

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**PERDAS QUALI-QUANTITATIVAS NA COLHEITA MECANIZADA  
DE SEMENTES DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.)**

**Leandra Matos Barrozo**

Engenheira Agrônoma

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Abril de 2009

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**PERDAS QUALI-QUANTITATIVAS NA COLHEITA MECANIZADA  
DE SEMENTES DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.)**

**Leandra Matos Barrozo**

**Orientador: Prof. Dr. Rubens Sader**

**Co-orientador: Prof. Dr. Rouverson Pereira da Silva**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção e Tecnologia de Sementes).

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Abril de 2009

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**LEANDRA MATOS BARROZO** - nascida em 18 de Setembro de 1982 na cidade do Rio de Janeiro, RJ. Em 2001, ingressou na Universidade Estadual do Maranhão – UEMA – São Luís, no Curso de Agronomia, graduando-se como Engenheira Agrônoma em Março de 2006, e em Março de 2007, ingressou no programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção e Tecnologia de Sementes), da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Jaboticabal. Durante o período de realização do mesmo foi bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

*“ A verdadeira força consiste em ter coragem de agir quando se tem fortes medos, dúvidas ou desejos alternativos. ”*

*Santo Agostinho*

*A Deus, pois sem Ele, nada seria possível.  
As minhas: mãe Isabel Matos Barrozo, tia Francina Maria Matos  
Barrozo, avó Amélia Matos Barroso e irmã Maiara Cristina Matos  
Barrozo pela força e compreensão em todos os momentos desta e  
de outras caminhadas.*

**DEDICO**

*Ao meu namorado Alex, que juntos  
conseguimos ir mais longe... pelo seu  
apoio, dedicação, compreensão, amor,  
que foram fundamentais para chegar até aqui.*

**OFEREÇO**

## AGRADECIMENTOS

A **Deus** por ter me dado força quando tudo parecia tão difícil.

A minha mãe **Isabel**, guerreira, amiga, incentivadora e companheira inigualável, a minha irmã **Maiara**, pela amizade e solidariedade. As minhas queridas tias **Francina, Nélia, Noraney, Célia** e tios **Carlos Alberto e Antônio Florêncio (Tote)**, aos primos **Bruno, Leandro, Raphael, Síntia, Amanda, Moara, Jardson, Josiel, Helma** aos sobrinhos **Larissa e Adriano** pela ajuda e incentivo dado, o meu muito obrigada. E minha querida avó **Amélia** que me fez persistir e não me deixou desistir.

Ao Prof. Dr. **Rubens Sader** meu orientador, pela receptividade, cujos ensinamentos, com certeza ajudarão a minha vida profissional futura.

Ao Prof. Dr. **Rouverson Pereira da Silva**, meu co-orientador, pela amizade, pela acolhida, por toda ajuda que me foi dada, pelos ensinamentos que transcenderam as exigências do seu papel, pela paciência de transmitir conhecimentos da sua responsabilidade, muito obrigada!!.

Aos demais professores da FCAV/UNESP, pela contribuição intelectual e exemplo profissional.

Aos funcionários do Departamento de Produção Vegetal e Engenharia Rural Lázaro (Gabi – Laboratório de Análises de Sementes - LAS), Mariangela, Marisa, Tito, Rubens (Faro Fino), Maranhão, Tião, Cido, Donizete, Sr. Luís, Mirian e Davi pela paciência, atenção e presteza na realização dos trabalhos e principalmente pela amizade construída.

Aos estagiários do LAS Mayra, Tatiane, Bruna, Carlos Eduardo, Maria Angélica.

A Joseane Rodrigues, Eliane Souza, Delineide Pereira, Francisco Neto, Renata Meira, Apolyana Lorryne, Daniele Lavra, Janaína Mondego (muito obrigada, sempre, por tudo!), pela sólida amizade, carinho e apoio nos momentos mais difíceis dessa caminhada.

Aos colegas do curso de Pós-Graduação, Liliam Candido, Juliane Salun, Mariana Rosa, Stefânia Caixeta, Claudia Denise, Magnólia Lopes, Gilvaneide Azeredo, Thaís Frigeri, Ivan Ferreira, Ronaldo Rosa, Breno Silva, Agmar Gonçalves, Adriana Guirardo e Daniel Carvalho pela troca de experiências, ensinamentos e bons momentos partilhados.

Aos colegas do Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola - LAMMA pela ajuda dada Everton Fernando, Marco Aurélio, Anderson Toledo, Edvaldo Pereira, Lucas Pereira, Denny Graat, Franciele Guiotto, Thiago Dourado, Rogério Medeiros.

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCAV/UNESP), ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Produção e Tecnologia de Sementes), pelo apoio e contribuição em minha formação profissional.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

Às Indústrias Reunidas Colombo pelo apoio financeiro para o desenvolvimento da pesquisa.

## SUMÁRIO

		Página
	LISTA DE TABELAS.....	x
	LISTA DE FIGURAS.....	xi
	RESUMO .....	xii
	ABSTRACT.....	xiii
1	INTRODUÇÃO.....	1
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1	Aspectos gerais sobre a cultura do amendoim.....	3
2.2	Mecanização e perdas na colheita.....	4
2.3	Qualidade fisiológica de sementes de amendoim.....	7
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1	Caracterização da área e da semeadura.....	11
3.2	Delineamento Experimental.....	12
3.3	Arranquio.....	14
3.4	Recolhimento.....	16
3.5	Perdas na colheita.....	18
3.5.1	Perdas visíveis no arranquio.....	18
3.5.2	Perdas invisíveis no arranquio.....	18
3.5.3	Perdas totais no arranquio.....	18
3.5.4	Perdas visíveis totais.....	19
3.5.5	Perdas totais na colheita.....	19
3.6	Caracterização do material coletado no tanque graneleiro.....	19
3.7	Dimensionamento das leiras.....	20
3.8	Distribuição de palhas.....	20
3.9	Produtividade real.....	20
3.10	Caracterização da qualidade fisiológica dos lotes de sementes.....	21
3.10.1	Determinação do teor de água das sementes.....	21
3.10.2	Teste de germinação em areia.....	21
3.10.3	Teste de germinação em papel.....	21



3.10.4	Teste de primeira contagem de germinação.....	22
3.10.5	Índice de velocidade de emergência.....	22
3.10.6	Determinação da massa seca de plântulas.....	23
3.10.7	Teste de condutividade elétrica.....	23
3.10.8	Teste de envelhecimento acelerado.....	23
3.10.9	Teste de tetrazólio.....	24
3.10.10	Teste de emergência em campo.....	24
3.11	Sanidade.....	24
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1	Caracterização do material na colheita de amendoim.....	26
4.2	Cobertura vegetal.....	27
4.3	Dimensionamento das leiras.....	29
4.4	Perdas na colheita de amendoim.....	30
4.4.1	Perdas no arranquio.....	30
4.4.2	Perdas no recolhimento.....	33
4.5	Caracterização do material coletado no tanque graneleiro.....	36
4.6	Qualidade fisiológica.....	39
4.6.1	Teor de água.....	41
4.6.2	Teste padrão de germinação em papel e areia.....	41
4.6.3	Teste de primeira contagem.....	42
4.6.4	Massa seca das plântulas.....	42
4.6.5	Envelhecimento acelerado.....	43
4.6.6	Condutividade elétrica.....	43
4.6.7	Índice de velocidade de emergência.....	44
4.6.8	Emergência em campo.....	44
4.6.9	Tetrazólio.....	45
4.7	SANIDADE.....	46
5	CONCLUSÕES.....	53
6	REFERÊNCIAS.....	54
7	ANEXO.....	68

## LISTA DE TABELAS

Página

TABELA 1.	Valores médios de teor de água (%) obtidos no arranquio e no recolhimento do amendoim .....	26
TABELA 2.	Dados médios e síntese da análise de variância da cobertura vegetal após a colheita .....	28
TABELA 3.	Síntese da análise de variância referente à altura e largura (cm) das leiras no arranquio de amendoim .....	29
TABELA 4.	Síntese da análise de variância referente às médias (kg ha <sup>-1</sup> ) das perdas no arranquio visíveis (PVA), invisíveis (PIA) e totais (PTA) em duas velocidades do conjunto trator-arrancador.....	31
TABELA 5.	Síntese da análise de variância referente às médias (kg ha <sup>-1</sup> ) as perdas visíveis totais (PVT) e perdas totais na colheita (PTC) em três velocidades do conjunto trator- arrancador.....	34
TABELA 6.	Valores médios e resultados obtidos na análise de variância para o percentual de Teor de água (TA), teste de germinação em papel (TG papel), teste de germinação em areia (TG areia), primeira contagem em papel (PC papel), envelhecimento acelerado (EA), índice de velocidade de emergência (IVE), emergência em campo (EC), tetrazólio (TZ), massa seca de plântulas (MS), condutividade elétrica (CE).....	40
TABELA 7.	Porcentagem de sementes contaminadas provenientes da colheita de amendoim.....	47
TABELA 8.	Incidência de outros microrganismos associados a sementes de amendoim.....	51

**LISTA DE FIGURAS**

	Página
FIGURA 1.	Dados meteorológicos mensais de precipitação e número de dias de chuva no ano de 2008 em Jaboticabal..... 12
FIGURA 2.	Croqui da área experimental ..... 14
FIGURA 3.	Arrancador-invertedor (a) e trator (b) utilizado para o arranquio e enleiramento do amendoim ..... 15
FIGURA 4.	Conjunto utilizado no recolhimento do amendoim..... 17
FIGURA 5.	Caracterização do material coletado no tanque graneleiro em função das velocidades de arranquio e recolhimento..... 36
FIGURA 6.	Microrganismos encontrados nas sementes amendoim na colheita de amendoim ..... 48

## **PERDAS QUALI-QUANTITATIVAS NA COLHEITA MECANIZADA DE SEMENTES DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.).**

**RESUMO:** O experimento foi conduzido na área da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Produção e nos Laboratórios de Análises de Sementes e Fitopatologia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/UNESP, Câmpus de Jaboticabal. O objetivo foi verificar as perdas quantitativas e qualitativas da cultura do amendoim, cultivar Runner IAC 886, em função das velocidades de arranquio e recolhimento. Foram utilizadas duas velocidades de arranquio (4,3 e 5,0 km h<sup>-1</sup>) e três de recolhimento (3,5; 4,6 e 6,2 km h<sup>-1</sup>). Foram avaliadas as perdas visíveis (PVA), perdas invisíveis (PIA), as perdas totais (PTA), perdas visíveis totais (PVT) e perdas totais na colheita (PTC), dimensionamento das leiras, distribuição de palhas e produtividade real. Para a qualidade fisiológica foram utilizados os seguintes testes: germinação em areia e em papel, primeira contagem de germinação, índice de velocidade de emergência, massa seca de plântulas, envelhecimento acelerado, condutividade elétrica, emergência de plântulas em campo e tetrazólio. Para análise estatística no arranquio, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com duas velocidades de arranquio. No recolhimento foi utilizado o delineamento em blocos casualizados em parcelas sub-divididas. As parcelas foram compostas por duas velocidades de arranquio, e as sub-parcelas por três velocidades de recolhimento. Para a qualidade fisiológica os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk e após foram submetidos à análise de variância pelo teste F juntamente com os dados de sanidade, e as médias comparadas por meio do teste de Tukey com nível 5% de significância. As velocidades máximas e mínimas não influenciaram nas perdas quali-quantitativas das sementes de amendoim. Os maiores percentuais de vagens inteiras foram encontrados quando combinou-se as velocidades de arranquio 4,3 e 5,0 km h<sup>-1</sup> com a velocidade de recolhimento de 4,6 km h<sup>-1</sup>, para as vagens quebradas a combinação foi feita com a velocidade de recolhimento 3,5 km h<sup>-1</sup>, impurezas vegetais e minerais a combinação foi com a velocidade de 6,2 km h<sup>-1</sup>. Foram encontrados os seguintes fungos nas sementes de amendoim: *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Aspergillus flavus*,

*Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus niger*, *Cladosporium* sp., *Epicoccum* sp., *Phoma* sp., *Rhizopus* sp., e a bactéria *Rhizoctonia solani*.

**Palavras-chave:** Arranquio, recolhimento, qualidade fisiológica, sanidade

## QUALITY-QUANTITATIVE IN THE MECHANIZED HARVESTING SEED LOSSES OF PEANUTS(*Arachis hypogaea* L.).

**SUMMARY:** The experiment was carried out in the experimental FARM and in the Analysis and in the Phytopatology Laboratories belonging to College of Agriculture, São Paulo State University, Campus of Jaboticabal. The objective of this research was to quantify the losses of peanut crop harvesting and, also the qualitative, it was used a cultivar Runner IAC 886, and was analyzed the effect of the groundnut digger and the harvesting combine speeds. Were used two groundnut digger speeds (4.3 and 5.0 km h<sup>-1</sup>) and three harvesting combine speeds (3.5; 4.6 and 6.2 km h<sup>-1</sup>). In the digging process were evaluated the visible losses (PVA), the invisible losses (PIA), total losses groundnut digger (PTA), total visible losses (PVT), total losses in the crop (PTC), design of piles, distribution of straws and the real production. To the physiological quality were used the germination percentage (in sand and paper), first germination count, speed of emergence, seedling dry matter, accelerated aging, electrical conductivity, seedling emergence at field conditions and tetrazolium. For the statistical analysis it was used a completely randomized design consisting of two groundnut digger speed. In the combined harvesting was used a randomized block design in a split plot scheme. The plots were composed by two digger speeds and the split split plot by three combine harvesting speeds. The physiological seed quality were analyzed by the Shapiro-Will test and after were submitted to the analysis of variance together with the sanity data, and the means compared by the Tukey test at 5% level of probability. The maximum and minimum speeds didn't influence in the qualitative and quantitative losses of the peanut seeds. The largest percentile of whole beans it was found when he/she combined the speeds of arranquio 4,3 and 5,0 km h<sup>-1</sup> with the speed of withdrawal of 4,6 km h<sup>-1</sup>, for the broken beans the combination was made with the speed of withdrawal 3,5 km h<sup>-1</sup>, vegetable sludges and you mine the combination it was with the speed of 6,2 km h<sup>-1</sup>. They were found the following mushrooms in the peanut seeds: *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Aspergillus flavus*, *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus niger*, *Cladosporium* sp., *Epicocum* sp., *Phoma* sp., *Rhizopus* sp., and the bacteria *Rhizoctonia solani*.

**Key words:** groundnut digger, combine harvesting, physiological quality, health.

## 1 INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma leguminosa que tem sua origem na América do Sul. Por ser uma cultura de ciclo curto, ter ampla adaptabilidade (à temperatura, condições hídricas e solos) e ser cultivada em várias regiões tropicais do mundo possui grande importância econômica aonde vem se destacando no cenário agrícola mundial.

A produção de amendoim no Brasil cresceu significativamente nos últimos anos, passando de 183 mil toneladas em 1998 para 304,9 mil toneladas em 2008 (CONAB, 2008). No Estado de São Paulo, a estimativa da safra 2008/09 para o amendoim da “safra das águas” (semeadura de setembro a outubro) será de 11,9 mil ha de área semeada mantendo a safra 2007/08; a produção será de 22,0 mil toneladas observando-se uma queda de 6 mil toneladas em relação a safra anterior, e para a produtividade este valor também caiu de 1.902,0 para 1.850,0 kg ha<sup>-1</sup>. Enquanto para o amendoim da “safra da seca” (plantio de fevereiro a junho) a área plantada também se manteve em 69,4 mil ha; a produção decaiu de 213,8 para 206,8 mil toneladas na safra 2008/09, e a produtividade acompanhou esse declínio passando de 3.081,0 para 2.980,0 kg ha<sup>-1</sup> sendo que estes resultados foram em parte determinados pelas condições climáticas.

O Estado de São Paulo é o principal produtor brasileiro de amendoim, respondendo por 80% da produção nacional e em torno de 70,0% do total de área plantada no Brasil. Destes percentuais, 87,0% da produção é proveniente da safra das águas, cujo período de semeadura e colheita coincide com a época de renovação dos canaviais (setembro a março), especialmente na região de Ribeirão Preto e Jaboticabal. A cultura mostra-se adequada, também, para renovação de áreas com outras gramíneas, tendo em vista o sistema de produção presente na região de Marília e Tupã, onde parte da produção é realizada em áreas de renovação de pastagens.

