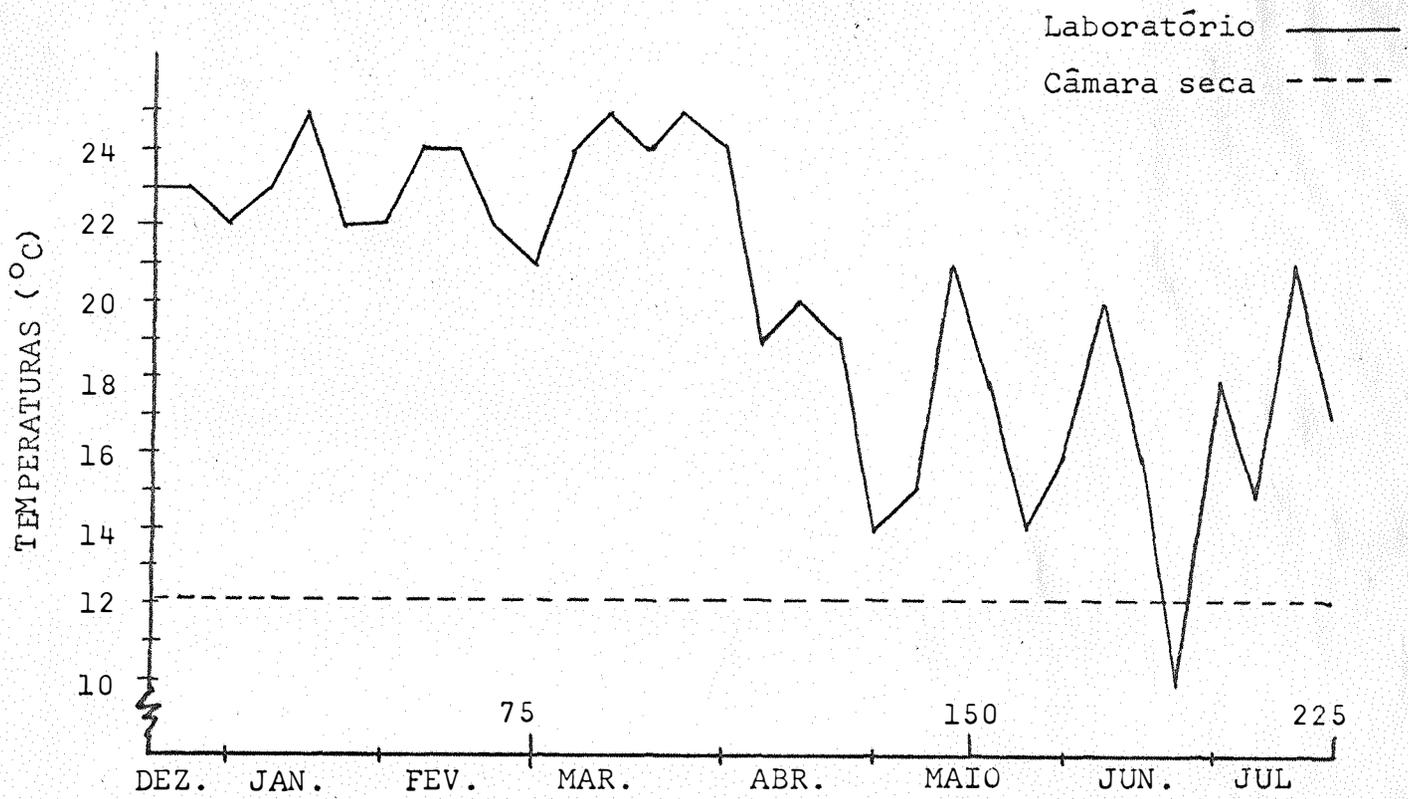


FIGURA 1 - Desenvolvimento da temperatura nos ambientes de armazenamento (médias semanais)

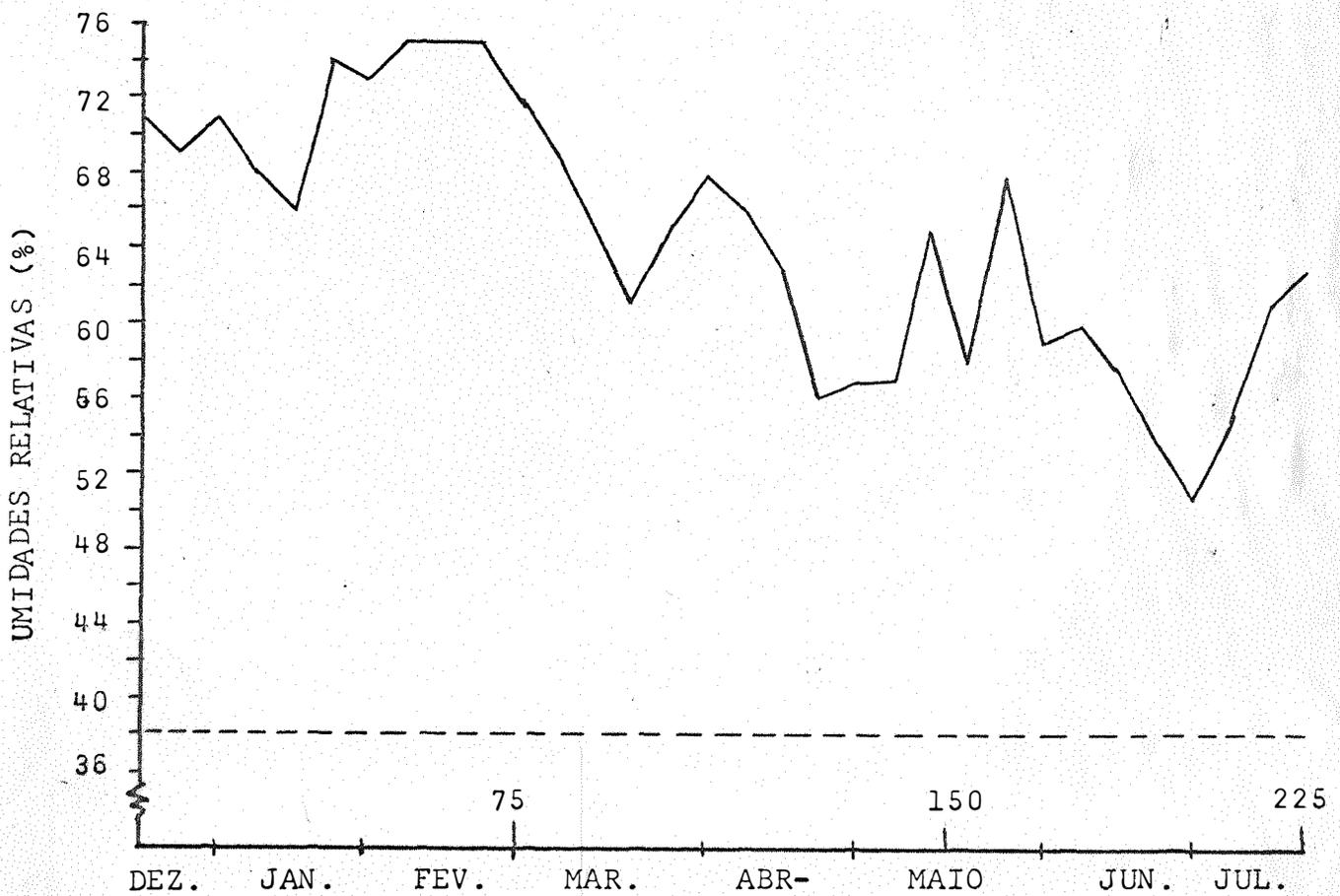


FIGURA 2 - Desenvolvimento da umidade relativa nos ambientes de armazenamento (médias semanais)