No sistema de produção agrícola a semente é um insumo de fundamental importância, para se obter aumento de produtividade nessa cultura. Durante o processo de produção de sementes o produtor deve ter muitos cuidados durante a colheita, já que esta é uma fase crítica na qual podem ocorrer perdas quantitativas e qualitativas. Este fato pode ser atribuído



à regulação inadequada da recolhedora ou ainda por ela estar operando em velocidades fora da faixa recomendada, dentre outros fatores (CAMPOS et al., 2005).

As sementes de amendoim é um dos insumos que mais encarecem o custo de produção da cultura, apresentando-se muitas vezes com baixa qualidade, mesmo quando oriundas de campos bem conduzidos com condições climáticas favoráveis, e colhidas na maturidade da cultura podendo sofrer severos prejuízos com perdas na germinação e no vigor durante a colheita, no beneficiamento, tratando-se de um dos principais problemas pertinentes à produção de sementes dessa oleaginosa, e que está associado à injúria mecânica causada principalmente pela operação de descascamento mecânico dos frutos.

SMIDERLE (2008) enfatizou que um dos fatores limitantes para a exploração da cultura do amendoim, como agronegócio de significativa importância econômica nacional e internacional, refere-se à sua deficiência em termos de mecanização.

O processo de colheita mecanizada constitui-se em uma etapa importante do processo produtivo do amendoim, em que as operações envolvem práticas realizadas em duas etapas: arranquio e recolhimento. Durante estas etapas ocorrem perdas que devem ser quantificadas para que possam ser diminuídas para não ocasionarem quedas na produção.

A quantificação dessas perdas é importante para que se busque medidas que possam diminuir o custo de produção, possibilitando assim manter a competitividade dessa cultura.

O presente trabalho foi elaborado a partir da hipótese de que as velocidades de arranquio e recolhimento poderiam alterar as perdas quantitativas e a qualidade fisiológica e sanitária das sementes de amendoim.

Desta forma o objetivo da presente pesquisa foi o de verificar as perdas qualitativas durante o processo da colheita mecanizada da cultura do amendoim, IAC – 886 cultivar Runner, em função das velocidades de arranquio e recolhimento.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Aspectos gerais da cultura do amendoim**

A cultura do amendoim é uma atividade que faz rotação de cultura com a cana-de-açúcar no Brasil, especialmente no estado de São Paulo. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Chocolate, Cacau, Amendoim, Balas e Derivados (ABICAB) as previsões são de que, em cinco anos, o Brasil seja o maior produtor de amendoim da América do Sul. De acordo com SAGPyA (2008) a Argentina é o maior produtor, com uma produção de 615 mil toneladas no ano-safra 2007/2008, e uma área plantada de 226 mil hectares, representando uma aumento de 4,6% com relação a safra anterior.

O amendoim é cultivado em escala comercial há muitos anos no Brasil. Sua produção teve importância expressiva no abastecimento interno de óleos vegetais comestíveis na década de 60. Na década de 70, foram produzidas cerca de 1 milhão de toneladas desse produto, tendo declinado desde então, devido, principalmente, ao avanço da produção de soja no Brasil (LOURENZANI & LOURENZANI, 2006).

O interesse dos produtores pela cultura do amendoim reflete as boas condições em que o produto se encontra no mercado, favorecendo a rentabilidade e capital para o produtor rural. Na agricultura brasileira, o amendoim tem se destacado por ser de fácil manejo, ciclo curto e ter bons preços, constituindo-se de fonte de renda em razão das várias formas em que os produtos são utilizados (consumo in natura, processados, óleos e combustível alternativo) e que incentivam a agroindústria, a produção e a expansão desta cultura (SANTOS et al., 2006).

O consumo de amendoim, seja in natura e/ou industrializado, apresenta uma tendência de crescimento no Brasil. Segundo especialistas do setor, o mercado brasileiro do amendoim é bastante promissor. O produto é conhecido e consumido de norte a sul do País. No entanto, a oferta de uma ampla gama de alimentos industrializados à base de amendoim está concentrada no estado de São Paulo, onde se localizam as grandes áreas de produção agrícola (CONAB, 2008).

Segundo MACÊDO (2008) o amendoim é um produto consumido mundialmente, sendo cerca de 8 milhões de toneladas anuais de grãos são destinados ao consumo in natura ou industrializado e de 15 a 18 milhões de toneladas são esmagados para a fabricação de óleo comestível.

Além disso, a cultura do amendoim também apresenta um enorme potencial para a produção de biodiesel. Onde será fabricado a partir da adição de álcool e óleo vegetal (extraído de soja, dendê, babaçu, mamona, amendoim, etc.) ao combustível de origem fóssil. Entretanto, para que os fatores econômicos do mercado de amendoim explorem, efetivamente, essa oportunidade, os mesmos terão de implementar algumas ações tais como: plantar os cultivares com maior teor de óleo, otimizar o volume de produção, aumentar a produtividade e expandir a área semeada (PERES et al., 2005).

## **2.2 Mecanização e perdas na colheita**

Face o número restrito e trabalhos abordando a questão de mecanização da mecanização e perdas da cultura do amendoim fez-se necessário buscar trabalhos científicos com outras culturas.

De acordo com BLANCA (1999) o trabalho de colheita de cereais inicialmente era realizado de forma manual, por trabalhadores, com ferramentas rudimentares. Mais tarde surgiram as segadoras, que cortavam e enleiravam o material sobre o solo, sendo seguidas por outras máquinas que além de cortar, debulhavam o material colhido. Posteriormente surgiram as colhedoras, máquinas complexas que realizam todas as etapas do processo da colheita.

Em trabalho realizado com soja COUTO & ALVARENGA (1998), afirmaram que a mecanização agrícola é a principal responsável pelos danos mais graves causados as sementes. Segundo ANDRADE et al.(1998) para a cultura do feijão a mecanização vem sendo bastante utilizada na colheita das sementes, razão pela qual os equipamentos devem ser regulados de maneira a diminuir as perdas no momento da colheita e reduzir os danos mecânicos durante o recolhimento, a debulha e o beneficiamento que são extremamente prejudiciais à qualidade das sementes, pois reduzem o valor do produto que sofreu injúria, que tem seu valor de mercado reduzido, até mesmo por seu aspecto visual.

Para isso a secagem ou “cura” do amendoim é uma operação de grande importância, na qual se deve tomar o máximo cuidado, pois grande parte do valor e qualidade desta oleaginosa pode ser perdida durante essa etapa. Entretanto, esse cuidado normalmente não é verificado, especialmente em virtude de razões climáticas e econômicas. Quando arrancadas, as vagens de amendoim normalmente contêm entre 35,0 a 40,0% de teor de água (CRIAR & PLANTAR, 2008), necessitando serem reduzidas para teores entre 18,0 a 24,0%, pois de acordo com SILVA (2007) este é o teor de água ideal para o recolhimento do amendoim.

Entretanto, de acordo com TICELLI (2001) o teor de água ideal para minimizar os danos visíveis deve estar entre 8,0 e 10,0%, devendo-se ressaltar que para serem armazenadas com segurança as sementes são reduzidas a 8,0% de teor de água. Nas zonas produtoras, devido ao processo de colheita adotado, tolera-se teor de água de 13,0% e até mais, em anos de pequena produção ou grande procura das fabricas de óleo, o que, entretanto, é contra-indicado (CRIAR & PLANTAR, 2008).

A colheita mecanizada de soja tem experimentado grande evolução tecnológica, sempre em busca da minimização das perdas (ZABANI et al., 2003). Estudos realizados pela Embrapa Soja indicaram que as perdas durante a colheita mecânica de soja chegam a ultrapassar dois sacos por hectare, enquanto o referencial de tolerância é de apenas um saco por hectare (COSTA & TAVARES, 1995).

MESQUITA et al. (2001) afirmaram que a evolução tecnológica das colhedoras e conseqüentemente, o aumento progressivo no tamanho e preço destas máquinas, tornaram a operação da colheita mais onerosa na produção de grãos de soja.

CÂMARA et al. (2006), relataram que a colheita mecanizada do amendoim em nosso país é recente iniciando-se na safra de 1999/2000 e tornou-se indispensável para a otimização de seu cultivo em escala comercial, substituindo assim a colheita manual caracterizada pela reduzida ocorrência de perdas.

Segundo SMIDERLE (2008) a deficiência da mecanização da colheita do amendoim quando comparada às culturas de ciclo anual como soja, arroz, milho e algodão é um grande problema para a difusão do amendoim no agronegócio. Dentre as etapas operacionais de cultivo, a colheita destaca-se em virtude das dificuldades encontradas e dos altos custos envolvidos no processo (SOUZA, 2001).

De acordo com WESSLER (2007) as operações de arranquio e o recolhimento mecanizados proporcionam, dentre outros benefícios, maior rendimento operacional e possibilidades de expansão de áreas de cultivo.

Entretanto, as perdas decorrentes do processo da colheita mecanizada do amendoim são inevitáveis, todavia, torna-se necessário estabelecer condições de trabalho de forma a minimizar perdas e, garantir a viabilidade econômica da cultura (OLIVATTI et al., 2007).

De acordo com CARVALHO FILHO et al. (2005) as perdas na colheita são influenciadas por fatores inerentes a cultura e outros relacionados com a colhedora. HEIFFIG (2002) afirmou que a escolha de cultivares adequadas para a região da sementeira, a época da sementeira, os tratamentos culturais e a minimização das perdas na colheita estão entre os principais fatores para se obter boa produtividade, sendo necessário conhecer práticas culturais compatíveis com as produções econômicas, aplicáveis para maximizar a taxa de acúmulo de matéria seca no grão.

Segundo CORTEZ et al. (2007) as perdas na cultura do amendoim não são diagnosticadas com frequência e, desse modo, não existe um padrão recomendável, ou um nível pré-estabelecido que possa ser utilizado ou comparado nas avaliações. Também salientaram a necessidade de atentar-se às regulagens das máquinas, velocidade de avanço e as características do material colhido pela máquina, as quais podem influenciar no aumento das perdas.

SOUZA (2001) relatou a importância de se realizar estudos para se conhecer e melhorar o desempenho dos sistemas que envolvem a colheita, desta forma, alterações de regulagens podem ser feitas para reduzir possíveis danos ou perdas. Para utilização correta de máquinas e equipamentos devem ser feitas constantes vistorias dos mesmos, para que, os problemas existentes sejam diagnosticados e corrigidos, seja por parte da indústria fabricante ou do operador da máquina.

MESQUITA et al. (2001) também observaram que as perdas podem ser parcialmente evitadas tomando-se alguns cuidados, tais como: monitoramento rigoroso das velocidades

de trabalho da colhedora e aferição regular dos mecanismos de trilha, limpeza e separação. As evidências têm mostrado que na colheita mecanizada, os lucros têm sido influenciados adversamente pela perda de grãos. Uma perda de 10% do total produzido pode representar redução de 40% a 50%, e em alguns casos, a totalidade do lucro do produtor (ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO ESTADO DO PARANÁ, 1985), o que pode ser calculado durante a operação de colheita, por meio da determinação das perdas totais.

CÂMARA et al. (2007) destacaram que a falta de monitoramento de perdas na colheita do amendoim e a ausência de metodologias adequadas para estimá-las, tem contribuído para os elevados níveis de perdas. Desta forma COSTA & TAVARES (1995) descreveram que a área do gabarito para avaliação destas perdas deve ser variável conforme a largura da plataforma de corte ou recolhimento da colhedora, sendo que a área de amostragem pode ser obtida utilizando-se dois pedaços de madeira de 0,50 m, presos à um barbante com o comprimento igual a largura da plataforma de corte.

CORTEZ et al. (2006) para quantificar perdas na colheita do amendoim utilizaram um gabarito de recomendação da EMBRAPA com 2 m<sup>2</sup> de área amostral, de forma retangular e, compararam com o uso de armações do tipo circular e quadrada, ambas com área de amostragem de 0,25 m<sup>2</sup>. Os autores realizaram quatro amostragens com cada um para totalizar 1 m<sup>2</sup>, sendo que as armações quadrada e retangular não interferiram nos níveis de perdas, e que estas apresentaram um aumento de 36,0% em relação à armação circular.

### **2.3 Qualidade fisiológica de sementes de amendoim**

Para obter melhores condições, seja na uniformidade da lavoura, na redução de pragas e doenças e na melhoria da produtividade, é necessário a aquisição de sementes de boa qualidade, com ótimas condições de vigor e germinação, livre de danos mecânicos e outras impurezas, para que vençam a resistência do solo para uma melhor emergência, desenvolvimento e produtividade (TICELLI, 2001).

A qualidade fisiológica das sementes tem sido caracterizada pela germinação e pelo vigor. Vigor de sementes é um conjunto de características que determinam o potencial para emergência e para um desenvolvimento de plântulas normais mais rapidamente, sob condições adversas do ambiente. MARCOS FILHO (2005) relatou que a qualidade de um

lote de sementes resulta da interação de características que determinam o seu valor para a semeadura.

Segundo MIGUEL et al.(2001) o uso de sementes com potencial fisiológico elevado é fundamental para a obtenção de resultados satisfatórios em culturas de expressão econômica, onde uma das ferramentas essenciais para alcançar esses resultados é a análise de sementes. Os testes de vigor também têm se constituído em ferramentas de uso cada vez mais rotineiro pela indústria de sementes e por pesquisadores.

Segundo POPINIGIS, citado por TICELLI (2001), a qualidade da semente é considerada como a capacidade da semente desempenhar funções vitais, caracterizada pela sua germinação, vigor e longevidade. Além de envolver outros atributos, entre os quais se destacam a pureza genética do cultivar e pureza física (MENON et al., 1993).

Porém o primeiro atributo da qualidade fisiológica a considerar-se em um lote de sementes é a porcentagem de germinação, que em teste de laboratório é definida como sendo a emergência e o desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião, demonstrando sua aptidão para produzir uma planta normal sob condições favoráveis de campo (BRASIL, 1992).

Segundo Brasil (1992) para uma plântula continuar seu desenvolvimento até tornar-se uma planta normal é preciso que apresente sistema radicular (raiz primária e, em certos casos raízes seminais), parte aérea (hipocótilo, epicótilo, em certas gramíneas, mesocótilo e gemas terminais), cotilédones e coleótilo (em todas as gramíneas).

O processo de produção de sementes exige tecnologias que abrangem seleção da área, uso de variedades recomendadas, semeadura em épocas estabelecidas, acompanhamento do desenvolvimento vegetativo, tratamentos culturais, tratamentos fitossanitários, determinação do momento ideal de colheita e limpeza de maquinários, colhedoras e caminhões de transporte, que devem ser rigorosamente seguidas (EMBRAPA, 2002).

Após a crescente modernização da agricultura brasileira tem exigido dos diferentes segmentos mudanças profundas no sentido de racionalização do processo produtivo. Dentre os insumos do setor agrícola, a semente de alta qualidade ocupa papel fundamental em todo sistema de produção que vise à otimização de padrões quantitativos e qualitativos (COSTA et al., 2001).

A qualidade de um lote de sementes compreende uma série de características ou de atributos que determinam o seu valor para a semeadura, os quais são considerados, como de natureza genética, física, fisiológica ou sanitária. As sementes são eficientes meios de disseminação e transmissão de patógenos e, freqüentemente, os introduzem em áreas isentas. O inóculo inicial da epidemia pode depender da transmissão do patógenos pela semente e a presença dos mesmos pode, também, reduzir sua qualidade fisiológica. Recomenda-se, portanto, que haja uma integração entre os testes de sanidade e de qualidade fisiológica de sementes (NEERGAARD, 1977; MENTEN, 1995), já que na colheita mecânica e o beneficiamento são as principais fontes de danos mecânicos em sementes. Na colheita, a semente fica particularmente susceptível ao dano mecânico, imediato ou latente (PAIVA et al., 2000).

As sementes de amendoim apresentam um tegumento extremamente delicado. O manuseio destas sementes, durante o processamento, armazenamento e transporte, causa sérias injúrias às mesmas, provocando redução na sua qualidade fisiológica e capacidade de armazenamento, além de favorecer a entrada de patógenos (SADER et al., 1991).

A necessidade de se avaliar a qualidade sanitária das sementes vem crescendo, devido a busca de técnicas simples para selecionar os melhores lotes, ou seja, aquelas sementes de alta qualidade fisiológica e livre de patógenos (BRIGANTE, 1992). Além dos aspectos de transmissão e suas conseqüências epidemiológicas, a presença de certos patógenos nas sementes pode resultar em efeitos diretos, como reduções no potencial germinativo, vigor, emergência, período de armazenamento e até no rendimento (ITO & TANAKA, 1993), pois o estabelecimento de uma lavoura com a população de plantas adequada é o fator básico que mais contribui para assegurar o sucesso da produção e obtenção de altas produtividades.

No caso de amendoim, as sementes são consideradas substrato favorável para o crescimento de *Aspergillus flavus* Link e *Aspergillus parasiticus* Speare, que formam o grupo *Aspergillus flavus* (TAKAHASHI et al., 2002). Alguns fungos podem produzir, durante seu ciclo de vida, substâncias tóxicas conhecidas como micotoxinas. Segundo SANTOS et al. (2001) elas, são substâncias metabólicas liberadas ou não em substratos, como grãos e / ou sementes.



A presença de micotoxinas em produtos alimentícios depende do crescimento de espécies fúngicas específicas, principalmente, as dos gêneros: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Claviceps* e *Alternaria*, que requerem para o seu desenvolvimento fatores ambientais favoráveis, como umidade relativa do ar entre 80 e 90% e temperatura ambiental superior a 20 °C ( Nóbrega & Suassuna, 2004)

Atualmente existem várias micotoxinas conhecidas, com a respectiva indicação dos fungos produtores e dos efeitos patológicos produzidos. Entretanto, as toxinas fúngicas mais estudadas são as produzidas por: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. que são reunidas num grupo denominado de aflatoxinas (AFTs) pelo fato de haverem sido inicialmente descobertas a partir de estudos com o fungo *Aspergillus flavus*.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS<sup>1</sup>

#### 3.1 Caracterização da área e da semeadura

A cultura do amendoim foi implantada em área da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Produção da UNESP/Jaboticabal, SP, localizada nas coordenadas geodésicas 21<sup>o</sup>14' latitude Sul e 48<sup>o</sup>16' longitude Oeste, com altitude média de 559 metros, apresentando clima Aw de acordo com classificação de Köppen. O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO Vermelho eutroférico típico, A moderado, textura argilosa e relevo suave ondulado, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 1999).

Para determinar a textura do solo foram retiradas quatro amostras em cada área experimental, misturadas formando uma amostra homogênea e foram enviadas para o Laboratório da UNESP, Jaboticabal para a determinação do teor de areia, silte, e argila, que foram de 45%, 25% e 45%, respectivamente.

Na área foram feitas as seguintes operações de preparo do solo: uma aração, uma gradagem pesada e uma leve. O espaçamento utilizado foi de 0,9 m entre linhas, com área semeada total de 2,8 ha.

Foram utilizadas sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), cultivar Runner – IAC 886, tratadas com Cruiser<sup>®</sup> e i.a. fludioxonil-25 g L<sup>-1</sup> e propionato de metila-10 g L<sup>-1</sup> + inertes (MAXIN XL<sup>®</sup>)

A adubação de semeadura foi feita com a formulação 2-20-20 (NPK) + Br 12 Micro Total (Heringer<sup>®</sup>) na quantidade de 250 kg ha<sup>-1</sup>.

Durante o desenvolvimento da cultura fez-se necessário dos seguintes defensivos agrícolas: inseticidas, herbicidas, fungicidas e espalhante adesivo. As dosagens e especificações dos produtos constam no Anexo 1.

---

<sup>1</sup> A citação de marcas comerciais não implica na recomendação de uso pelo autor.

Durante o período de colheita do amendoim no mês de maio ocorreram chuvas na região de Jaboticabal, como mostrado na Figura 1.

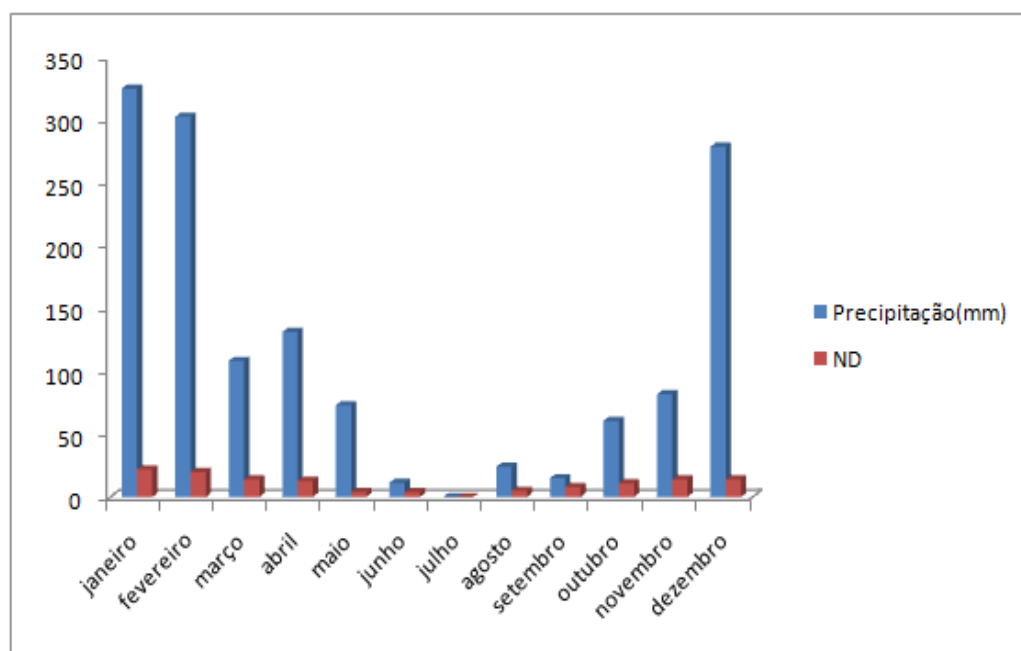


Figura 1. Dados meteorológicos mensais de precipitação e número de dias de chuva no ano de 2008 em Jaboticabal. ND: número de dias.

### 3.2 Delineamento experimental

A colheita do amendoim foi realizada em duas etapas: arranquio e recolhimento. Antes da passagem do arrancador foi passada a roçadora para evitar o embuchamento da máquina em consequência do excesso de daninhas. A área experimental foi composta por 24 parcelas de 100 m de comprimento deixando-se 0,20m entre as parcelas para manobras das máquinas (Figura 1), com área útil de 360 m<sup>2</sup> por parcela.

No arranquio, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos (duas velocidades de arranquio: V1 = 4,3 km h<sup>-1</sup> e V2 = 5,0 km h<sup>-1</sup>) com 12 repetições, totalizando 24 parcelas.

No recolhimento foi utilizado o delineamento em blocos casualizados em parcelas subdivididas. As parcelas foram compostas por duas velocidades de arranquio (4,3 e 5,0 km h<sup>-1</sup>), e as sub-parcelas por três velocidades de recolhimento (3,5; 4,6 e 6,2 km h<sup>-1</sup>), com quatro repetições.

Para a qualidade fisiológica os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk para comprovar a normalidade, para as demais análises os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas por meio do teste de Tukey com nível de significância de 5%, utilizando-se o programa estatístico computacional SAS (SAS, 2004).

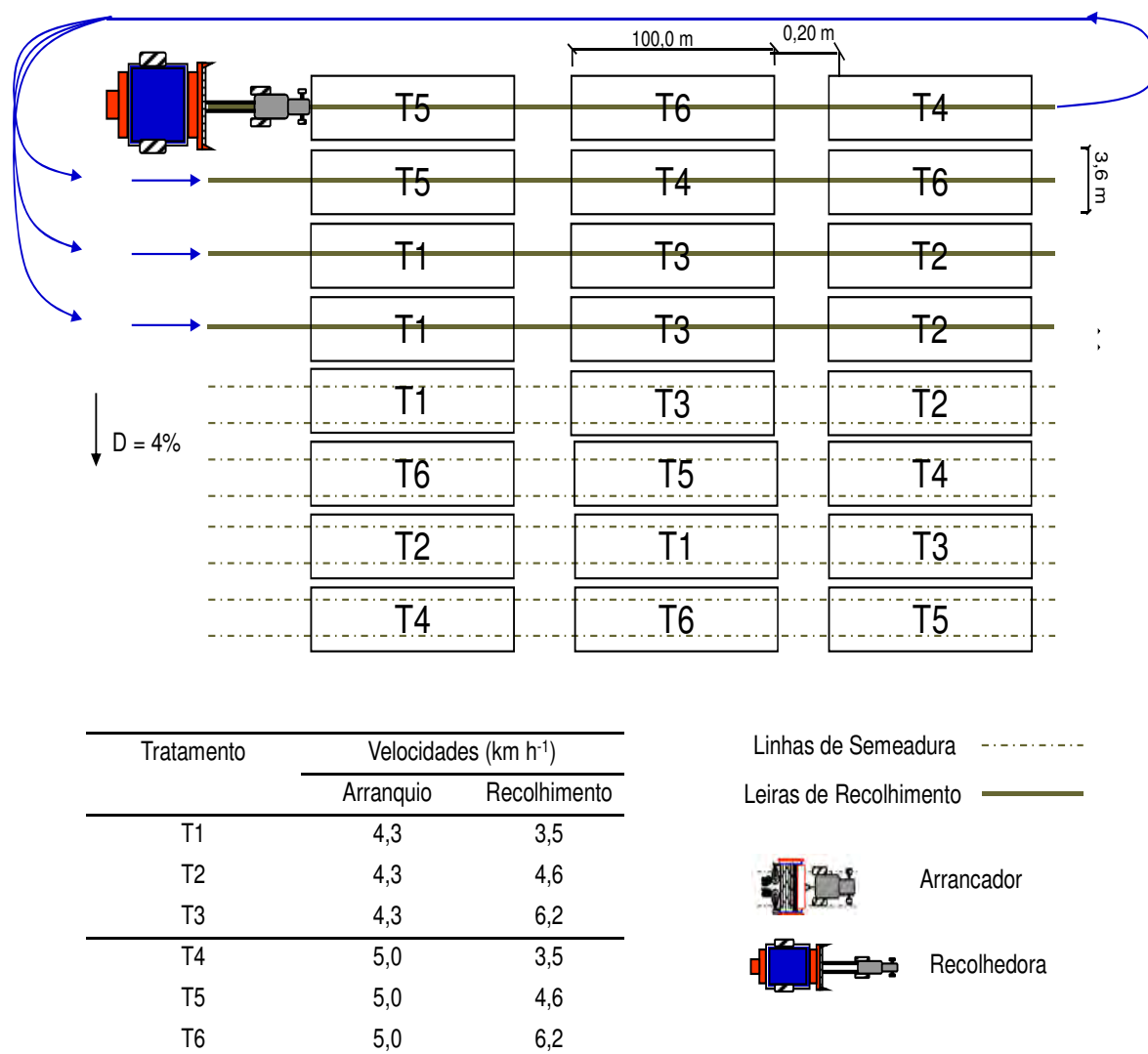


Figura 2. Croqui da área experimental.

### 3.3 Arranquio

O arranquio foi realizado utilizando-se um arrancador - invertedor Miac<sup>®</sup> C-200 (Figura 3a), tracionado por um trator de marca Massey Ferguson, modelo 6350, com potência de 140 kW (190 cv) (Figura 3b).



(a)



(b)

Figura 3. Arrancador-invertedor(a) e trator (b) utilizado para o arranquio e enleiramento do amendoim.

O arrancador - invertedor trabalhou em duas linhas, que formaram uma leira. Durante este processo foi determinado o teor de água do solo, das vagens e do material vegetal (ramas). A determinação do teor de água do solo foi realizada conforme metodologia recomendada por EMBRAPA (1979) - equação 1, coletando-se uma amostra por parcela na área experimental no momento do arranquio, nas camadas de 0,0 - 0,10 m de profundidade, utilizando-se o trado, depois o solo foi colocado em latas de alumínio previamente pesadas, identificadas, vedadas e colocadas em uma caixa de isopor para evitar a perda de água, após esta operação, foram levadas para determinação da massa em balança digital de precisão de 0,01 g e em seguida colocadas na estufa com temperatura de  $105 \pm 3^\circ\text{C}$ .

As amostras das vagens para determinação do teor de água foram coletadas no momento do arranquio e durante o recolhimento. A determinação do teor de água nas vagens foi realizada pelo Método da Estufa, sendo as vagens colocadas em latas de alumínio com massa conhecida, pesadas juntamente com as vagens em balança digital de precisão de 0,01g e levadas à estufa com temperatura de aproximadamente  $105 \pm 3^\circ\text{C}$  (BRASIL, 1992).

$$TA(\%) = \frac{(M - m)}{(M - T)} * 100 \quad (1)$$

em que:

TA% = teor de água

M = massa inicial: massa do recipiente e sua tampa mais o peso do solo úmido.

m = massa final: massa do recipiente e sua tampa mais o peso do solo seco

T = tara: massa do recipiente com sua tampa.

O material vegetal foi coletado uma amostra por parcela, utilizando-se uma armação de 2 m<sup>2</sup>. Este material foi colhido e levado ao laboratório, pesado e colocado na estufa para secar durante 24 h a temperatura de 105 ± 3 °C.

Após o arranquio o amendoim permaneceu secando durante quatro dias para então ser recolhido.

### **3.4 Recolhimento**

Nesta etapa foi utilizada o conjunto da recolhedora Double Master III com um trator Massey Ferguson 6350 (Figura 4 ).



Figura 4. Conjunto utilizado no recolhimento do amendoim

Foram coletadas as amostras de vagens que foram utilizadas nas análises, forrando-se o tanque graneleiro da recolhedora com uma lona. A cada parcela recolhida a lona foi retirada e as vagens ali depositadas foram recolhidas e colocadas em saco de nylon para serem levadas ao Laboratório. Destas amostras foram retirados 5,2 kg, para separação de vagens quebradas e trincadas, grãos debulhados, impurezas minerais e vegetais e vagens puras (sem nenhum dano). Após a separação cada fração foi pesada para determinação dos percentuais existentes. O material restante de cada amostra foi debulhado manualmente a fim de evitar que outro tipo de debulha mecânica pudesse interferir nos resultados de qualidade fisiológica. Posteriormente as sementes foram encaminhadas para os Laboratórios de Análise de Sementes e de Fitopatologia, para análise da qualidade fisiológica e sanitária das mesmas.



### **3.5 Perdas na colheita**

As perdas foram mensuradas e classificadas de acordo com as especificações propostas por SILVA & MAHL (2008 a) em: perdas visíveis no arranquio (PVA), perdas invisíveis no arranquio (PIA), perdas totais no arranquio (PTA), perdas visíveis totais (PVT) e perdas totais na colheita (PTC).

#### **3.5.1 Perdas visíveis no arranquio (PVA)**

A determinação das perdas visíveis no arranquio foi feita utilizando uma armação de área de 2 m<sup>2</sup>. Após o arranquio a leira foi levantada cuidadosamente, e neste local, colocou-se a armação, sendo então recolhidas todas as vagens e sementes soltas que estavam sobre o solo, no interior na armação, sendo colocadas em sacos de papel identificados, que em seguida foram levados ao laboratório para determinação da massa.

#### **3.5.2 Perdas invisíveis no arranquio (PIA)**

Para mensurar as perdas invisíveis e visando facilitar o trabalho de coleta das mesmas foi utilizada uma armação de área de 1 m<sup>2</sup> no mesmo local onde foram coletadas as perdas visíveis. Nesta área, com ajuda de uma enxada, cavou-se o solo com aproximadamente 0,20 m de profundidade na qual ainda poderia ter vagens não arrancadas. Em seguida procedeu-se o peneiramento do solo, separando-se as vagens e as sementes que encontravam-se retidas no mesmo. Posteriormente esse material foi acondicionado em sacos de papel devidamente identificados e levados para serem pesados.

#### **3.5.3 Perdas totais no arranquio (PTA)**

As perdas totais no arranquio foram determinadas a partir do somatório das perdas visíveis e invisíveis no arranquio ( $PTA = PVA + PIA$ ).