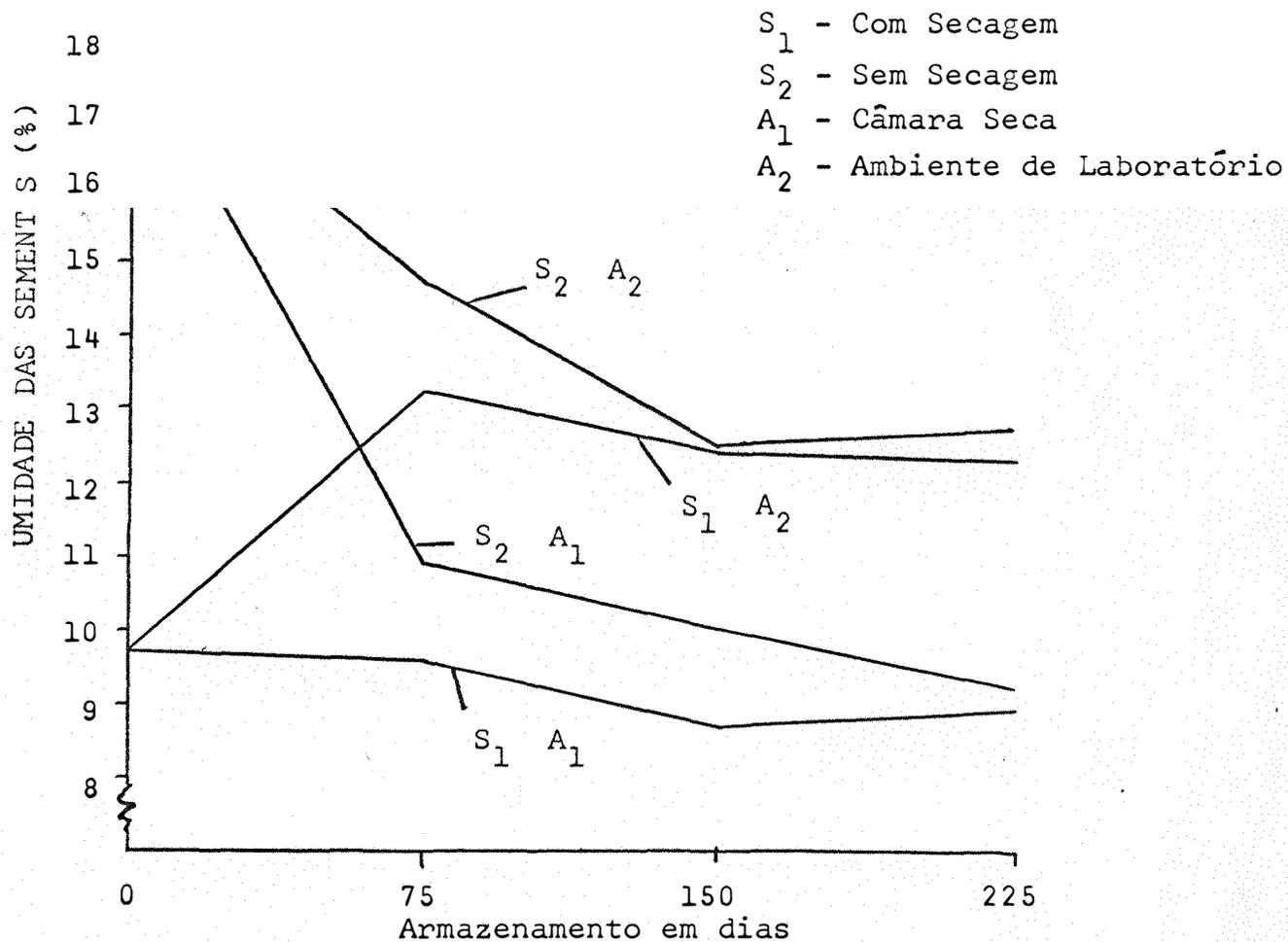


FIGURA 3 - Desenvolvimento do teor de umidade nas sementes de feijão Goiano Precoce, colhidas com 17,9% de umidade ( $U_2$ ).

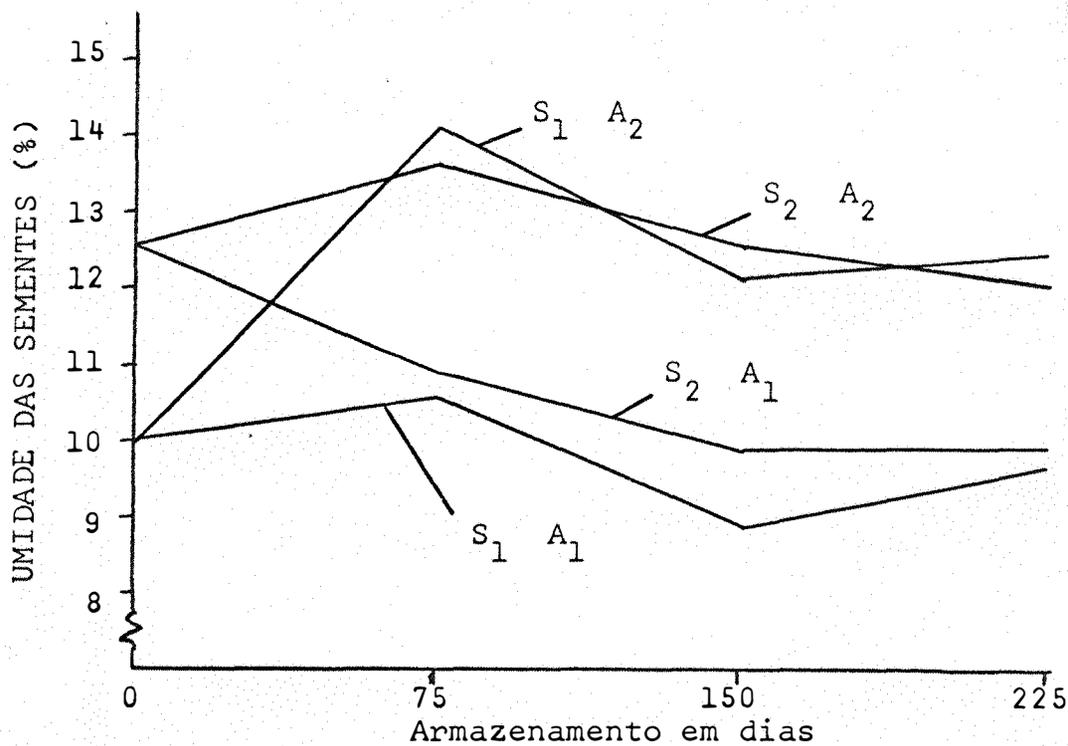


FIGURA 4 - Desenvolvimento do teor de umidade nas sementes de feijão Goiano Precoce, colhidas com 12,5% de umidade ( $U_1$ ).

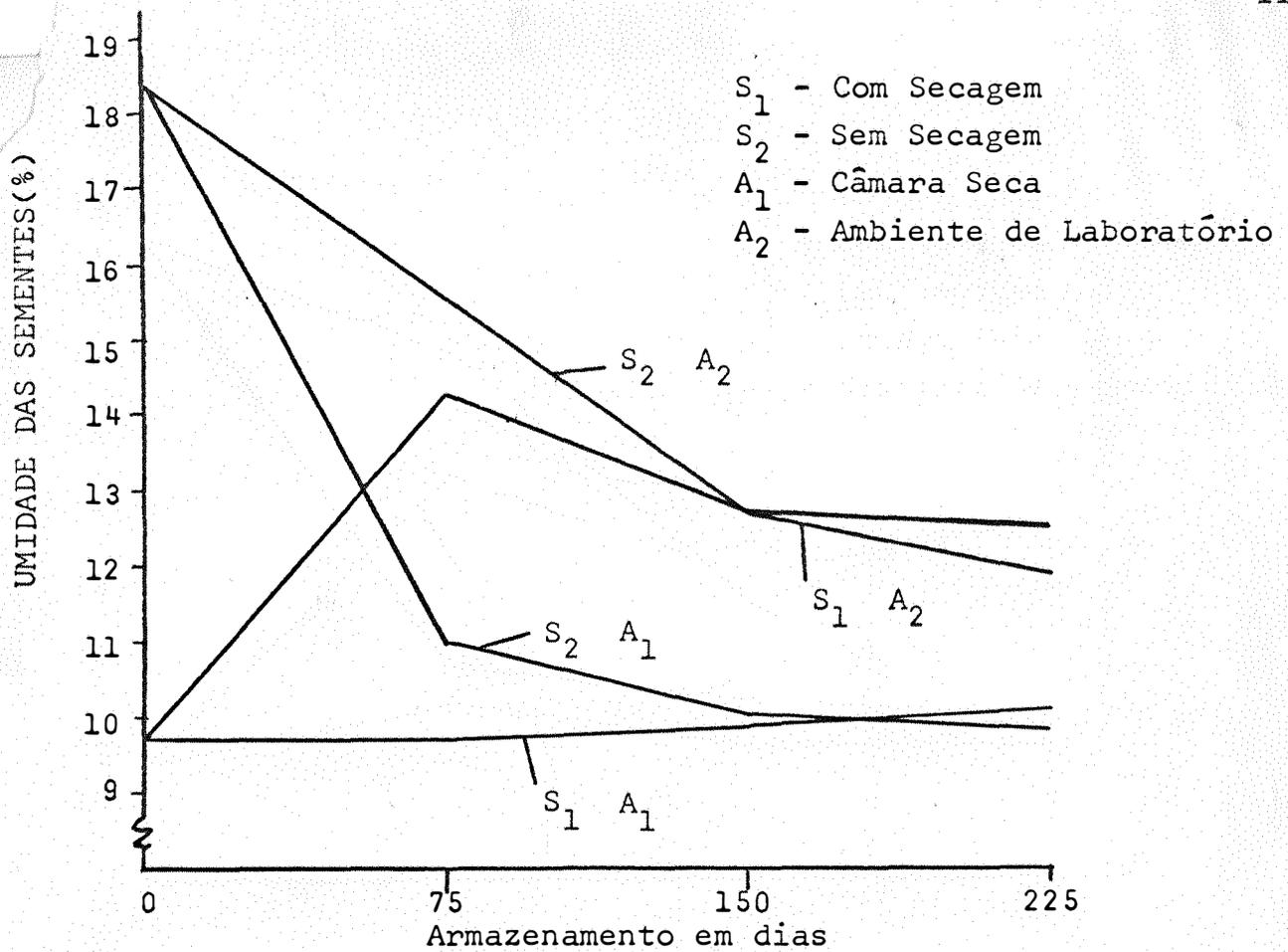


FIGURA 5 - Desenvolvimento do teor de umidade nas sementes de feijão Rosinha G-2, colhidas com 18,4% de umidade ( $U_2$ ).