### **3.5.4 Perdas visíveis totais (PVT)**

Para determinação destas perdas a armação foi posicionada atrás da recolhedora após a passagem da mesma, em área diferente da amostragem das perdas visíveis no arranquio, sendo então coletadas todas as sementes e vagens que ficaram sobre o solo.

### **3.5.5 Perdas totais na colheita (PTC)**

A determinação destas perdas foi feita somando-se as perdas visíveis totais com as perdas invisíveis do arranquio.

Todas as amostras de perdas após serem pesadas tiveram sua massa corrigida para o teor de água de 8,0% (padronizado para sementes de amendoim). Posteriormente esses valores foram convertidos para  $\text{kg ha}^{-1}$ , foram determinadas as frações percentuais de cada tipo de perda.

### **3.6 Caracterização do material coletado no tanque graneleiro.**

Esta caracterização foi determinada retirando-se aproximadamente 5,2 kg das amostras coletadas no tanque graneleiro após homogeneização do material. Em seguida, foram separadas manualmente em frações de vagens inteiras (vagens totalmente sadias, não chochas, sem trincas), vagens quebradas (vagens que apresentavam falta de alguma parte da casca da vagem ou sementes), trincadas (vagens que apresentaram alguma trinca ou amassamento) vagens chochas, debulhadas (sementes soltas das vagens), impurezas vegetais (galhos, folhas), impurezas minerais sendo convertidas para percentagem. Para este parâmetro não foi feita análise estatística, apenas apresentados os percentuais.

### **3.7 Dimensionamento das leiras**

Com o auxílio de uma trena foram verificadas a altura e a largura das leiras em cada parcela, com o objetivo de verificar o grau de uniformidade das mesmas.

### **3.8 Distribuição de palhas**

O método adotado para a avaliação da distribuição de palhas no recolhimento de amendoim foi uma adaptação do método de LAFLEN et al. (1981), por meio da armação de 2m<sup>2</sup> utilizada para avaliação das perdas, cujo comprimento era igual à largura da plataforma da recolhedora, na qual foram marcados 17 pontos (nós) dispostos transversalmente, igualmente espaçados entre si. Essa armação foi estendida sobre o solo após a passagem da recolhedora e cada nó era considerado como um ponto amostral, verificando-se a existência de palha no mesmo. Posteriormente determinou-se a percentagem de cobertura em cada amostragem e a distribuição de palhas ao longo do local amostrado.

### **3.9 Produtividade real**

A determinação deste parâmetro está de acordo com SILVA & MAHL (2008 b), a avaliação da mesma foi feita arrancando-se manualmente todas as plantas de amendoim contidas na área da armação de 2 m<sup>2</sup>; em seguida foram coletadas as vagens que ficaram sobre e sob o solo, até a profundidade de 0,20 m, colocando-as após o peneiramento, em sacos de papel. Todo o material recolhido (vagens + ramas) foi encaminhado ao Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola - LAMMA para determinação da massa e obtenção da produtividade real expresso em kg ha<sup>-1</sup>.

### **3.10 Caracterização da qualidade fisiológica dos lotes de sementes**

Para a avaliação da qualidade as sementes foram previamente tratadas com o fungicida i.a. fludioxonil-25 g L<sup>-1</sup> e propionato de metila-10 g L<sup>-1</sup> + inertes (MAXIN XL<sup>®</sup>) utilizado na dosagem de 1,5 mL kg<sup>-1</sup> (p.c.) de sementes e adicionando como veículo 11mL kg<sup>-1</sup> de álcool hidratado (70%), em anteriormente à realização dos testes, segundo recomendações da Cooperativa dos Plantadores de Cana da Zona de Guariba - COPLANA. As vagens ficaram armazenadas em câmara seca até o momento da debulha.

Para a análise de qualidade fisiológica e sanitária foi utilizado além dos demais tratamentos a testemunha, esta foi obtida a partir da colheita manual em campo.

#### **3.10.1 Determinação do teor de água das sementes**

O teor de água das sementes, expresso em porcentagem, foi determinado pelo método da estufa a 105°C ± 3°C durante 24 horas, utilizando-se duas subamostras de 50 g para cada repetição e calculado, de acordo com as Regras para Análise de Sementes - RAS (BRASIL, 1992).

#### **3.10.2 Teste de germinação em areia (TG areia)**

Foram utilizadas oito subamostras de 25 sementes, distribuídas em bandejas de plástico (26 x 16 x 10 cm) contendo areia lavada e esterilizada. O teste foi conduzido em temperatura ambiente, com uso de irrigação, quando necessário. As avaliações foram realizadas no quinto e décimo dia da instalação do teste, conforme procedimento preconizado pelas RAS (BRASIL, 1992). Os resultados foram expressos em porcentagem.

#### **3.10.3 Teste de germinação em papel (TG papel)**

Foram utilizadas oito subamostras de 25 sementes, distribuídas em rolos de papel germitest, embebidos com água na proporção de 2,5 vezes a sua massa seca. O teste foi

conduzido a 25°C, em germinador. As avaliações foram realizadas no quinto e décimo dia da instalação do teste, conforme procedimento das RAS (BRASIL, 1992). Os resultados foram expressos em porcentagem.

### 3.10.4 Teste de primeira contagem de germinação (PCG)

Simultaneamente ao teste de germinação em papel, foi realizado o teste de primeira contagem de germinação, sendo a porcentagem de plântulas normais obtidas no quinto dia após a instalação do teste de germinação (papel). Os resultados foram expressos em porcentagem.

### 3.10.5 Índice de velocidade de emergência (IVE)

Em conjunto com o teste de germinação em areia, foi determinado o índice de velocidade de emergência, anotando-se o número de plântulas que apresentaram as folhas embrionárias visíveis. Ao final do teste o IVE foi calculado, segundo os dados diários do número de plântulas normais, empregando-se a fórmula proposta por MAGUIRE (1962), conforme a equação (4):

$$IVE = \frac{E_1}{N_1} + \frac{E_2}{N_2} + \dots + \frac{E_n}{N_n} \quad (4)$$

em que:

IVE = índice de velocidade de emergência;

$E_1$ ,  $E_2$  e  $E_n$  = número de plântulas normais computadas na primeira, na segunda e na última avaliação, respectivamente;

$N_1$ ,  $N_2$  e  $N_n$  = número de dias da semeadura à primeira, segunda e última avaliação respectivamente.

### **3.10.6 Determinação da massa seca de plântulas (MS)**

Simultaneamente ao teste de germinação em areia foi realizado o teste de determinação da massa seca de plântulas. As plântulas normais de cada repetição foram retiradas do substrato e contadas. Com o auxílio de uma lâmina de barbear, foram removidos os cotilédones. As plântulas foram colocadas em sacos de papel e levadas para secar em estufa regulada a 65 °C até obtenção de massa constante das amostras, o que ocorreu após quatro dias. Após esse período, as amostras foram retiradas e esfriadas em dessecador. As repetições, uma vez esfriadas, foram pesadas em balanças de precisão de 0,001g, descontando-se a massa do papel e determinando a massa seca total das plântulas normais da repetição. A massa foi dividida pelo número de plântulas normais componentes de cada repetição, resultando na massa seca média por plântula, expressa em miligramas por planta.

### **3.10.7 Teste de condutividade elétrica (CE)**

Foi realizado com quatro subamostras de 25 sementes de cada parcela, previamente pesadas, imersas em copos de plástico (com capacidade de 200 mL), contendo 75 mL de água destilada e mantidas a 25 °C durante 24 horas, de acordo com VANZOLINI (1998). Após este período, foi realizada a leitura da condutividade elétrica com condutivímetro digital. Os resultados foram divididos pela massa de sementes e a condutividade expressa em  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ .

### **3.10.8 Teste de envelhecimento acelerado (EA)**

Foi realizado com quatro subamostras de 100 sementes para cada tratamento, sendo distribuídas em uma camada única e uniforme, sobre tela de alumínio fixada em caixa plástica (gerbox – 11 x 11 x 3 cm), contendo no fundo 40 mL de água destilada. As caixas foram mantidas a 42 °C por 72 horas (USBERTI, 1982) em câmara de envelhecimento jaquetada. Posteriormente foram feitos os testes de teor de água e de germinação (BRASIL, 1992), visando calcular o teor de água das sementes ao saírem da câmara de envelhecimento, para garantir que os mesmos não fossem tão discrepantes entre os

tratamentos, variando em torno de 2 a 3 pontos percentuais, e a porcentagem de plântulas normais no quinto e décimo dia, respectivamente. Os resultados foram expressos em porcentagem.

### **3.10.9 Teste de tetrazólio**

O teste de tetrazólio foi realizado para avaliar a viabilidade das sementes, classificando-as em viáveis e não viáveis. As avaliações da viabilidade pelo tetrazólio foram realizadas com 2 repetições de 50 sementes, que foram inicialmente pré-condicionadas por imersão em água em temperatura ambiente por 16 horas. Logo após retirou-se o tegumento das sementes, que em seguida foram imersas em solução tetrázolio a 0,075% e mantidas a 40 °C por 2 horas (FRANÇA NETO et al. , 1999). Em seguida procedeu-se as avaliações de viabilidade.

### **3.10.10 Teste de emergência em campo (EC)**

Foram utilizadas quatro subamostras de 50 sementes, sendo semeadas em sulcos com 2,5 m de comprimento a 0,05 m de profundidade. Foi realizada irrigação complementar quando necessário, durante o período de avaliação, tornando as condições favoráveis a um bom desempenho dos tratamentos, quanto à emergência. A semeadura foi realizada em 24/09/2008 e a contagem das plântulas emergidas foi feita aos 21 dias após a semeadura (NAKAGAWA, 1994). Os resultados foram expressos em porcentagem.

### **3.10.11 Sanidade**

O teste de sanidade foi realizado com base em metodologia descrita por ITO et al. (1992). Em que as sementes foram incubadas a 25 °C, por 5 dias sob regime luminoso de 12 horas. Por repetição, foram utilizadas 10 sementes, colocadas em placas de Petri, contendo

papel de filtro umedecido com água destilada. A avaliação foi feita sob microscópios, observando-se as estruturas dos patógenos. Dados expressos em percentagem.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade real média para o experimento foi de 2.646,7 kg ha<sup>-1</sup>, sendo bem inferior a encontrada por JORGE (2008) que avaliou o efeito da velocidade e do espaçamento entre hastes sobre a ocorrência de perdas realizada no município de Santa Mônica - PR encontrou 6.699 kg ha<sup>-1</sup> e 5.174 kg ha<sup>-1</sup> para as variedades Runner e Tatu respectivamente. Esta baixa produtividade pode ser explicada pela concorrência das plantas invasoras com a cultura do amendoim uma vez que se constatou infestação de plantas invasoras no final do ciclo.

### 4.1 Caracterização do material na colheita de amendoim

Na Tabela 1 estão apresentados os percentuais médios de teor de água do solo, massa vegetal e vagens no arranquio e o das vagens no recolhimento.

Tabela 1. Valores médios de teor de água (%) obtidos no arranquio e no recolhimento do amendoim.

<b>Arranquio</b>	Teor de água (%)
Massa vegetal	39,0
Solo	18,0
Vagens	48,0
<b>Recolhimento</b>	
Vagens	10,0

Com relação ao teor de água das vagens no momento do arranquio, JORGE (2008) encontrou teor de água para vagens no arranquio de 42,2; 41,6 e 48,0% em propriedades no noroeste do Paraná. Estes percentuais se assemelham ao encontrado neste trabalho (48%), mas, no entanto, convém ressaltar que os valores dos teores de água no solo nos arranquios realizados no noroeste do Paraná foram de 3,1; 5,4 e 3,5%, ao contrário do encontrado neste

trabalho, que foi de 18%, valor este que pode ser justificado em função das chuvas que ocorreram durante esta etapa da colheita. Esta mesma justificativa pode ser atribuída ao teor de água da massa vegetal no momento do arranquio.

Este alto teor de água nas vagens e da massa vegetal influenciam diretamente a colheita, uma vez que estes materiais irão permanecer mais tempo no campo até que eles atinjam o teor de água ideal para serem recolhidos.

Neste período a mais que as vagens permanecerem no campo elas podem sofrer danos como, por exemplo, quebras (ALMEIDA, 2008), além disso, podem ser contaminadas sementes por micotoxinas produzidas por fungos. A presença de micotoxinas em produtos alimentícios depende do crescimento de espécies fúngicas específicas, principalmente, as dos gêneros: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Claviceps* e *Alternaria*, que requerem para o seu desenvolvimento fatores ambientais favoráveis, como umidade relativa do ar entre 80 e 90% e temperatura ambiental superior a 20 °C (NÓBREGA & SUASSUNA, 2004).

## **4.2 Cobertura vegetal**

Na Tabela 2 estão discriminados os valores médios e síntese da análise de variância da cobertura vegetal após a colheita em função da velocidade de arranquio e recolhimento.

Tabela 2. Dados médios e síntese da análise de variância da cobertura vegetal após a colheita.

TRATAMENTOS	COBERTURA VEGETAL (%)
<b>Velocidades de Arranquio (A)</b>	
4,3 km h <sup>-1</sup>	69,2
5,0 km h <sup>-1</sup>	72,0
<b>Velocidades de Recolhimento (R)</b>	
3,5 km h <sup>-1</sup>	75,0
4,6 km h <sup>-1</sup>	64,0
6,2 km h <sup>-1</sup>	72,8
<b>Teste F</b>	
A	0,33 <sup>NS</sup>
R	0,49 <sup>NS</sup>
AXR	0,01 <sup>NS</sup>
CV (A) %	17,9
CV (R) %	33,3

<sup>NS</sup> não significativo, CV coeficiente de variação.

Na Tabela 2 observa-se que a porcentagem de cobertura vegetal do solo pelos restos culturais após a passagem da colhedora foi de aproximadamente 70,6%, não tendo sido afetada por nenhum dos tratamentos, com todos eles apresentando coberturas ideais em se tratando de manejo da conservação do solo (ORLANDO et al. 2005).

No contexto de plantio direto como um sistema, a colheita de determinada cultura passa a não ser apenas a operação final no campo, mas sim o início da implantação da próxima cultura, uma vez que a semeadura realizar-se-á sobre os restos culturais do que se acabou de ser colhido. Segundo SMITH (1996) uma boa distribuição da palhada sobre a superfície do solo contribui para a permanência da umidade por mais tempo, favorecendo o estabelecimento inicial mais rápido da cultura e auxiliando a suportar períodos curtos de seca. Ainda, segundo o autor, a decomposição dos restos culturais pelos microrganismos é de grande importância para o desenvolvimento das plantas e equilíbrio químico dos

nutrientes no solo, aumentando a vida biológica aeração e infiltração de água melhorando assim, a produtividade. da cultura. Vale ressaltar que a área do experimento não era área de reforma de canavial, que após a colheita seria implantada outra cultura em sistema de plantio direto.

Este tipo de distribuição é desejável, pois de acordo com SUGISAWA (2004) as colhedoras devem ser capazes de distribuir uniformemente a palha sobre o solo numa faixa equivalente à sua largura de corte. Resultados semelhantes a este trabalho foram encontrados por PECHE FILHO et al. (2005) que encontraram valores próximos de 80% na distribuição de palhas na colheita de milho.

### 4.3 Dimensionamento das leiras

Na Tabela 3 estão relatados os valores médios referentes à altura e largura das leiras de no arranquio do amendoim.

TABELA 3. Síntese da análise de variância referente à altura e largura (cm) das leiras no arranquio de amendoim.

<b>Tratamento</b>	<b>Altura</b>	<b>Largura</b>
Vel. de Arranquio		
4,3 km h <sup>-1</sup>	19,8	84,5
5,0 km h <sup>-1</sup>	20,3	83,7
Média	20,1	84,1
Teste F		
Arranquio	0,15 <sup>NS</sup>	0,05 <sup>NS</sup>
C.V. (%)	15,8	10,5

<sup>NS</sup> não significativo, CV coeficiente de variação

Pode-se verificar que não houve diferença estatística entre as velocidades de arranquio tanto para a altura quanto para a largura das leiras, havendo assim um comportamento uniforme para todas as parcelas.

As dimensões da leira indicam a possibilidade de manutenção de taxas adequadas de alimentação da recolhadora, o que contribui para uma boa ação de trilha da mesma. Considerando-se a largura da plataforma da recolhadora utilizada (1,62 m) e que a mesma é capaz de recolher duas fileiras adjacentes (uma leira, com largura média total de 84 cm), tem-se que, durante o recolhimento, 51,8% da largura da plataforma foi efetivamente utilizada, o que, para a colheita de amendoim pode ser considerada como razoável taxa de utilização da plataforma, favorecendo o fluxo de alimentação do material pela recolhadora, facilitando a ação do sistema de trilha.

Com relação à altura média da leira pode-se constatar que a mesma foi de 0,20 m, indicando claramente o assentamento da leira junto ao solo devido à ocorrência de chuvas após o arranquio. Resultados de pesquisas apresentados por SILVA & MAHL (2008 a) apontam para altura de leira de amendoim, em condições de ausência de chuva, da ordem de 25,0; 28,0 e 34,0 cm. Portanto, os menores valores de altura de leira encontrados neste trabalho levam a plataforma da recolhadora a trabalhar com regulagem de altura mais baixa, possibilitando muitas vezes o contato dos dedos recolhedores com o solo, favorecendo o aumento de impurezas e dificultando a separação da vagem da rama

#### **4.4 Perdas na colheita de amendoim**

##### **4.4.1 Perdas no arranquio**

Na Tabela 4 estão os dados referentes às médias das perdas no arranquio do amendoim.

TABELA 4. Síntese da análise de variância referente às médias (kg ha<sup>-1</sup>) das perdas no arranquio visíveis (PVA), invisíveis (PIA) e totais (PTA) em duas velocidades do conjunto trator-arrancador.

<b>Tratamentos</b>	<b>PVA</b>	<b>PIA</b>	<b>PTA</b>
4,3 km h <sup>-1</sup>	328,5	759,1	1087,6
5,0 km h <sup>-1</sup>	329,6	1047,3	1376,9
Média	329,1	903,2	1232,2
<b>Teste F</b>			
Arranquio	0,77 <sup>NS</sup>	0,30 <sup>NS</sup>	0,47 <sup>NS</sup>
C.V. (%)	70,8%	65,4%	51,0%

<sup>NS</sup> não significativo, CV coeficiente de variação.

Pode-se verificar na Tabela 4 que não ocorreu diferença significativa para nenhum dos tipos de perdas avaliadas, não havendo efeito das velocidades de deslocamento para os valores de perdas no arranquio. Entretanto, convém destacar que o coeficiente de variação foi de 70,8; 65,4 e 51,0% para as perdas visíveis, invisíveis e totais no arranquio de amendoim, respectivamente. Estes valores são considerados muito altos, o que provavelmente refletiu na falta de significância nos testes, pois, de acordo com PIMENTEL-GOMES & GARCIA (2002) valores de até 30% são bons indicativos da coleta de dados em trabalhos de campo. Porém, em estudos de perdas na colheita em outras culturas, vários autores têm encontrado altos valores dos coeficientes de variação (CAMPOS et al., 2005; MESQUITA et al., 2001; MESQUITA, 2001), justificando que esses altos valores refletem a grande variabilidade das perdas em função do local amostrado e da produção nas parcelas.

SANT'ANA (2006) em trabalho realizado na região da Alta Mogiana verificou para as perdas no arranquio de amendoim que não ocorreram diferença entre as quatro propriedades analisadas, o que pode ser justificado pelos altos valores do coeficiente de variação encontrados (76,1; 58,8; 42,7 e 33,1%).

No município de Santa Mônica – PR, JORGE (2008) avaliando perdas visíveis no arranquio de amendoim para três velocidades de deslocamento conjunto trator-arrancador foram de 472,3 kg ha<sup>-1</sup> (3,6 km h<sup>-1</sup>), 362,5 kg ha<sup>-1</sup> (5,5 km h<sup>-1</sup>) e 397,9 kg ha<sup>-1</sup> (7,2 km h<sup>-1</sup>).

Com relação à percentagem de perdas visíveis em relação à produtividade real, observou-se que a média encontrada no presente trabalho foi de 31,2%, valor este muito superior quando comparado com os de JORGE (2008) e OLIVATTI (2007) que encontraram 5,5 e 9,5% respectivamente. Convém ressaltar que os valores obtidos por OLIVATTI (2007) correspondem à média de perdas visíveis do arranquio obtida para o amendoim cultivado em espaçamento duplo (0,22 m e 0,68 m entre linhas de cultivo). Para o amendoim cultivado em espaçamento de 0,90 m, OLIVATTI (2007) encontrou perdas da ordem de 1,71%, discordando com os resultados encontrados neste trabalho apesar da velocidade mais elevada apresentar maiores valores para todos os tipos de perdas analisadas no arranquio.

CÂMARA et al. (2006) verificaram que as perdas ocorridas no arranquio do amendoim durante a colheita mecanizada do cultivar Runner foram de aproximadamente 6,9% (309,3 kg ha<sup>-1</sup>) excedendo as perdas ocorridas no recolhimento que foram de 3,5%.

Para SANT'ANA et al. (2006), o arrancador - invertedor se caracterizou como o maior responsável pela ocorrência de perdas na colheita mecanizada do amendoim. Em seu trabalho os autores encontraram produtividade de 4.457,1 kg ha<sup>-1</sup> para a cultivar Runner IAC 886 e perdas totais (visíveis e invisíveis) no arranquio do amendoim de 5,6% (248,3 kg ha<sup>-1</sup>).

SMITH (1996) citado por SOUZA (2001) avaliando perdas decorrentes do processo de colheita mecanizada da cultura do feijão verificou que elas variaram entre 1,0 e 13,0%, apresentando média de 3,7%, sendo que destas 20% ocorreram na operação de arranquio (com ceifador), 20% no enleiramento e 60% no recolhimento. Por outro lado, SOUZA (2001) quando comparou velocidades de deslocamento de 4,7 e 10 km h<sup>-1</sup> na colheita mecanizada do feijão, verificou que na menor velocidade houve menor ocorrência de perdas. CÂMARA et al. (2007) também avaliaram o efeito da velocidade na colheita de soja e verificaram que não houve alteração na ocorrência de perdas totais.

Para as perdas invisíveis (Tabela 4) também não foram observados efeitos da velocidade, resultados semelhantes aos encontrados por OLIVATTI (2007) e JORGE (2008), cujo percentual em relação à produtividade real foi em média 20,30 (espaçamento duplo) e 23,55% respectivamente, enquanto que para o presente trabalho a média foi superior, 34,1%. Pode-se verificar que o aumento com a velocidade superior houve um acréscimo de 10% em relação à velocidade de 4,3 km h<sup>-1</sup>.

A falta de efeito pode ser justificada pelas das chuvas ocorridas na região, pois estas dificultaram o arranquio do amendoim.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 4 verificou-se que as perdas totais não foram influenciadas pelas velocidades de arranquio. Pode-se observar que as perdas totais foram elevadas (em média 47,1% da produtividade real). OLIVATTI (2007) encontrou valores de perdas totais no arranquio do amendoim, semeado em espaçamento duplo, de 29,8%. Avaliando as perdas totais no arranquio do amendoim em espaçamento simples, a autora encontrou valores que corresponderam a 4,4% da produtividade real (417,1 kg ha<sup>-1</sup>). Por outro lado, ALMEIDA (2008) encontrou valores de 435,9 kg ha<sup>-1</sup> de perdas visíveis totais para a variedade Runner e de 532,7 kg ha<sup>-1</sup> para a variedade Tatu.

#### **4.4.2 Perdas no recolhimento**

Na Tabela 5 estão apresentados os dados referentes às médias de perdas no recolhimento do amendoim.



TABELA 5. Síntese da análise de variância referente às médias ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) das perdas visíveis totais (PVT) e perdas totais na colheita (PTC) em três velocidades do conjunto trator-arrancador.

Tratamentos	PVT	PTC
Velocidades de Arranquio(A)		
4,3 $\text{km h}^{-1}$	255,6	1014,8
5,0 $\text{km h}^{-1}$	168,6	1215,9
Veocidades de Recolhimento (R)		
3,5 $\text{km h}^{-1}$	130,8	1080,9
4,6 $\text{km h}^{-1}$	248,6	1122,7
6,2 $\text{km h}^{-1}$	257,1	1183,0
Teste F		
A	6,42 <sup>NS</sup>	0,64 <sup>NS</sup>
R	1,50 <sup>NS</sup>	0,06 <sup>NS</sup>
AXR	0,78 <sup>NS</sup>	0,27 <sup>NS</sup>
CV (A) %	39,65	61,9
CV (R) %	77,03	52,4

<sup>NS</sup> não significativo, C.V. coeficiente de variação.

As velocidades de arranquio não interferiram significativamente sobre as perdas visíveis totais e perdas totais na colheita. Também para as velocidades de recolhimento não houve diferença significativa para as mesmas. Estes resultados concordam com ALMEIDA (2008) não encontrou para as perdas visíveis totais, diferença estatística para três velocidades de recolhimento (3,3; 4,4 e 5,0  $\text{km h}^{-1}$ ).

Resultados semelhantes foi obtido por WESSLER (2007) que, utilizando o mesmo modelo de recolhedora para a variedade Runner, verificou que a velocidade de recolhimento não interferiu significativamente nas perdas visíveis totais. Entretanto ao utilizar a recolhedora importada a autora observou maiores valores de perdas para as velocidades intermediária (3,1  $\text{km h}^{-1}$ ) e superior (4,3  $\text{km h}^{-1}$ ).

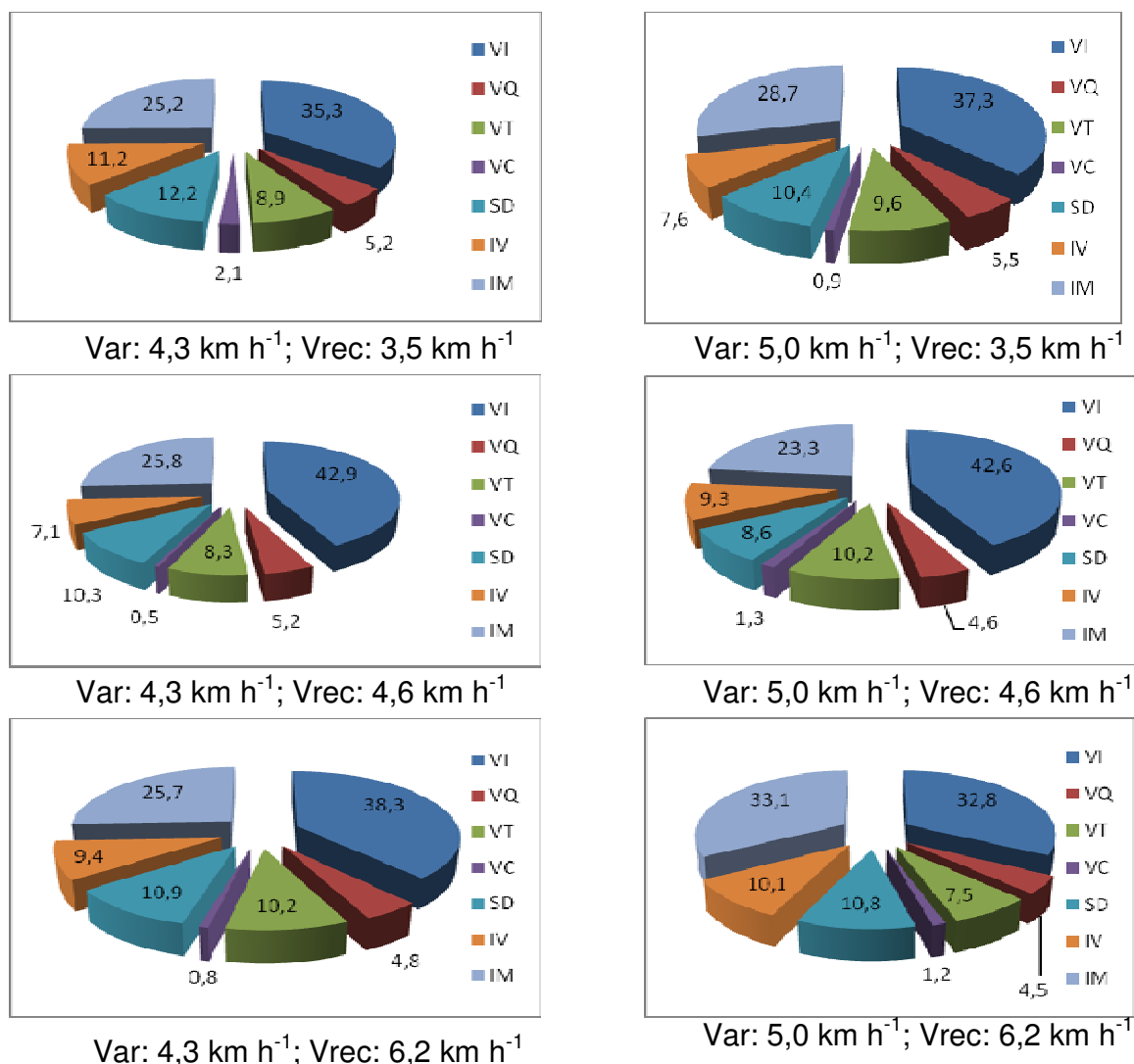
Ao se observar as perdas totais na colheita (Tabela 5), constatou-se não haver diferença estatística para as velocidades de arranquio e de recolhimento, bem como para a

interação entre as mesmas. Esses resultados concordam com os obtidos por WESSLER (2007) observou que em média não houve efeito significativo da recolhadora utilizada sobre as perdas totais da colheita do amendoim. Entretanto a autora observou na interação entre a velocidade e o modelo de recolhadora, a utilização da recolhadora nacional em velocidade superior ( $4,1 \text{ km h}^{-1}$ ), proporcionou redução de perdas em aproximadamente  $184,0 \text{ kg ha}^{-1}$ , com relação à recolhadora importada.

De acordo com os resultados apresentados observou-se a importância de se atentar a colheita da cultura do amendoim, uma vez que as perdas são elevadas e isso, conseqüentemente irá refletir nos lucros do produtor. Desta forma deve-se melhorar o estado da lavoura, bem como deve-se ficar atento às regulagens das máquinas e à utilização das mesmas pelos operadores, que muitas vezes podem atuar de forma equivocada, causando perdas elevadas na colheita.

#### 4.5 Caracterização do material coletado no tanque graneleiro.

Na Figura 5 estão apresentados os dados referentes a impurezas no tanque graneleiro.



VI: vagens inteiras; VQ: vagens quebradas; VT: vagens trincadas; VC: vagens chochas; SD: sementes debulhadas; IV: impurezas vegetais; IM: impurezas minerais; Var: velocidade de arranquio; Vrec: velocidade de recolhimento

Figura 5. Caracterização do material coletado no tanque graneleiro em função das velocidades de arranquio e recolhimento.

Pode-se observar que as vagens inteiras apresentaram percentual semelhante para todas as velocidades utilizadas, porém este percentual foi maior quando se utilizou a menor velocidade de arranquio ( $4,3 \text{ km h}^{-1}$ ) e a velocidade intermediária de recolhimento ( $4,6 \text{ km h}^{-1}$ ), os valores foram bem menores quando comparados com os de ALMEIDA (2008), que também não encontrou para as velocidades de  $3,3$  e  $4,4 \text{ km h}^{-1}$  diferença estatística entre as médias de vagens sadias, porém, para a velocidade  $3,3 \text{ km h}^{-1}$  encontrou maior quantidade de vagens sadias. WESSLER (2007) obteve resultados semelhantes para a variedade Runner, que na velocidade de  $4,6 \text{ km h}^{-1}$  encontrou o menor percentagem de vagens sadias (85,4%).

O percentual de vagens quebradas foi semelhante para todas as velocidades trabalhadas, com a diferença apenas de 1 ponto percentual entre a maior [A2R1 (5,5%)] e a menor percentagem [A2R3 (4,5%)]. Verificou-se que a menor velocidade de recolhimento ocasionou o maior percentual de vagens quebradas, ao contrário da maior velocidade que resultou em menores valores.

Resultados diferentes foram encontrados por WESSLER (2007), que encontrou 3,85% - velocidade inferior; 5,2% - velocidade intermediária e 5,6% - velocidade superior em que também a menor velocidade proporcionou menor percentual de vagens quebradas. Estes resultados concordam com ALMEIDA (2008), que trabalhando com faixas diferentes de velocidade obteve 9,9% de vagens quebradas para a maior velocidade utilizada neste experimento que foi de  $5,0 \text{ km h}^{-1}$  e para a menor velocidade  $3,3 \text{ km h}^{-1}$  encontrou 4,3%.