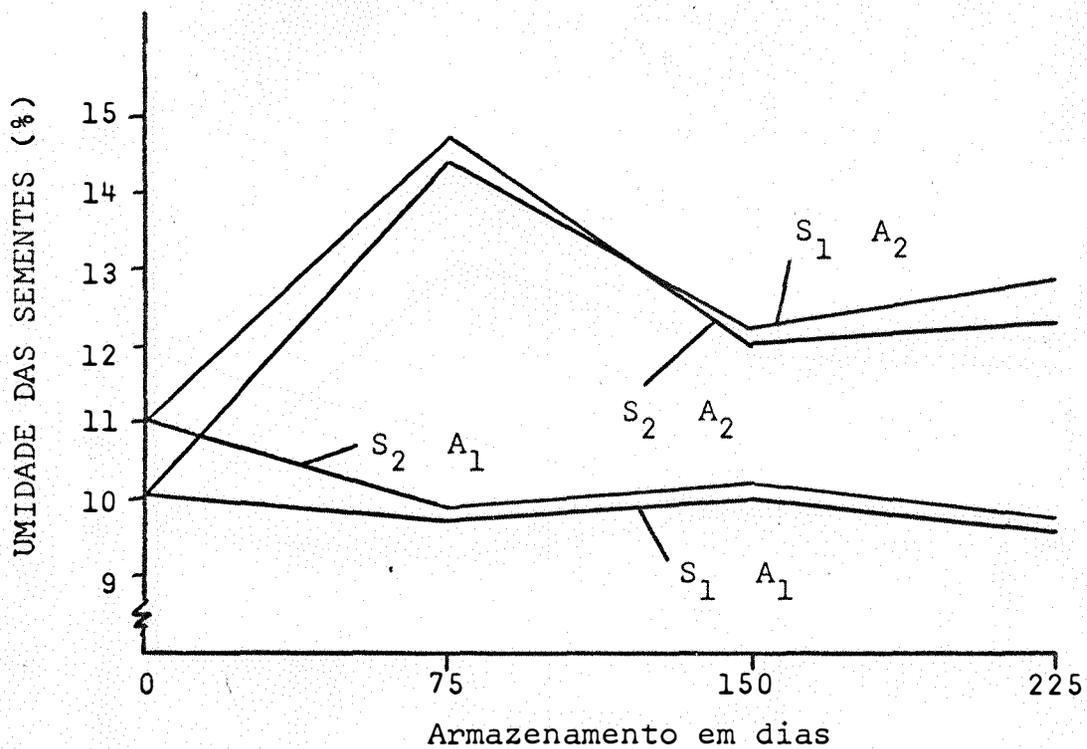
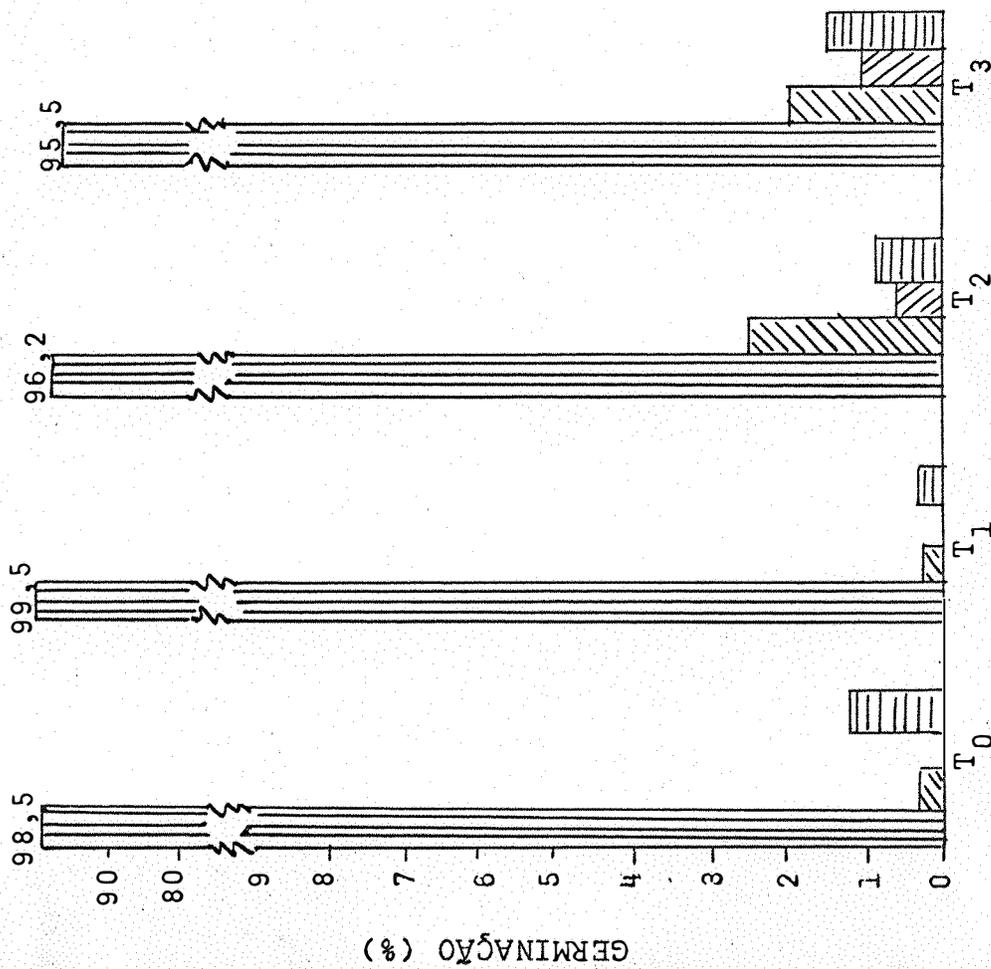


FIGURA 6 - Desenvolvimento do teor de umidade nas sementes de feijão Rosinha G-2, colhidas com 11,0% de umidade ( $U_1$ ).

U<sub>1</sub> (12,5%)



U<sub>2</sub> (17,9%)

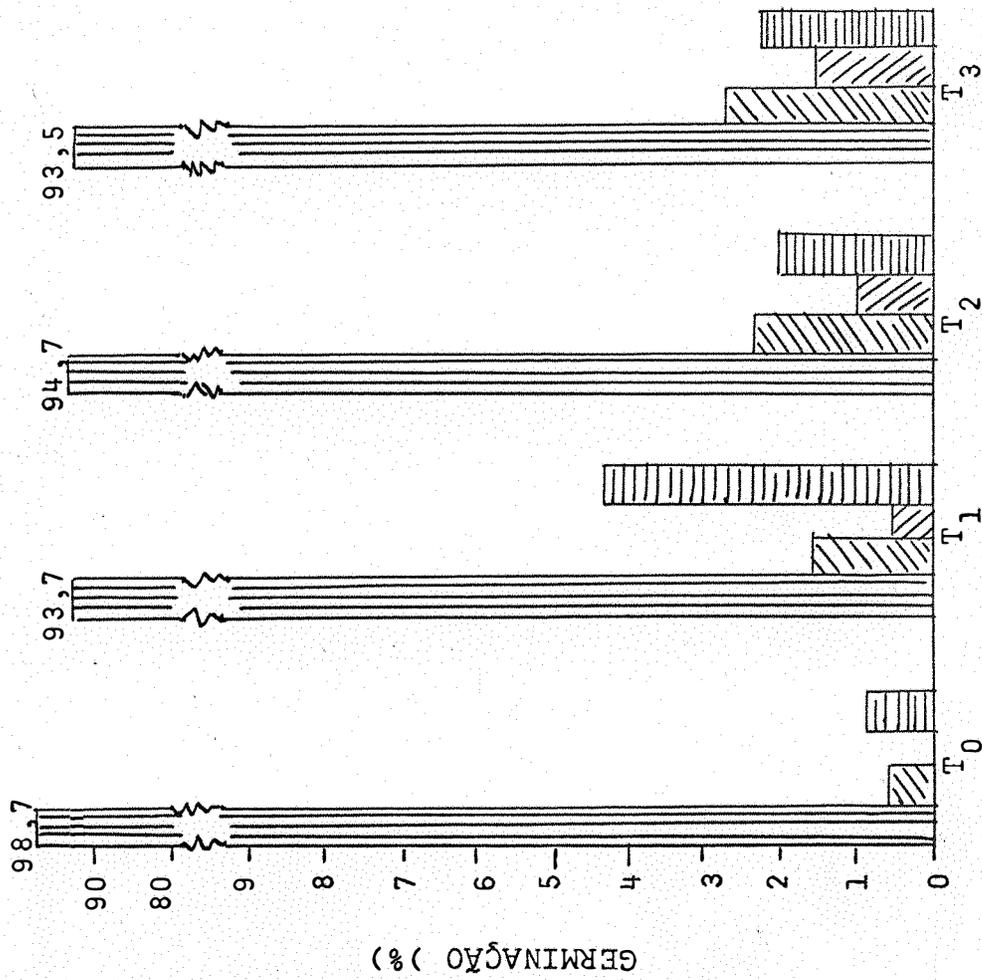
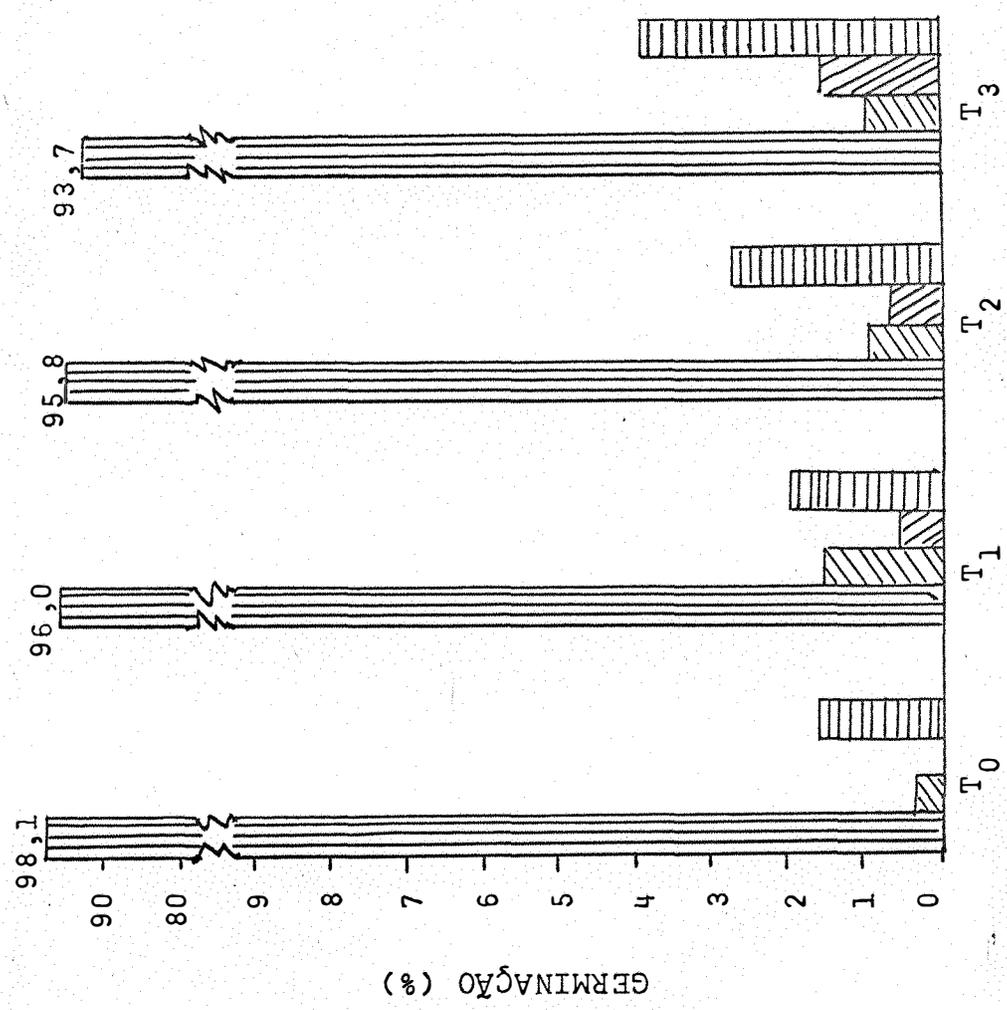


FIGURA 9 - Porcentagens de plântulas normais, anormais típicas, outras anormalidades, infeccionadas e mortas, na variedade Goiano Precoce, na época inicial, para as diferentes velocidades de trilhagem, nas duas unidades de colheita

|||| Normais  
 \\\ Anormais típicas  
 // Outras anormalidades  
 === Infeccionadas e mortas

U<sub>2</sub> (17,9%)



U<sub>1</sub> (12,5%)