CAMÂRA et al. (2006), que verificaram que as vagens danificadas que ficaram sobre o solo é resultante do sistema de recolhimento.

Assim como as vagens quebradas, as vagens trincadas também são porta de entrada para microrganismos que irão afetar diretamente a qualidade fitossanitária das sementes prejudicando a germinação ou causando tombamento das plântulas após a germinação. Pode-se verificar que a maior velocidade de recolhimento resultou em maior percentual de sementes trincadas (10,2%). ALMEIDA (2008) não encontrou diferença significativa para as velocidades testadas, esses valores foram de  $3,3$  (5,8%);  $4,4$  (4,9%) e  $5,0 \text{ km h}^{-1}$  (6,8%).

Os percentuais de vagens chochas também foram baixos, sendo o percentual mais elevado obtido quando se trabalhou com as velocidades mais inferiores. ALMEIDA (2008)

encontrou percentual maior de vagens chochas (4,8%) quando se trabalhou com a velocidade de recolhimento de 5,0 km h<sup>-1</sup>.

Observou-se que, de um modo geral, a velocidade intermediária de recolhimento (4,6 km h<sup>-1</sup>) proporcionou menor incidência de sementes debulhadas e impurezas vegetais e minerais. Conseqüentemente essa velocidade foi a que proporcionou o maior percentual de sementes inteiras.

ALMEIDA (2008) encontrou que a velocidade de 4,4 km h<sup>-1</sup> obteve maior percentagem de impureza mineral (0,17%) em relação as demais velocidades trabalhadas, apesar de não ter havido diferença estatística. Resultados superiores foram obtidas por WESSLER (2007) para a variedade Runner, que apresentaram valores de 1,3; 1,8 e 6,6% respectivamente para as velocidade de 2,6; 3,7 e 4,6 km h<sup>-1</sup>, observando que o valor do coeficiente de variação apresentou-se elevado devido a grande variação dos valores. A autora, ao quantificar percentuais de impurezas (galhos, torrões) e danos visíveis (vagens quebradas, amassadas e sementes soltas) em amostras coletadas no tanque graneleiro após o recolhimento do amendoim, observou que o aumento da velocidade de recolhimento não interferiu na ocorrência de danos e impurezas. Em média os índices de impureza ficaram próximos a 3%.

Devido a ocorrência de chuvas durante a colheita deste experimento, as leiras de amendoim sofreram processo de assentamento junto ao solo e, desta forma a plataforma recolhadora foi regulada para trabalhar com uma altura mais baixa, desta forma os dedos recolhedores muitas vezes tocavam a superfície do solo, favorecendo o aumento de impurezas no tanque graneleiro o que pode ter dificultado da separação do amendoim da rama.

#### **4.6 QUALIDADE FISIOLÓGICA**

Na Tabela 6 estão relatados os valores médios e a análise de variância para o percentual de teor de água (TA), teste de germinação em papel (TG papel), teste de germinação em areia (TG areia), primeira contagem em papel (PC papel), envelhecimento acelerado (EA), índice de velocidade de emergência (IVE), emergência em campo (EC), tetrazólio (TZ), massa seca de plântulas (MS) e condutividade elétrica (CE).

Tabela 6. Valores médios e resultados obtidos na análise de variância para o percentual de Teor de água (TA), teste de germinação em papel (TG papel), teste de germinação em areia (TG areia), primeira contagem em papel (PC papel), envelhecimento acelerado (EA), índice de velocidade de emergência (IVE), emergência em campo (EC), tetrazólio (TZ), massa seca de plântulas (MS), condutividade elétrica (CE).

TRAT	TG		TG		PC		IVE		TZ	MS	CE
	TA	PAPEL	AREIA	AREIA	PAPEL	EA	AREIA	EC			
A1R1	6,42	90,2	86,2	82,7	87,0	82,7	11,0	82,2	90,5	4,8	7,5
A1R2	6,27	91,7	83,5	88,5	89,2	88,5	11,7	76,7	88,7	5,4	7,2
A1R3	6,48	90,2	90,0	91,7	88,2	91,7	12,0	74,7	91,5a	5,5	6,1
A2R1	6,75	84,7	83,2	75,0	82,2	75,0	11,2	68,0	82,2	4,5	11,4
A2R2	6,73	79,2	79,5	68,7	76,0	68,7	10,5	69,0	82,5	4,6	14,8
A2R3	6,6	88,0	79,5	71,5	85,2	71,5	10,0	74,2	84,5	4,5	9,8
TEST	6,05	96,0	80,6	80,5	96,0	80,5	11,2	75,7	94,0	7,6	6,64
F	2,06 <sup>NS</sup>	2,80 <sup>NS</sup>	2,22	1,42 <sup>NS</sup>	2,22	1,42 <sup>NS</sup>	3,22 <sup>NS</sup>	4,92	3,13	5,85 <sup>NS</sup>	2,52 <sup>NS</sup>
C.V.(%)	4,15	7,86	4,7	10,89	4,7	10,89	7,3	3,41 <sup>NS</sup>	2,35 <sup>NS</sup>	7,14	18,04

A (velocidade de arranquio) / A1 = 4,3 km h<sup>-1</sup>, A2 = 5,0 km h<sup>-1</sup>, R (velocidade de recolhimento) R1 = 3,5 km h<sup>-1</sup>, R2 = 4,6 km h<sup>-1</sup>, R3 = 6,2 km h<sup>-1</sup>.  
 Dados originais, porém para efeito da análise estatística, aqueles expressos em porcentagem foram transformados em arc sen (x/100)<sup>0.5</sup>.  
<sup>NS</sup> não significativo.

#### 4.6.1 Teor de água

Na Tabela 6 estão apresentados os percentuais médios do teor de água (TA), estes resultados foram semelhantes apresentando variação de 0,7% pontos percentuais entre o maior teor (6,75%) e o menor (6,05%) esta homogeneidade para as sementes é importante, pois para determinados testes de vigor, estes valores podem interferir diretamente nos mesmos, como é o caso do teste de condutividade elétrica, que segundo VANZOLINI & NAKAGAWA (1999), para sementes de amendoim, à medida que os teores de água aumentaram de 5 para 9%, os valores de condutividade elétrica diminuíram, ressaltando também que a diferença na CE acentua-se em sementes mais secas (5%). Os autores sugeriram que o ideal seria comparar lotes com teor de água semelhante ( $\leq 1$  ponto porcentual).

#### 4.6.2 Teste padrão de germinação em papel e areia

Para o teste padrão de germinação em papel (Tabela 6), pode-se verificar não haver diferença estatística entre a testemunha e A2R2. Assim como para o teste em areia não houve diferença estatística significativa entre as velocidades de recolhimento. Estes resultados concordam com os obtidos por ALMEIDA (2008) que trabalhando com velocidades de recolhimento de 3,3; 4,4 e 5,0 km h<sup>-1</sup> e as cultivares Runner e Tatu também não encontrou efeito significativo entre os tratamentos. Vale ressaltar que os valores encontrados pela autora foram bem inferiores aos encontrados neste trabalho onde para 3,3; 4,4 e 5,0 km h<sup>-1</sup> o percentual de germinação foi respectivamente de 58,95; 41,70 e 26,02 %. Resultados semelhantes a este trabalho foram encontrados por MARCONDES et al. (2005) onde ao avaliarem danos mecânicos e qualidade fisiológica de sementes de soja colhida pelo sistema axial e radial o percentual de germinação



também não foi influenciado pela velocidade de colheita que foram de 5,0 e 8,0 km h<sup>-1</sup>.

#### **4.6.3 Teste de primeira contagem**

Para o teste de primeira contagem em papel observou-se na Tabela 6, que as sementes de amendoim apresentaram comportamento similar diferindo estatisticamente a testemunha de A2R2 que apresentou o menor percentual de germinação. Estes percentuais foram semelhantes aos encontrados por TICELLI (2001), que trabalhando com métodos de descascamento (manual e mecânico) e safras (das águas e seca) encontrou valores médios de 82,6% e 72,2% para safra das águas para método manual e mecânico de descascamento respectivamente; e para a safra da seca 92,7% e 84,7% para o método manual e mecânico consecutivamente.

#### **4.6.4 Massa seca das plântulas**

Pode-se verificar não haver diferença estatística entre os tratamentos (Tabela 6).

De modo geral verificou-se que o grupo formado pelas velocidades de arranquio 1 (A1) obtiveram maior percentual de massa seca, nesse sentido VIEIRA & CARVALHO (1994), relataram que sementes vigorosas proporcionaram maior transferência de massa seca de seus tecidos de reserva para o eixo embrionário na fase de germinação, originando plântulas de maior peso. Tais resultados estão de acordo com vários autores (CAZETTA et al., 1995; CARVALHO & NAKAGAWA, 2000; MENEZES et al., 2002), que constataram que sementes de maior tamanho ou maior densidade, apresentaram embriões bem formados, e com maior quantidade de reservas, sendo potencialmente mais vigorosos.

#### **4.6.5 Envelhecimento acelerado**

Na Tabela 6 verifica-se que não houve diferença estatística entre as velocidades trabalhadas; estes resultados tendem a ser semelhantes aos de germinação em areia.

A combinação com a velocidade de arranquio inferior (A1) obteve maior percentual de germinação após o envelhecimento acelerado.

Estes dados discordam de SADER et al. (1991) que estudou a influência do tamanho e do beneficiamento na injúria mecânica nas sementes de amendoim, e relatou que ao passarem pelo descascador, as vagens de amendoim são comprimidas contra os alvéolos perfurados, que as esmagam, forçando a saída das sementes através dos furos, o que danifica consideravelmente as sementes puras, afetando sua germinação, vigor e viabilidade. Resultados semelhantes foram obtidos por BAUDET et al. (1978), ao estudar através do teste de envelhecimento acelerado, entre outros, os efeitos das injúrias mecânicas causadas pelo processamento sobre o vigor de sementes de soja, constatando que este foi sensivelmente reduzido quanto maior o número de danificações sofridas pelas sementes.

#### **4.6.6 Condutividade elétrica**

De acordo com teste da condutividade elétrica (Tabela 6) verificou-se não ocorrer diferença significativa para os tratamentos utilizados.

A homogeneidade dos teores de água das sementes é importante, pois para determinados testes de vigor, estes podem interferir diretamente nos mesmos, como é o caso do teste de condutividade elétrica, que segundo VANZOLINI & NAKAGAWA (1999).

Observou-se, de forma geral, que qualquer que tenha sido a combinação das velocidades, aquelas com velocidade de arranquio e recolhimento superior

apresentaram lotes de qualidade mais inferior, indicando o tratamento A2R2 como aquele com maior liberação de solutos. Desta forma foi também observado por FERREIRA (1995), VANZOLINI & NAKAGAWA (1999 a, b) que trabalhando com sementes de amendoim e DIAS & MARCOS FILHO (1995) com soja, revelaram que o teste de condutividade elétrica é interessante para um programa de controle de qualidade mais dinâmico e efetivo.

FESSEL & BARRETO (2000), avaliando a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de amendoim durante o beneficiamento, verificaram que pelo teste da condutividade elétrica que a ocorrência de danos mecânicos propiciaram aumento de lixiviação de metabólitos e, conseqüentemente, a redução do vigor. Neste trabalho os impactos causados as vagens não foram suficientes para que houvesse liberação de solutos e até mesmo a perda de vigor.

#### **4.6.7 Índice de velocidade de emergência**

Ao se analisar os resultados obtidos (Tabela 6) nas diferentes velocidades de trabalho, notou-se que o índice de velocidade de emergência não apresentou qualquer diferença entre elas. Trabalhando com conservação de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) em função do beneficiamento, embalagem e ambiente de armazenamento AZEREDO et al, (2005) encontraram valor de 9% para o índice de velocidade de emergência, isso antes do armazenamento neste trabalho obteve-se média de 11,09%.

#### **4.6.8 Emergência em campo**

Em relação ao teste de emergência em campo (Tabela 6), a velocidade A1R1 apresentou maior percentual de vigor em relação aos demais, se diferenciando das velocidades A2R1 e A2R2 e, apresentou tendência de resultados semelhantes com os de germinação em areia (Tabela 6). Para as velocidades com menor vigor (A2R1 e A2R2), nas condições em que o teste foi instalado, estes apresentaram uma pequena recuperação do vigor, fato este

observado também para as velocidades com maior vigor. Possivelmente o que contribuiu para este fato segundo SILVA (2003), foram fatores inerentes às condições edafoclimáticas que ocorreram no local de semeadura. Todavia, estes fatores não deveriam favorecer os tratamentos com baixo potencial.

Segundo SILVA (2003), os resultados de emergência em campo comprovam o fato de que os testes de vigor identificam os lotes com maior probabilidade de desempenho superior em campo, porém não dizem que aqueles que apresentaram baixo potencial de desempenho não poderão apresentar alto em campo, nas condições ideais.

De acordo com VIEIRA et al. (1999), MATTHEWS (1980), PIANA et al. (1995), uma boa correlação entre os testes de laboratório e de emergência em campo tem sido encontrada. No entanto, EGLI & TEKRONY (1995) consideraram que resultados de testes de laboratório e de campo podem não apresentar boas correlações, já que as condições ambientais são variáveis e imprevisíveis.

#### **4.6.9 Tetrazólio**

Considerando o teste de tetrazólio (Tabela 6) pode-se verificar que houve diferença significativa entre os tratamentos. Pode-se observar, que a combinação com a velocidade de recolhimento mais elevada resultou em percentuais menores de sementes danificadas.

Estudando épocas de recolhimento antes da maturação TICELLI (2001), observou que as sementes apresentaram vários tipos de danos visíveis (arranhão, perda parcial do tegumento ou quebraçura com perda parcial do cotiledão ou eixo embrionário), e que para minimizar os danos visíveis, o teor de água ideal deve estar entre 8 e 10%.

Segundo DEULOUCHE (1967) citado por TICELLI (2001), o amendoim por apresentar o eixo embrionário protegido por um tegumento fino, a semente torna-se frágil a danificações mecânicas. BRENCH (1960) citado por TICELLI (2001), afirmou que há vários tipos de danos que as vagens de amendoim podem sofrer, e que conforme o tipo, pode ser classificado como danos mecânicos (trincas e rachaduras) e danos invisíveis (queda do vigor e germinação).

De acordo com PINHEIRO NETO & GAMERO (2000), os danos mecânicos compreendem as sementes quebradas, trincadas e os que apresentam redução na sua germinação e vigor, são os danos invisíveis, que não são só aqueles que se manifestam pela aparência física das sementes, mas também pelos danos provocados no interior das sementes, afetando a qualidade fisiológica das mesmas.

#### **4.7 SANIDADE**

Na Tabela 7 são apresentados os dados referentes à contaminação das sementes de amendoim por microrganismos.

Tabela 7. Percentagem de sementes contaminadas provenientes da colheita de amendoim.