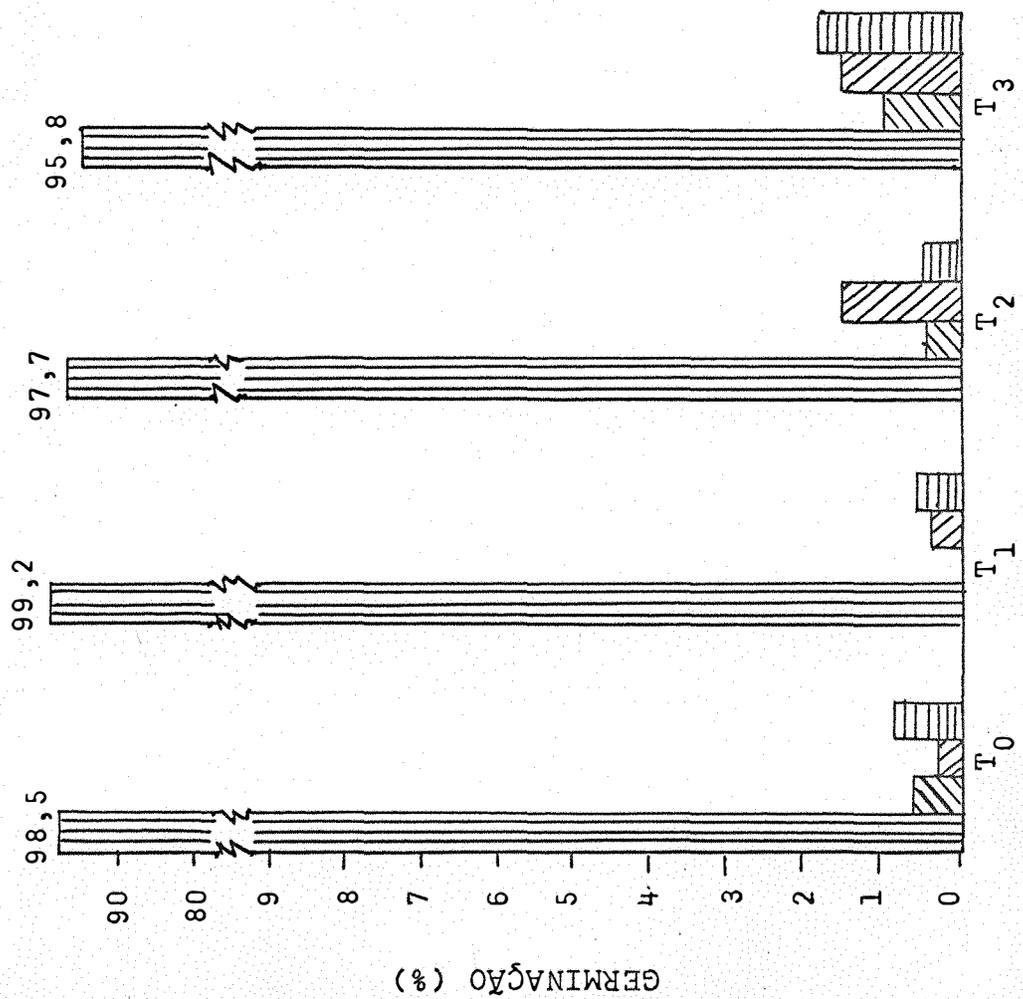
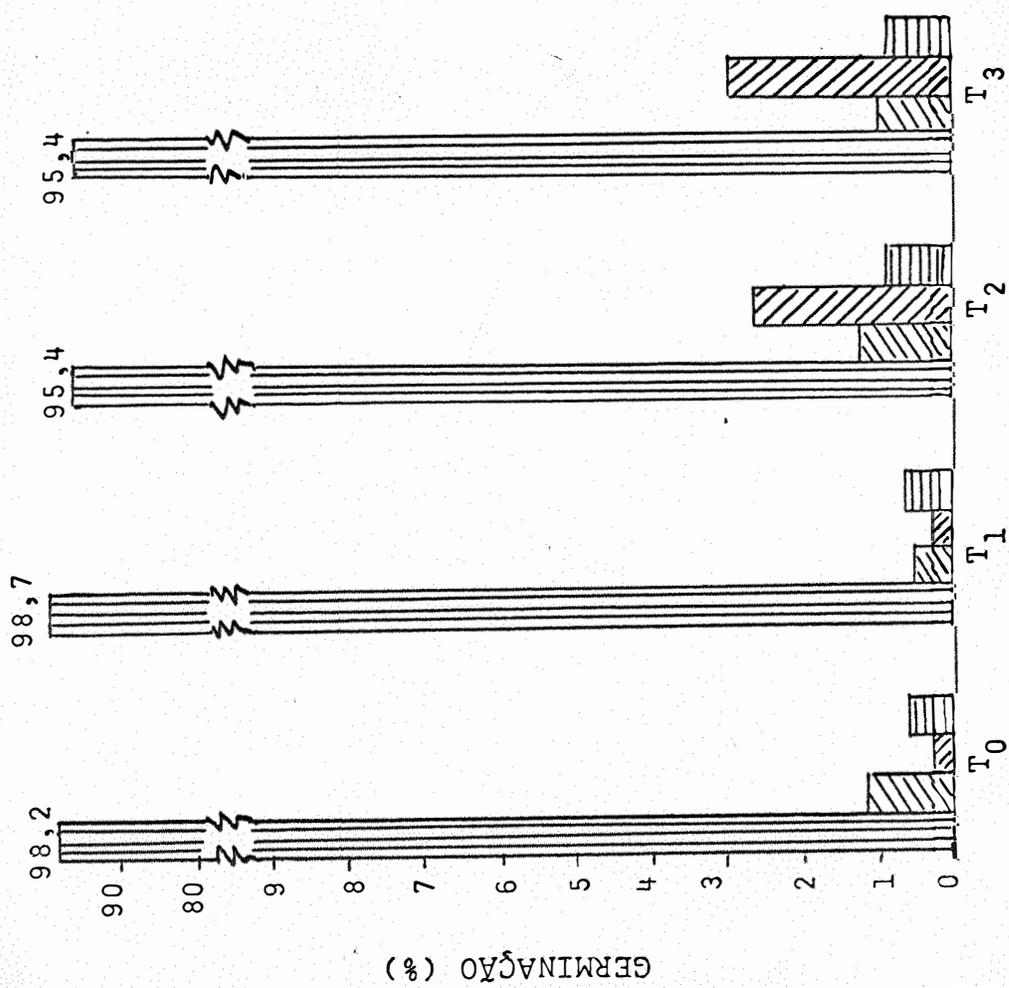


FIGURA 10 - Percentagens de plântulas normais, anormais típicas, outras anormalidades, infecionadas e mortas, na variedade Goiano de Precoces, aos 75 dias, para as diferentes velocidades de trilhagem, nas duas unidades de colheita

|||| Normais  
 // Anormais típicas  
 \\\ Outras anormalidades  
 ||| Infecionadas e mortas

U<sub>1</sub> (12,5%)



U<sub>2</sub> (17,9%)

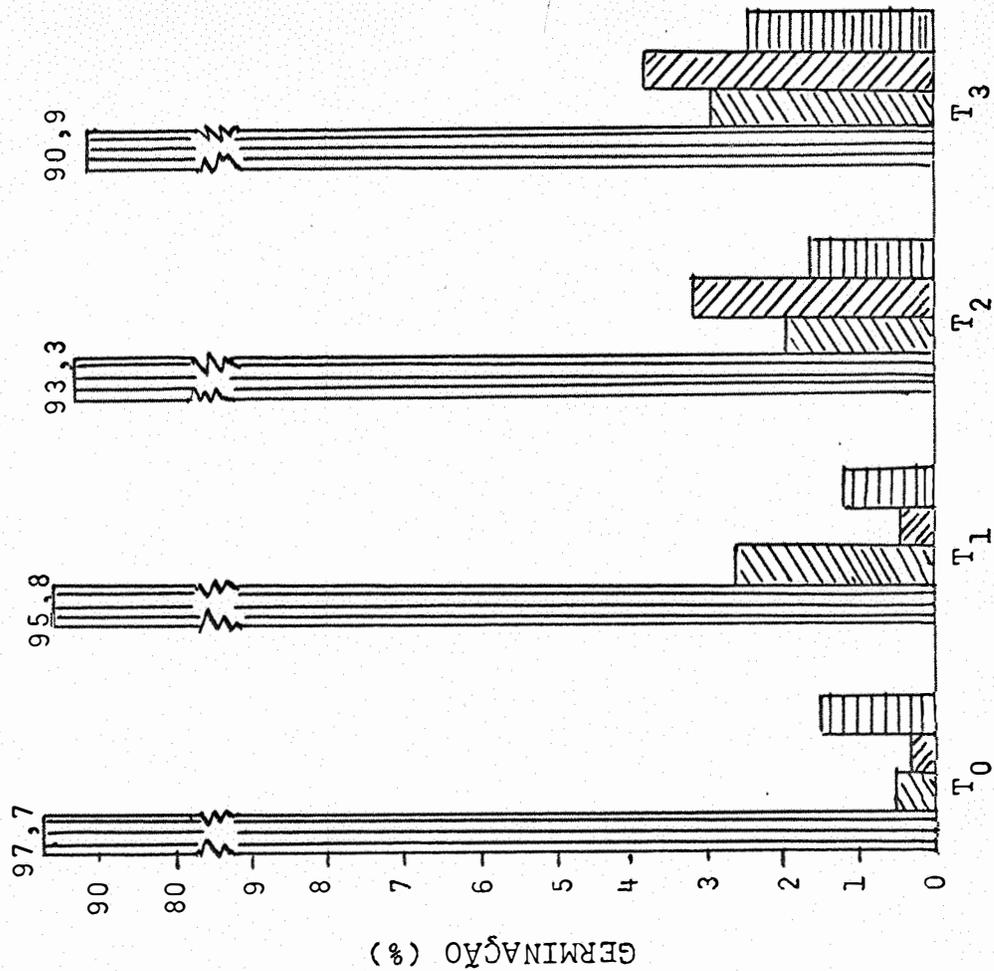


FIGURA 11 - Porcentagem de plântulas normais, anormais típicas, outras anormalidades, infeccionadas e mortas, na variedade Goiana Precoce, aos 150 dias, para as diferentes velocidades de trilhagem, nas duas umidades de colheita.