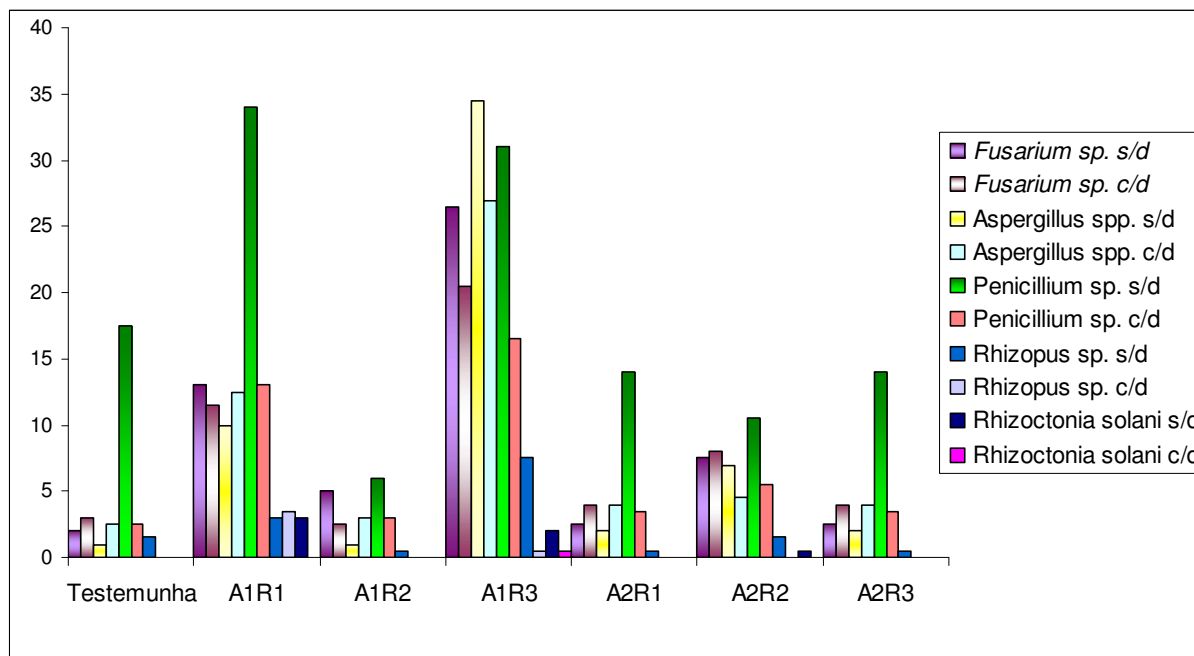
TRATAMENTOS	SEMENTES CONTAMINADAS (%)
Testemunha	27,85 c
A1R1	50,54 b
A1R2	20,13 c
A1R3	68,25 a
A2R1	25,36 c
A2R2	30,96 c
A2R3	47,89 b
dms	11,96
CV (%)	13,44

A (velocidade de arranquio) / A1 = 4,3 km h<sup>-1</sup>, A2 = 5,0 km h<sup>-1</sup>, R (velocidade de recolhimento)/ R1= 3,5 km h<sup>-1</sup>, R2 =4,6 km h<sup>-1</sup>,R3 = 6,2 km h<sup>-1</sup>. Dados transformados para arc sen (x/100)<sup>1/2</sup>Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey (P>0,05).

Analisando-se os resultados do teste de sanidade, para as sementes contaminadas com fungos (Tabela 7), notou-se, que houve diferença estatística entre os tratamentos. A testemunha que foi colhida manualmente obteve um dos menores percentuais de sementes contaminadas (27,85%). Pode-se verificar que as velocidades A1R1 e A1R3 diferiram entre si e da testemunha, nestes tratamentos foram encontrados os maiores percentuais de sementes contaminadas A2R3. Os demais tratamentos apresentaram percentual de contaminação das sementes bem inferiores a estes.

Segundo CARVALHO & NAKAGAWA (2000), as injúrias mecânicas apresentam efeitos cumulativos, ou seja, os danos causados pelo impacto anterior somam-se aos de um novo impacto. Isto foi observado nas sementes, que ao sofrerem danos mecânicos, após o transporte da plataforma de recolhimento até a saída das mesmas pelo elevador de descarga ficando bem mais suscetíveis ao ataque de patógenos, proporcionando uma contaminação maior do que a verificada nas sementes colhidas manualmente. Um pequeno dano no pericarpo da semente no início da colheita, certamente, tornou-se mais significativo ao final do processo depois de passar por todos os mecanismos da máquina.

Na Figura 6 estão os microrganismos encontrados nas sementes de amendoim após a colheita.



s/d- sem desinfestação

c/d- com desinfestação

Figura 6. Microrganismos encontrados nas sementes amendoim na colheita de amendoim.

Independente da assepsia prévia ou não das sementes, foi detectada a presença da bactéria *Rhizoctonia solani*, e dos fungos *Rhizopus sp.*, *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.* e *Penicillium sp.* (Figura 6), alguns com grande importância para a cultura do amendoim e outras culturas, sendo que os três últimos foram bem frequentes, considerados fungos de armazenamento e produtores de micotoxinas tóxicas ao homem sendo também agentes causais de tombamento e podridões de acordo com LIMA & ARAUJO (1999).

Resultados semelhantes foram encontrados por BELLETTINI et al. (2005), onde estudando patogenicidade de fungos associados as sementes e plântulas de amendoim cv. Tatu encontraram a presença destes fungos.

BAKER (1972) observou microrganismos tais com *Fusarium* spp., *Alternaria* sp. e bactérias, que podem contaminar as sementes durante as operações de colheita e beneficiamento, causando contaminações. COSTA et al. (1996) constataram maior incidência de *Fusarium* sp., *Phomopsis* sp., *Colletotrichum truncatum* e bactérias, em sementes de soja colhidas mecanicamente, do que nas colhidas manualmente.

Na testemunha o *Penicillium* sp apresentou-se em quantidades acentuadas quando as sementes não foram desinfestação. Para as velocidades A1R1 a presença deste último também foi superior aos demais, com valores intermediários de *Rhizopus* sp, *Aspergillus* sp ,e *Fusarium* sp. ambos com e sem desinfestação, para este último a incidência de fungos sem desinfestação foi maior. Para as velocidades A1R2 a presença de fungos foi bem pequena. Estes valores foram bem elevados para as velocidades A1R3, onde a presença de *Rhizopus* sp sem desinfestação foi a menor, seguida de *Penicillium* sp. com e sem desinfestação e novamente nas sementes sem desinfestação foram encontradas maior quantidade de fungos. As velocidades A2R1 tiveram baixa presença de microrganismos e o *Penicillium* sp. sem desinfestação foi encontrado em maior quantidade. A presença de *Penicillium* sp sem desinfestação e *Aspergillus* sp com desinfestação apresentaram-se de forma semelhante para as velocidades A2R2 e A2R3, é notada também a presença acentuada nas velocidades A2R2 de *Fusarium* sp com e sem desinfestação, *Aspergillus* spp sem desinfestação, e *Penicillium* sp sem desinfestação.

A presença de bactérias foi verificada para as velocidades A1R1 em maior quantidade seguida de A1R3 e A2R2 em menor.

Segundo FESSEL & BARRETO (2000), a incidência do fungo *Rhizopus* spp. tem sido um dos grandes problemas em trabalhos com sementes de amendoim devido ao seu crescimento rápido, toma conta das placas em dois a três dias, dificultando ou impedindo a detecção dos demais microrganismos



associados às sementes plaqueadas. Por outro lado, apesar de considerados saprófitas, os fungos deste gênero são citados como um dos responsáveis pela redução na germinação das sementes, causando danos na pré emergência (MORAES & MARIOTTO, 1985), merecendo, portanto, uma avaliação criteriosa.

O *Aspergillus flavus*, particularmente importante em sementes de amendoim, pelo fato de, nelas, se constatar a produção da aflatoxina, substância prejudicial à saúde do animais e do homem (ITO et al., 1992)

Em condições de campo, ROSSETTO et al. (2005), verificaram maior ocorrência de fungos do grupo *A. flavus* nas sementes de amendoim da cultivar Botutatu, quando colhidas em período que não houve precipitação pluvial. Além disso, para PEREZ et al. (2007), o nível de qualidade dos lotes de amendoim está estreitamente correlacionado

com a qualidade fitossanitária. A infecção das sementes de amendoim por fungos reduz a viabilidade e o vigor, devido às modificações estruturais nas membranas.

Tabela 8. Incidência de outros microrganismos associados a sementes de amendoim.

	INCIDÊNCIA (%) NAS SEMENTES			
	<i>Phoma</i> sp.	<i>Epicocum</i> sp.	<i>Cladosporium</i> sp.	Bactéria <sup>1</sup>
Testemunha	0	0	0	0
A1R1	3,5	1,5	3	0
A1R2	1,0	1,0	2,5	0
A1R3	1,5	0	0,5	0
A2R1	0,5	0	1,0	0,5
A2R2	0	1,0	1,0	0,5
A2R3	2,0	0	2,0	0,5

<sup>1</sup> Não identificada

Na Tabela 8 estão os percentuais de incidência de outros microrganismos encontrados nas sementes de amendoim. A testemunha não apresentou nenhum dos fungos e /ou bactéria encontrados (*Rhizoctonia solani*) nesta avaliação, as velocidades A1R1 foi a que obteve percentuais maiores de fungos, sendo que *Phoma* sp e *Cladosporium* sp foram encontrados em percentuais mais elevados.

NÓBREGA & SUASSUNA (2004) analisando a qualidade sanitária de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) armazenadas em algumas áreas do estado da Paraíba encontraram nas amostras de sementes de amendoim analisadas os seguintes fungos: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Fusarium* sp, *Rhizoctonia solani*, *Rhizopus stolonifer*, *Sclerotium* sp e *Phoma* sp. De acordo com estes autores a incidência de *Phoma* sp. foi bem pequena com apenas 1 semente infectada nas 6 localidades avaliadas, caso contrário aconteceu neste trabalho onde percebe-se o percentual maior deste fungo.

Segundo BARRETO & SCALOPPI (2008), o fungo *Phoma* sp. sobrevive de uma estação de cultivo para outra nos restos de cultura, em plantas voluntárias e

é disseminado pelo vento e por respingos de chuva. Além disso, desenvolve-se melhor em condições de umidade alta e temperatura de 20°C.

ROSSETO et al. (2003) ao verificarem efeito da calagem, da colheita e da secagem na qualidade sanitária de amendoim na seca, verificaram menor incidência de *Cladosporium* spp. nas colheitas realizadas aos 114 e 124 dias após semeadura

A análise de sanidade permitiu identificar e quantificar os microrganismos associados às sementes - os fungos representam o maior grupo. Esses microrganismos podem ser transportados aderidos à superfície da semente, no seu interior ou como parte do "material inerte" (em fragmentos vegetais, sementes de plantas invasoras, partículas do solo). A semente desempenha papel muito importante para a sobrevivência de patógenos. A avaliação sanitária possibilitou a identificação de problemas ocorridos durante as fases de campo e de armazenamento, estabelecer métodos de controle, fornecer subsídios para a fixação de padrões e a fiscalização do comércio.

## 5 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, concluiu-se que:

► As velocidades de arranquio e recolhimento não influenciaram nas perdas na colheita de amendoim IAC 886 cultivar Runner;

► Os maiores percentuais de vagens inteiras foram encontrados quando combinou-se as velocidades de arranquio 4,3 e 5,0 km h<sup>-1</sup> com a velocidade de recolhimento de 4,6 km h<sup>-1</sup>, para as vagens quebradas a combinação foi feita com a velocidade de recolhimento 3,5 km h<sup>-1</sup>, impurezas vegetais e minerais a combinação foi com a velocidade de 6,2 km h<sup>-1</sup>;

► A germinação e vigor das sementes não foram afetados pelas velocidades de arranquio e recolhimento;

► Foram encontrados os seguintes fungos nas sementes de amendoim: *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Aspergillus flavus*, *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus niger*, *Cladosporium* sp., *Epicocum* sp., *Phoma* sp., *Rhizopus* sp., e a bactéria *Rhizoctonia solani*.

## 6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T.F. **Efeito da velocidade na ocorrência de perdas e danos no recolhimento mecanizado de duas variedades de amendoim.** 2008. 49f. Monografia (Graduação em Engenharia Agrícola)-Universidade Estadual de Maringá, Cidade Gaúcha, PR, 2008.

ANDRADE, E.T.; CORRÊA, P.C.; ALVARENGA, E.M.; MARTINS, J.H. Efeitos de danos mecânicos controlados sobre a qualidade fisiológica de sementes de feijão durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v.23, n.2, p.41–51, 1998.

AZERÊDO, G.A.; BRUNO, R.L.A.; LOPES, K.P.; SILVA, A.; DINIZ, E.; LIMA, A. A. Conservação de sementes de amendoim (*Arachis hypogae* L.) em função do beneficiamento, embalagem e ambiente de armazenamento, Goiás. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.35, n.1, p.37-44. 2005

BAKER, K.F. Seed pathology. In: KOZLOWSKI, T.T. **Seed biology: germination control, metabolism and pathology.** New York: Academic Press, 1972. v.2, p.125-130.

BARRETO, M; SCALOPPI, E.A.G., Doenças do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) **Boletim técnico**, 1999. Disponível em <<http://www.agroalerta.com.br/AMENDOIM.htm>> Acesso em: 22 dezembro 2008.

BAUDET, L.; POPINIGIS, F.; PESKE, S.T. Danificações mecânicas em sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) transportadas por um sistema de elevador-secador. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v.4, n.3, p.29-38,1978.

BELLETTINI, N.M.T.; ENDO R.M.; MIGLIORANZA E.; SANTIAGO, D.C. Patogenicidade de fungos associados as sementes de amendoim cv. Tatu. Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina. v.26, n. 2, p. 167 – 172. Abr/Jun, 2005

BLANCA, A.L. **Maquinaria Agrícola**: constitución, funcionamiento, regulaciones y cuidados. Madrid: Ministério de Agricultura, Pesca y Alimentacion, 1999. 361p. p.327-330, cap. 31: Cosechadora de cereales. Mecanismo de trilla

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/CLAV, 1992. 365p.

BRIGANTE, G.P. Efeitos da época e da localização da colheita sobre a qualidade sanitária das sementes de algodoeiro. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.14, n.2, p.141-146, 1992.

CÂMARA, G.M.S.; FREITAS F.G.; MINOTTI, D.; HEIFFIG, L.S. Determinações de perdas na colheita do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). In: SIMPÓSIO DO AGRONEGÓCIO DE PLANTAS OLEAGINOSAS: Matérias primas para Biodiesel, 2, 2006, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ-USP, 2006. p. 32-34.

CÂMARA, F.T.; SILVA, R. P.; LOPES, A.; FURLANI, C.E.A.; GROTTA, D.C.C.; REIS, G.N.. Influência da área de amostragem na determinação de perdas totais na colheita de soja. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. v. 31 n.3, 2007.

CAMPOS, M.A.O.; SILVA, R.P.; MESQUITA,H.C.B.; ZABANI,S. Perdas na colheita mecanizada de soja no estado de Minas Gerais. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal. v.25, n.1, p. 207-213, 2005.

CARVALHO FILHO, A., CORTEZ, J.W.; SILVA R.P., ZAGO, M.S. Perdas na colheita mecanizada de soja no triângulo mineiro. **Revista Nucleus**, Ituverava. v. 3, p. 57 – 60, 2005.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 429p.

CAZETTA, J.O.; SADER, R.; IKEDA, M. Efeito do tamanho no desempenho germinativo de semente de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Científica Jaboticabal**, Jaboticabal. v.23, n.1, p.65-71, 1995.

CONAB — **Companhia Nacional de Abastecimento**. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/1\\_levantamento\\_out2008.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/1_levantamento_out2008.pdf). Acesso em: 15 outubro. 2008.

CORTEZ, J.W.; SILVA, R.P.; SANT'ANA, C.; FURLANI, C.E.A.; TALIBE, R.A.; TOLEDO, A. Perdas na colheita na fase de recolhimento. In: ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM, 4, 2007. **Resumos...** Jaboticabal: FUNEP, 2007. Editado em CD-ROM.

COSTA, N.P.; TAVARES, L.C.V. Fatores responsáveis pelos elevados percentuais de perdas de grãos durante a colheita mecânica em soja. **Informativo ABRATES**, Londrina v.5, p. 17-25, 1995.

COSTA, N.P.; OLIVEIRA, M.C.N.; HENNING, A.A.; KRZYZANOWSKI, F.C.; MESQUITA, C.M.; TAVARES, L.C.V. Efeito da colheita mecânica sobre a qualidade da semente de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.18, n.2, p.232-237, 1996.

COSTA, N.P.; FRANÇA-NETO, J.B.; PEREIRA, J.E.; MESQUITA, C.M.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A. A. Efeito de sementes verdes na qualidade fisiológica de semente de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.23, n.2, p.102-107, 2001.

COUTO, S. M.; ALVARENGA, L. C. Resistência de grãos de soja a impactos mecânicos. **Revista Brasileira de Armazenagem**. Viçosa, v. 23, n. 2, p. 3-9, 1998.

**Criar e Plantar** – Disponível em:  
<http://www.criareplantar.com.br/agricultura/amendoim/amendoim.php?tipoConteudo=texto&idConteudo=1317>. Acesso em: 30 janeiro. 2008.

DIAS, D.C.F.S.;MARCOS FILHO, J. Testes de vigor baseados na permeabilidade das membranas celulares: I - Condutividade elétrica. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.5, n.1, p.26-36, 1995.

EGLI, D.B; TEKRONY, D.M. Soybean seed germination, vigor and field emergence. **Seed Science and Technology**, Zurich, v.23, n.3, p.595-607, 1995.

EMBRAPA. **Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos**. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro, 1979.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informações, 1999. 412p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de produção de soja**. Londrina, 2002. 195p.

FERREIRA, M.R. **Estudos de períodos de embebição no teste de condutividade elétrica e de exposição no envelhecimento acelerado para sementes de amendoim**. 1995. 38 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 1995.



FESSEL, S.A.; BARRETO, M. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes de amendoim durante o beneficiamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília. v.22, n.2, p.126-130, 2000

FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; COSTA, N.P. Metodologia do teste de tetrazólio em sementes de soja. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. Cap. 8, p. 8.5-1 - 8.5.26.

HEIFFIG L.S. **Plasticidade da cultura de soja (*Glycine max* (L) Merrill) em diferentes arranjos espaciais**, 2002. 81f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

ITO, M.F.; TANAKA, M.A.S. **Soja** - principais doenças causadas por fungos, bactérias e nematóides, Campinas: Cargill, 1993. p.1-2.

ITO, M.F.; BACCHI, L. M.A.; MARINGONI, A.C.; MENTEN, J.O.M. Comparação de métodos para detecção de *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. em sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) **Summa Phytopathologica**, São Paulo. v.18, n.3, p.262-268, 1992.

JORGE, A.C. **Perdas no arranquio mecanizado do amendoim em função da velocidade, espaçamento entre hastes e profundidade de arranquio**, 2008.35f. Monografia (Graduação em Engenharia Agrícola) - Universidade Estadual Maringá, Cidade Gaúcha, 2008.

LAFLEN, J.M.; AMEMIYA, A.; HINTZ, E.A. Measuring crop residue cover. **Soil and Water Conservation**, v.36, n. 6, p. 341-3, 1981.

LIMA, E.F.; ARAÚJO, A.E. Fungos causadores de tombamento, transportados e transmitidos através da semente de amendoim. **Revista Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.3, n.2, p. 71-76. 1999.

LOURENZANI, W.L.; LOURENZANI, A.E.B.S. Potencialidades do agronegócio brasileiro de amendoim. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44, 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sober, 2006. CD-ROM.

MACÊDO, M.H.G. **Amendoim: proposta de preço mínimo**. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/conabweb/download/precos\\_minimos/proposta\\_de\\_precos\\_minimos\\_safra\\_2006\\_07\\_amendoim.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/precos_minimos/proposta_de_precos_minimos_safra_2006_07_amendoim.pdf) . p. 63-73. Acesso em 4 de Junho de 2008.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

MARCONDES, M.C.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, I.C. Danos mecânicos e qualidade fisiológica de semente de soja colhida pelo sistema convencional e axial. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.27, n.2, p.125-129, 2005.

MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D., FRANÇA NETO, J.B. (eds.). **Vigor de sementes**: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. p.1-21.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.

MATTHEWS, S. Controlled deterioration: a new vigour test for crop seeds. In: HEBBLETHWAITE, P. D. **Seed production**. London: Butterworths, 1980. p.647-660.

MENON, J.C.; BARROS, A.C.S.A.; MELLO, V.D.C.; ZONTA, E.P. Avaliação da qualidade física e fisiológica da semente de soja produzida no Estado do Paraná, na safra 1989/90. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 15, n. 2, p. 203-208, 1993.

MENTEN, J.O.M. Importância do tratamento de sementes. In: MENTEN, J.O.M. **Patógenos de sementes: detecção, danos e controle químico**. São Paulo: Ciba. Agro, 1995, 320p. cap. 4: 203- 224.

MESQUITA, C.M.; COSTA, N.P.; PEREIRA, J.E. ; MAURINA, A.C.; ANDRADE, J.G. Perfil da colheita mecânica da soja no Brasil: Perdas e qualidades físicas do grão relacionadas à características operacionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 30. **Anais...**, Foz do Iguaçu, 2001.

MESQUITA, C. M. Caracterização da colheita mecanizada da soja no Paraná. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.21, n.2 p.197-205, 2001.

MIGUEL, M.H.; CARVALHO, M.V.; BECKERT, O.P.; MARCOS FILHO, J. Teste de frio para avaliação do potencial fisiológico de sementes de algodão. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.58, n.4, p.741-746, 2001.

MORAES, S.A.; MARIOTTO, P.R. Diagnóstico da patologia de sementes de amendoim no Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.7, n.1, p.41-43,1985.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. (Ed.). **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.48-85.

NAKAGAWA, J.; NOJIMOTO, T.; ROSOLEM, C. A.; ALMEIDA A. M.; LASCA, D. H.C. Efeitos da densidade de semeadura na produção de vagens de amendoim. **Científica**, São Paulo, v.11, n.1, p.79-86, 1983.

NÓBREGA, F.V.A; SUASSUNA,N.D. Análise sanitária de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) armazenadas em algumas áreas do estado da Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Paraíba, v.4, n.2, 2004.

NEEGAARD, P. **Seed pathology**. Lodon: The Mac Millian, 1977, v.1, 839p.

OLIVATTI, B.M. **Perdas no arranquio mecanizado do amendoim em função da configuração do arrancador/invertedor e velocidade de deslocamento**. 2007. Monografia (Graduação em Engenharia Agrícola). Universidade Estadual de Maringá, Cidade Gaúcha, 2007.

ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO ESTADO DO PARANÁ. Programa de Pesquisa. **Recomendações técnicas para a cultura da soja no Paraná 1985/86**. Cascavel, 1985. 85p. (Boletim Técnico OCEPAR, 17). (Documentos; 20 CNPSo / EMBRAPA).

ORLANDO, A.F.; FEY, E.; PRIMO, L.I.; FURLAN, F.; DALLABRIDA, W.R. Uniformidade da distribuição dos restos culturais da soja em colhedoras autopropelidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 34. **Anais...**, Canoas,2005.

PAIVA, L.E.; MEDEIROS, S.F.; FRAGA, A.C. Beneficiamento de sementes de milho colhidas mecanicamente em espigas: efeitos sobre danos mecânicos e qualidade fisiológica. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.24, p.846-856, 2000.

PECHE FILHO, A.; SUGUISAWA, J.M.; MILAN, M.; FRANCO, F.N.; SOUZA, A.B.M. Análise da cobertura de solo produzida por colheita mecanizada de milho (*Zea mays* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 34, 2005, Canoas. **Anais...** Jaboticabal: SBEA, 2005. 1CD.

PERES, J.R.R.; FREITAS JR., E.; GAZZONI, D.L. Biocombustíveis: uma oportunidade para o agronegócio brasileiro. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SPA/MAPA), ano 14, n.1, p. 31-41, jan./fev./mar. 2005.

PEREZ, M.A.; CARVALHO, A.; MAIA, M.S. Nível de infección fúngica natural em relación a la calidad de semillas de mani. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 29, n.2, p.53-59, 2007.

PIANA, Z.; TILLMANN, M.A.A.; MINAMI, K. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de cebola e sua relação com a produção de mudas vigorosas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.17, n.2, p.149-153, 1995.

PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309 p.

PINHEIRO NETO, R.; GAMERO, C.A. Efeito da colheita mecanizada nas perdas qualitativas de sementes de soja (*Glycine Max* (L.) Merrill). **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal. v.5, n.3, 2000.

ROSSETTO, C.A.V.; LIMA, T.M.; VIEGAS, E.C.; SILVA, O.F.; BITTENCOURT, A.N. Efeito da calagem, da colheita e da secagem na qualidade sanitária de amendoim na seca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.5, p. 567-573, 2003.

ROSSETTO, C.A.V.; SILVA, O.F.; ARAÚJO, A.E.S. Influência da calagem, da época de colheita e da secagem na incidência de fungos e aflatoxinas em grãos de amendoim armazenados. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.2, p. 309-315. 2005.

SADER, R.; CHALITA, C.; TEIXEIRA, L.G. Influência do tamanho e do beneficiamento na injúria de sementes de amendoim. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.13, n.1, p.45-51, 1991.

SANT'ANA, C.; SILVA, R.P.; GARRAFONI, N.C.; CORTEZ, J. W.; FURLANI, C.E.A. Levantamento das perdas quantitativas na colheita mecanizada de amendoim na região de Guatapará. In: I XXXV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2006, João Pessoa. **Anais...** Jaboticabal, SP : SBEA, 2006. v.1. p.1-4. Editado em CD-ROM.

SANTOS, C.C.M., LOPES, M.R.V. e KOSSEKI, S.Y. Ocorrência de aflatoxinas em amendoim e produtos de amendoim comercializados na região de São José do Rio Preto / SP. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, SP 60(2):p. 153-157, 2001.

SANTOS, R. S.; FREIRE, R. M. M.; SUASSUNA, T.M.F.; REGO, G.M. *BRS Havana*: nova cultivar de amendoim de pele clara. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília. v.41, n.8. 2006.

SAGPyA – **Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos – República Argentina**. Disponível em <[http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/agricultura/otros/estimaciones/mani/cmani06\\_07.php](http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/agricultura/otros/estimaciones/mani/cmani06_07.php)>. Acesso em 18 de maio de 2008.

SAS Institute. **SAS Version 9.1.3 [Computer software]**. Cary, NC. 2004.

SILVA, R. P. Perdas na colheita mecanizada do amendoim. In: **ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM**, 4, 2007, Jaboticabal: FUNEP, 2007. Palestra apresentada em 24/08/2007. Editada em CD-ROM.

SILVA, J.B. **Avaliação do vigor de sementes de beterraba**. 2003. 42f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção e Tecnologia de Sementes) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

SILVA, R.P.; MAHL, D. **Relatório do projeto de pesquisa: Perdas na colheita mecanizada do amendoim safra 2007/2008**. Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola – LAMMA. Jaboticabal, Nov, 2008(a).

SILVA, R.P.; MAHL, D. **Determinação de perdas na colheita de amendoim**. Jaboticabal, SP, 2008(b). Folder.

SMIDERLE, O.J. **Perspectivas para a cultura do amendoim**. Disponível em <[http://www.cpafr.embrapa.br/index.php/cpafr/artigos/perspectivas\\_para\\_a\\_cultura\\_do\\_amendoim](http://www.cpafr.embrapa.br/index.php/cpafr/artigos/perspectivas_para_a_cultura_do_amendoim)>. Acesso em: 08 de outubro de 2008.

SMITH, J.A. **Extension Machinery Systems Engineer**. Distribution of Crop Residue. A Requirement for Conservation Tillage. Electronic version, September 1996. Disponível em: <http://ianrpubs.unl.edu/fieldcrops/g782.htm>. Acesso em : 12 dezembro de 2008.

SOUZA, C.M.A. **Avaliação e simulação do desempenho de uma colhedora de fluxo axial para feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)**. 2001. 113 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Viçosa, Viçosa, 2001.

SUGUISAWA, J.M. **Diagnóstico da condição tecnológica, sob a ótica da qualidade, das operações mecanizadas da cultura do trigo em sistema plantio direto**. 110p. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Máquinas Agrícolas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

TAKAHASHI, T.C.; HANG, P.K.; MATUSHIMA, K.; YU, J.; ABE, K.; BHATNAGAR, D.J.; CLEVELAND, T.E.; KOYAMA, Y. Nonfunctionality of *Aspergillus sojae* aflR in a strain of *Aspergillus parasiticus* with a Disrupted aflR gene. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v. 68, n. 8, p. 3737-3743, 2002.

TICELLI, M. **Danos mecânicos em sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) colhidas em diferentes estádios de maturação**. 2001. 59f. Dissertação em Engenharia Agrícola (Tecnologia de Pós-colheita). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

USBERTI, R. Relações entre teste de envelhecimento acelerado, potencial de armazenamento e tamanho de sementes em lotes de amendoim. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.4. n.1. p.31-44. 1982.

VANZOLINI, S. **Teste de condutividade elétrica em sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.)**. 1998. 103f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Fitotecnia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

VANZOLINI, S.; NAKAGAWA, J. Teste de condutividade elétrica em sementes de amendoim: efeitos de teor de água inicial e de períodos de embebição. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.21, n.1, p.46-52, 1999b.



VIEIRA, R.D.; AGUERO, J.A.P.; PERECIN, D.; BITTENCOURT, S.R.M. Correlation of electrical conductivity and other vigor test with field emergence of soybean seedlings. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.27, n.1, p.67-75, 1999.

VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. **Teste de vigor em sementes**. Jaboticabal. FUNEP, 1994. 164p.

WESSLER, V. **Influência da colheita mecanizada sobre impurezas e danos visíveis na cultura do amendoim**. 42f. 2007. Graduação em Engenharia Agrícola – Universidade Estadual de Maringá, Cidade Gaúcha, 2007.

ZABANI, S.; SILVA, R.P.; CAMPOS, M.A.O.; BUSO, L.G.M.; MESQUITA, H.C.B. Perdas na colheita de soja em duas propriedades na safra de 2002/2003. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 32. **Anais...** 2003. Goiânia. p. 92-94, 2003.

## ANEXO 1: Defensivos agrícolas utilizados no experimento.

O herbicida usado na área foi i.a. Imazapique 700 g/kg (70% m/m) + inertes (Plateau<sup>®</sup>) (BASF) 140g ha (p.c.);

- 15 DAE\* - i.a.: Profenofos 50% m/v (500g/l) +Lufenuron 5% mv (50g/l) + inertes (Curyon<sup>®</sup>) 300mL ha(p.c.);
  
- 30 DAE - i.a.: Tiametoxam 141 g/L (14,1% m/v) +inertes (Engeo Pleno<sup>®</sup>) 200mL ha (p.c.) + i.a. azoxistrobina 500g/kg (50% m/m)+ inertes (Amistar<sup>®</sup>) 100g ha (p.c.) + i.a. óxido de etileno nonilfenol condensado 600g (Agral<sup>®</sup>) 0,5% (v v)(p.c.) + i.a.Clorotalonil 720 g L (72% m/v)+ inertes (Bravonil<sup>®</sup>) 1,7L ha (p.c.) + i.a. triazol 250 g L + inertes (Score<sup>®</sup>) 100mL ha de calda(p.c.);
  
- 45 DAE - i.a.: Triazol 250 g L + i.a. triazol 250 g L + inertes (Score<sup>®</sup>) 200mL de calda(p.c.); + i.a.Clorotalonil 720 g L (72% m/v)+ inertes (Bravonil<sup>®</sup>) 1,7L ha (p.c.);
  
- 60 DAE - i.a.: Profenofos, cypermethrin + inertes (Polytrim<sup>®</sup>) 800mL ha (p.c.) + i.a. azoxistrobina 500g/kg (50% m/m)+ Inertes (Amistar<sup>®</sup>) 100g ha (p.c.)+ i.a.óxido de etileno nonilfenol condensado 600g + inertes (Agral<sup>®</sup>) 0,5% (vv) (p.c.) + i.a.Clorotalonil 720 g L (72% m/v)+ inertes (Bravonil<sup>®</sup>) 1,7L ha (p.c.)
  
- 75 DAE - i.a.:Profenofos 50% m/v (500g/l) +Lufenuron 5% mv (50g/l) + inertes (Curyon<sup>®</sup>) 300mL ha(p.c.) + i.a. triazol 250 g L + inertes (Score<sup>®</sup>) 200mL de calda(p.c.) + i.a.Clorotalonil 720 g L (72% m/v)+ inertes (Bravonil<sup>®</sup>) 1,7L ha (p.c.)
  
- 99 dias : i.a.Clorotalonil 720 g L (72% m/v)+ inertes (Bravonil<sup>®</sup>) 1,7L ha (p.c.) + i.a. azoxistrobina 500g/kg (50% m/m)+ Inertes (Amistar<sup>®</sup>) 100g ha (p.c.), os inseticidas i.a.Lambda-Cialotrina 250 g/L (25% m/v) + inertes (Karate Zeon<sup>®</sup>) (p.c.) e i.a.:Profenofos 50% m/v (500g/l) +Lufenuron 5% mv (50g/l) + inertes

(Curyon<sup>®</sup>) 300mL ha(p.c.) adicionado ao espalhante i.a.óxido de etileno nonilfenol condensado 600g + inertes (Agral<sup>®</sup>) 0,5% (vv) (p.c.).