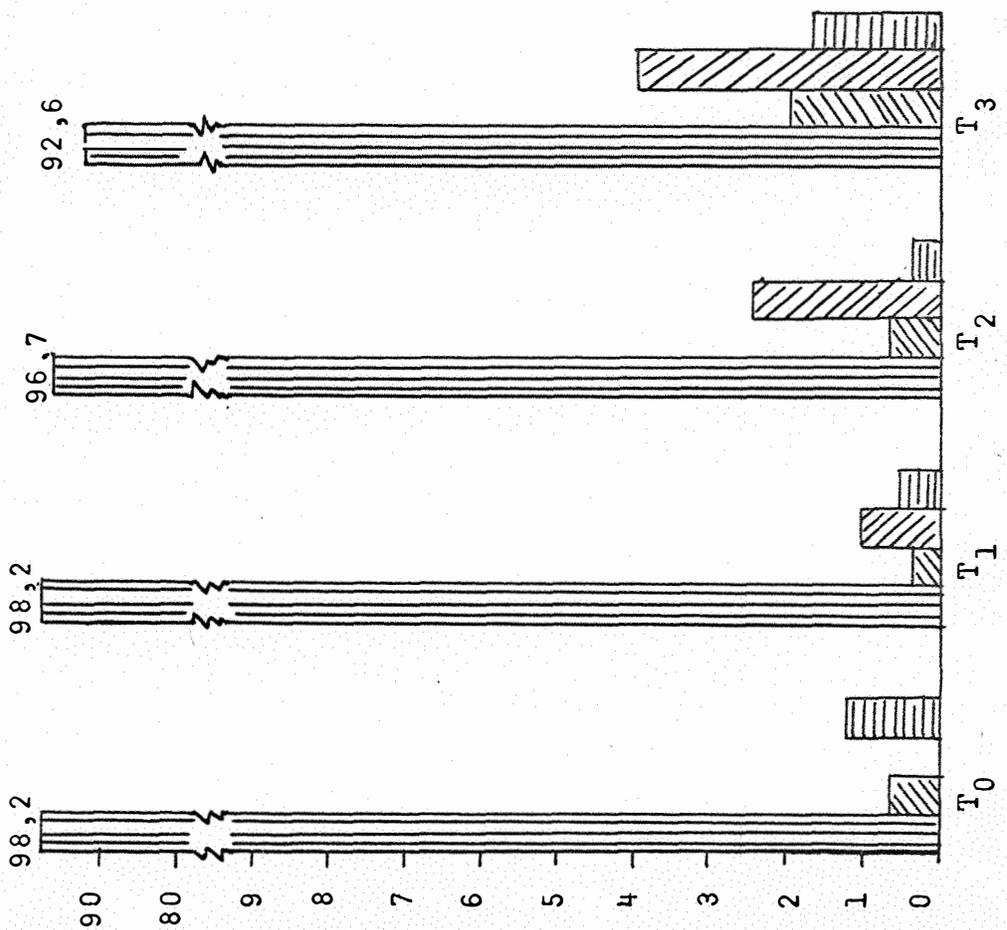
|||| Normais

//// Anormais típicas

/// Outras anormalidades

|||| Infeccionadas e mortas

U<sub>1</sub> (12,5%)



U<sub>2</sub> (17,9%)

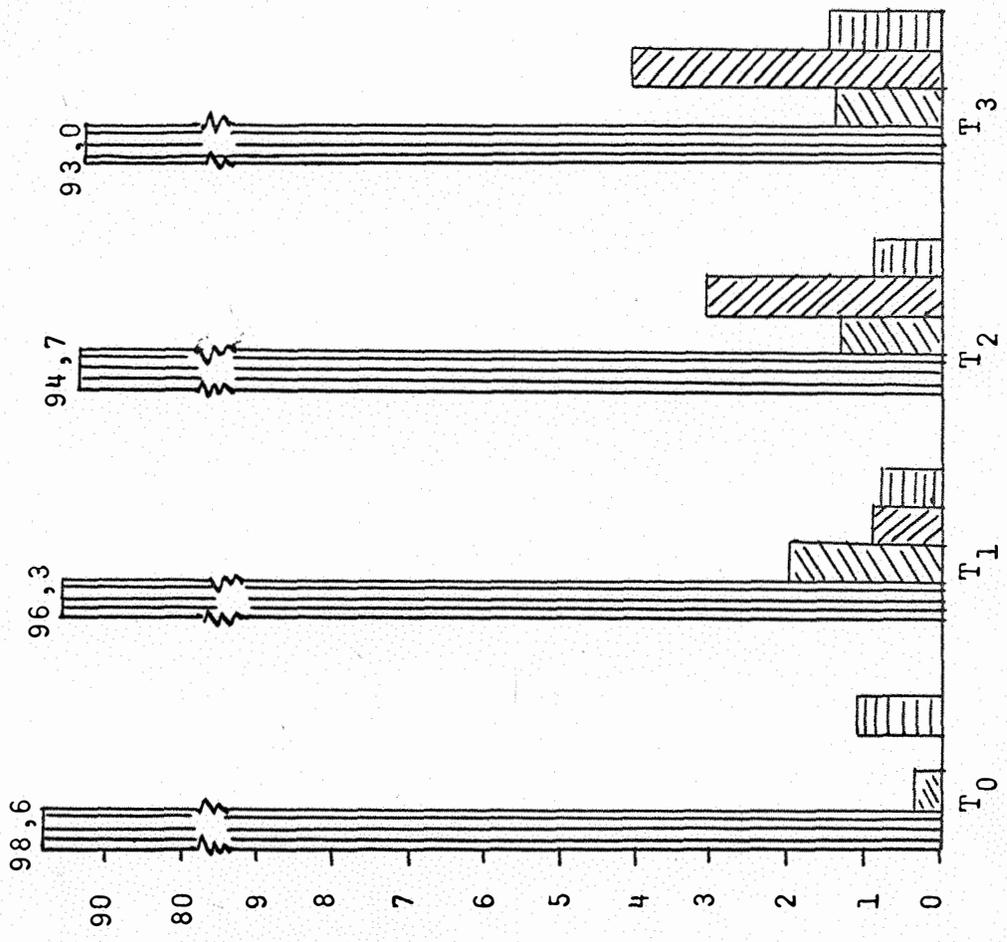
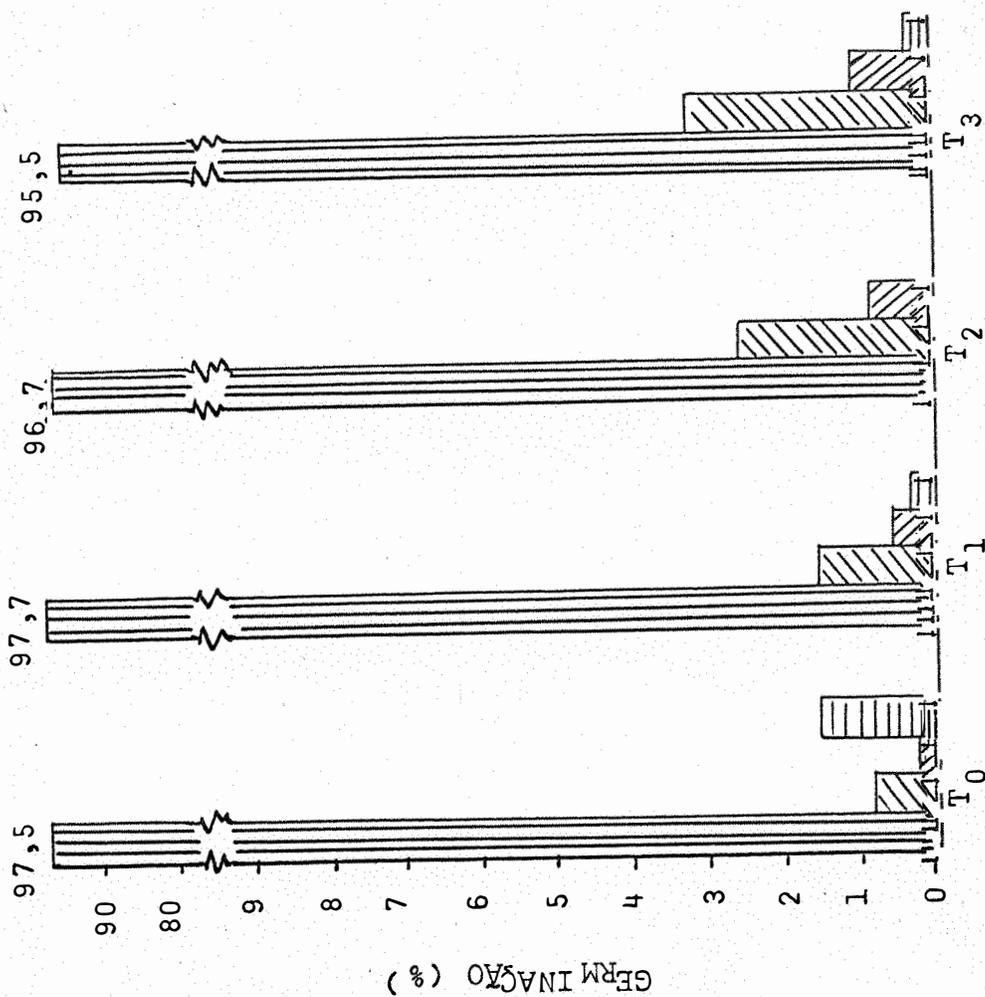


FIGURA 12 - Porcentagens de plântulas normais, anormais típicas, outras anormalidades, infeccionadas e mortas, na variedade Goiano Precoce, aos 225 dias, para as diferentes velocidades de trilhagem, nas duas umidades de colheita.

|||| Normais  
 \\\ Anormais típicas  
 /// Outras anormalidades  
 === Infeccionadas e mortas

U<sub>2</sub> (18,4%)



U<sub>1</sub> (11,0%)

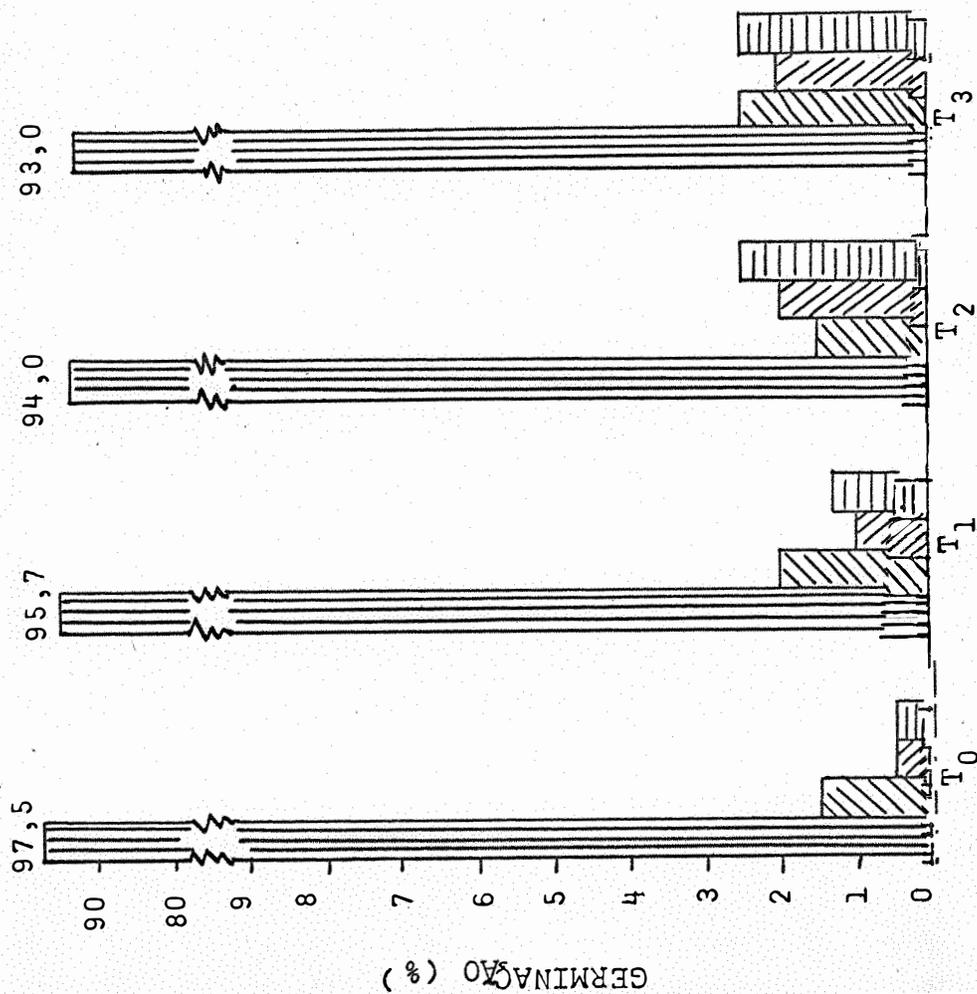
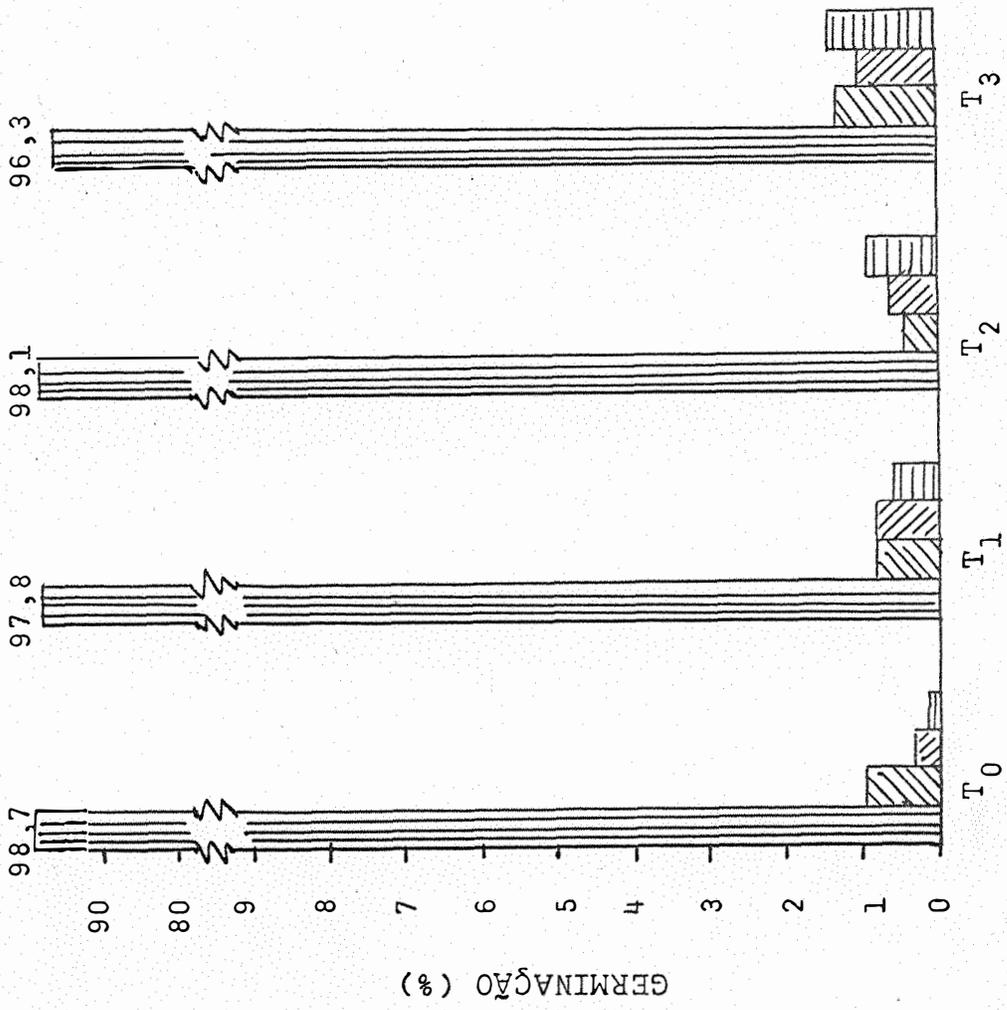


FIGURA 13 - Porcentagens de plântulas normais, anormais típicas, outras anormalidades, infeccionadas e mortas, na variedade Rosinha G-2, na época inicial, para as diferentes velocidades de trilhagem, nas duas unidades de colheita.

|||| Normais  
 // Anormais típicas  
 \\\ Outras anormalidades  
 === Infeccionadas e mortas

U<sub>2</sub> (16,5%)



U<sub>1</sub> (12,0%)

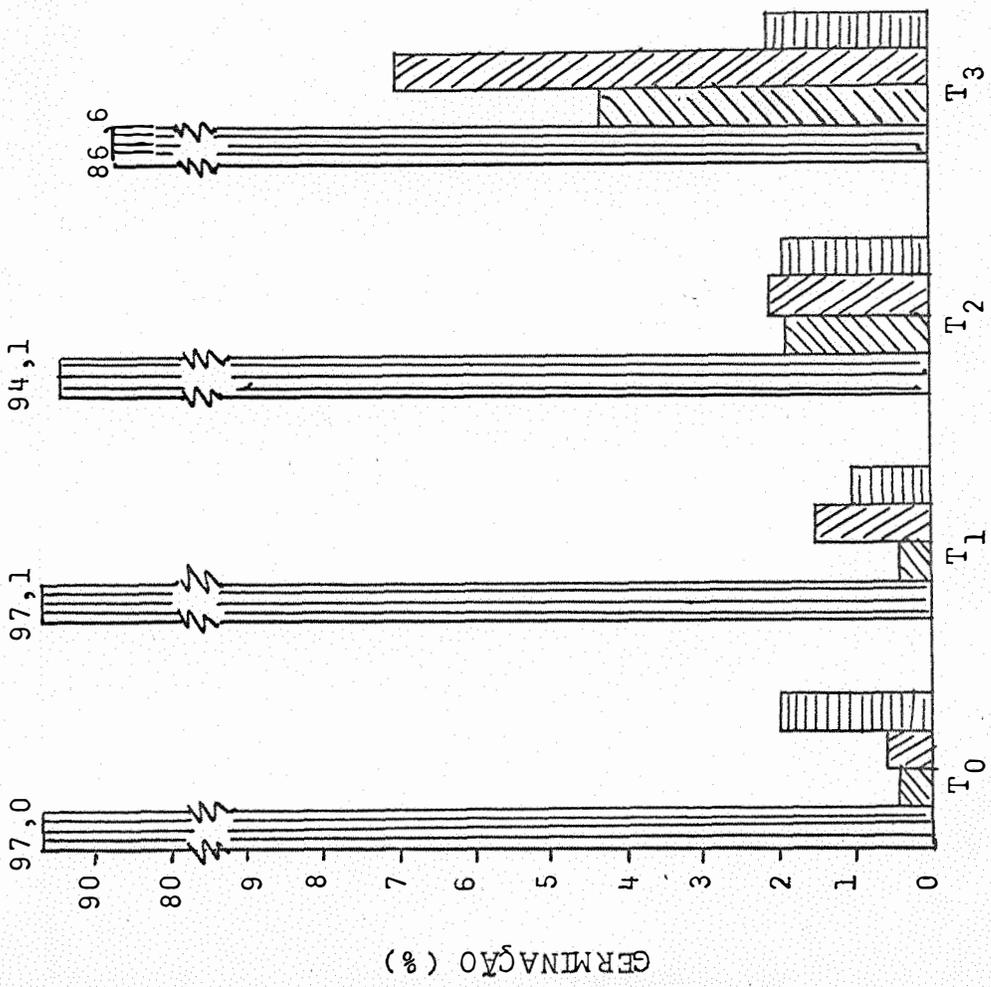
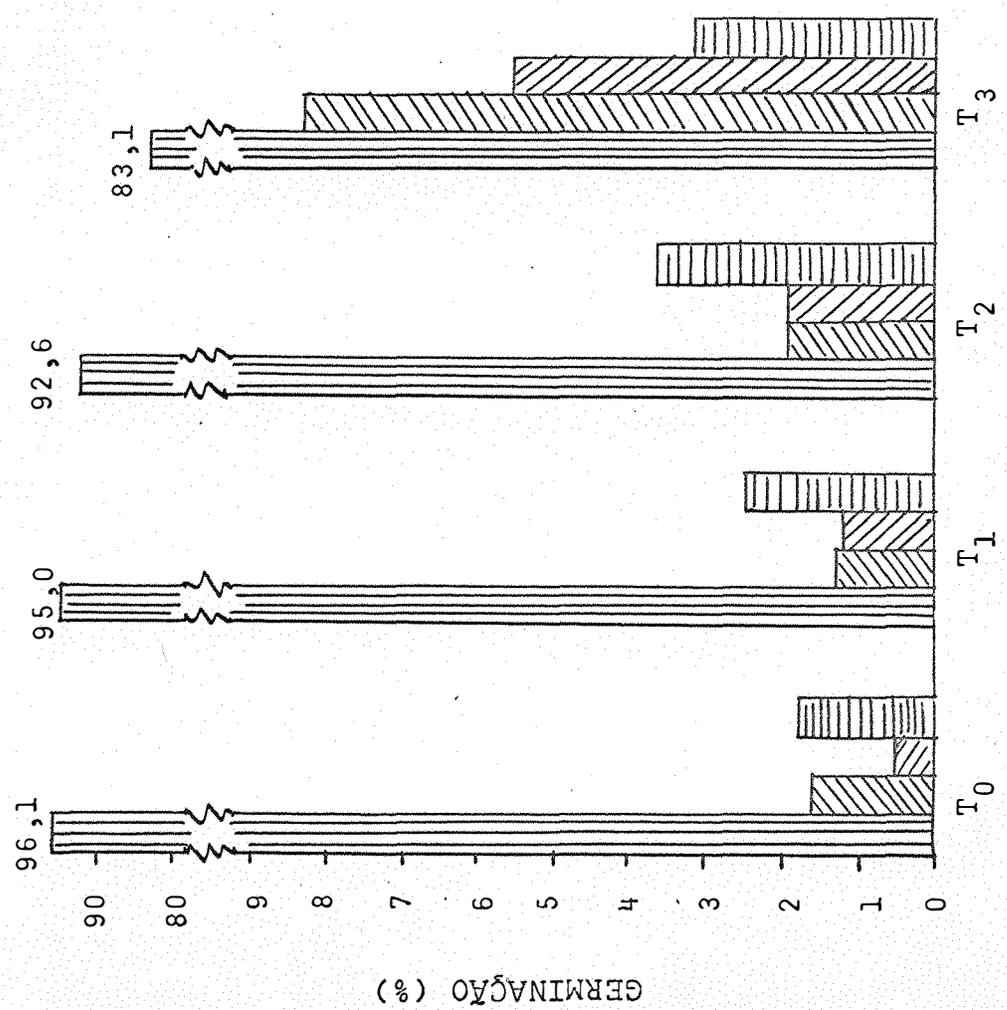


FIGURA 19 - Percentagens de plântulas normais, anormais típicas, outras anormalidades, infeccionadas e mortas, na variedade Cario-ca, aos 150 dias, para as diferentes velocidades de trilha-gem, nas duas unidades de colheita.

U<sub>1</sub> (12,0%)



U<sub>2</sub> (16,5%)

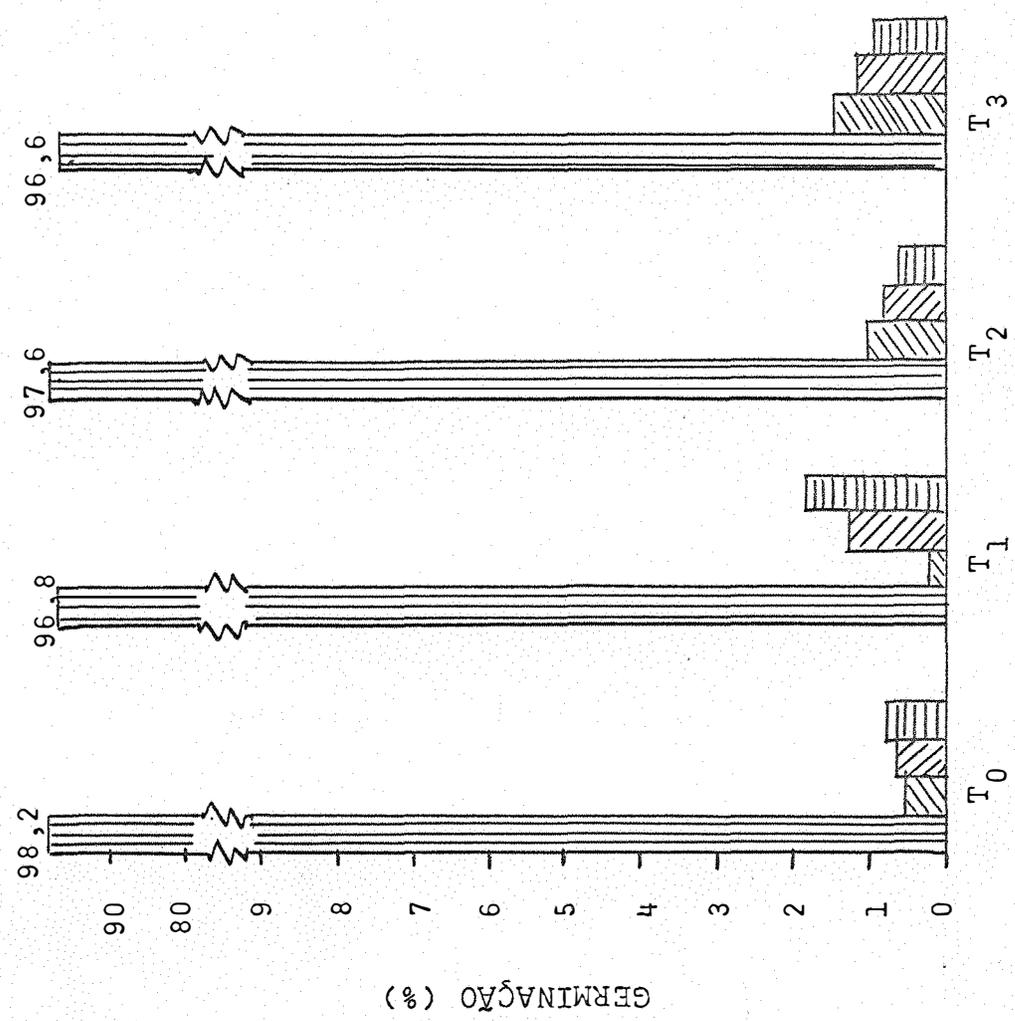


FIGURA 20 - Porcentagens de plântulas normais, anormais típicas, outras anormalidades, infeccionadas e mortas, na variedade Cario ca, aos 225 dias, para as diferentes velocidades de trilha gem, nas duas unidades de colheita.

|||| Normais  
 \\\ Anormais típicas  
 // Outras anormalidades  
 || Infeccionadas e mortas