

O EMPREGO DA AMOSTRAGEM ESTRATIFICADA NO  
LEVANTAMENTO DA QUALIDADE DAS SEMENTES DE  
MILHO EMPREGADAS NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA

LUIZ ALBERTO SIQUEIRA  
*Engenheiro Agrônomo*

PROF. FRANCISCO FERRAZ DE TOLEDO  
*Orientador*

Dissertação apresentada à Escola Superior  
de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Uni-  
versidade de São Paulo, para obtenção do  
título de Mestre.

PIRACICABA - SP  
1975

Aos meus pais

*Acrisio e Aliete*

A minha esposa

*Magali*

As minhas filhas

*Luciana e Vanessa*

OFEREÇO

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Francisco Ferraz de Toledo pela sugestão e orientação constante durante todas as etapas deste trabalho.

Ao Prof. Humberto de Campos pela valiosa colaboração no planejamento e nas análises estatísticas.

Aos Profs. José Dias Costa, Júlio Marcos Filho, Maria Iracema de Sã, Bibliotecária Cloris Alessi da ESALQ, Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Luiz Henrique de Oliveira Piva do Instituto de Economia Agrícola, Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Felipe Bellato da Casa de Agricultura de Piracicaba, pela cooperação nas diversas fases do trabalho.

Aos Eng<sup>os</sup> Agr<sup>os</sup> Edimilson Machado de Almeida, Archimar Bittencourt Baleeiro, Carlos Alberto Goes Mendonça, pelo empenho e colaboração prestadas em torno da minha participação no Curso de Pós-Graduação da ESALQ.

Aos Senhores José Danilo Graciano e Luiz Gonzaga pelo auxílio na coleta dos dados.

E finalmente à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e ao AGIPLAN, pelas facilidades que me proporcionaram de realizar este trabalho.

## SUMÁRIO

	página
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	4
2.1. Qualidade das sementes .....	4
2.2. Técnicas utilizadas em levantamentos .....	9
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	24
3.1. Cadastro .....	24
3.2. População e a unidade de amostragem .....	24
3.3. Estratificação .....	25
3.4. Sorteio e identificação das propriedades .....	27
3.5. Coleta das amostras de sementes .....	27
4. RESULTADOS .....	32
4.1. Umidade .....	32
4.2. Pureza .....	34
4.3. Germinação .....	35
4.4. Vigor .....	37
4.5. Infestação por insetos .....	39
4.6. Resultados complementares .....	41
5. DISCUSSÃO .....	46
6. CONCLUSÕES .....	53
7. RESUMO .....	54
8. SUMMARY .....	56
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	58
10. APÊNDICE .....	66

## 1. INTRODUÇÃO

A cultura do milho participou no período 72/73 com 7,48% do valor da produção agrícola do Estado de São Paulo, situando-se em importância econômica logo depois da cana-de-açúcar, do café beneficiado e da carne bovina.

Segundo o ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL (1974) o Estado de São Paulo é o 2º produtor brasileiro de milho, ficando o Estado do Paraná em 1º lugar. Já o PROGNÓSTICO (75/76) do Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo aponta este Estado em 3º lugar, e os Estados de Minas Gerais e Paraná em 1º e 2º lugares respectivamente.

De acordo com JIMENEZ (1965) a semente do milho híbrido começou a ser introduzida na agricultura paulista no ano agrícola 1938/39, embora naquela época não tivesse sido bem aceita devido o alto preço do insumo e tipo duro do grão. Mas, a partir de 1950 o Instituto Agronômico de Campinas obtinha híbridos duplos semi-dentados produzindo 43% a mais que a variedade mais difundida entre os agricultores, a Armour. Dessa forma, a semente do milho híbrido começou a ser melhor aceita. No entanto a sua procura intensificou-se após o lançamento do HMD 6999, em 1956, quando de acordo com ANDRADE SOBRINHO (1962) a produtividade alcançava 1.700 kg/ha.

O melhoramento genético do milho no país continuou produzindo resultados consideráveis demonstrado pelos ensaios experimentais e concursos de produtividade, refletindo a potencialidade do nosso material; apesar deste avanço a produtividade média do Brasil continua baixa comparada à dos outros países produtores.

O PROGNÓSTICO (74/75) do Instituto de Economia Agrícola de São Paulo, menciona que o uso de sementes melhoradas é um dos fatores básicos para o rápido incremento da tecnificação da agricultura, tendo efeito direto na produtividade, aumentando as respostas aos fertilizantes e outros insumos. Segundo as estatísticas em São Paulo a taxa de utilização de sementes melhoradas evoluiu de 42% em 1963 para 77% em 1973.

Os tecnologistas de sementes, todavia, não consideram estes números como suficientes para dar uma informação fidedigna da qualidade das sementes empregadas pelos agricultores. Conseqüentemente, em muitos países são feitos vários tipos de levantamentos para avaliar a qualidade das sementes que os agricultores estão utilizando em suas lavouras, e, notadamente nos Estados Unidos da América do Norte, estes estudos são realizados empregando-se a técnica "drill box survey" onde as sementes são tomadas diretamente das semeadeiras quando os agricultores estão instalando suas culturas. As amostras são coletadas por extensionistas e remetidas aos Laboratórios de Análise. Faz-se um sorteio prévio da área a ser visitada e muitas vezes este sorteio abrange os agricultores. Porém, não se determina o número de amostras considerado representativo a serem coletadas e não se leva em consideração a área cultivada na propriedade com a espécie da qual as amostras são colhidas.

Com base nos estudos realizados com sementes no Brasil pela equipe da UNIVERSIDADE DO MISSISSIPPI (1964/1965), o Ministério da

Agricultura ao elaborar o Plano Nacional de Sementes, incluiu em sua linha básica de pesquisas o levantamento da qualidade através da técnica "drill box survey". Também, DELOUCHE (1965) recomenda que se intensifique no Brasil as pesquisas com o controle e avaliação da qualidade das sementes.

Associando as recomendações anteriores ao fato de que pesquisas recentes mostraram uma ampla diferença entre as sementes postas à venda e as lançadas ao solo pelos agricultores, principalmente no que diz respeito as suas qualidades fisiológicas, é que se planejou a execução deste trabalho. Este visa aplicar a técnica do "drill box survey" para: testar o método de amostragem estratificada, segundo a área cultivada com milho na propriedade; avaliar a qualidade das sementes de milho empregadas pelos agricultores do Município de Piracicaba; conhecer as suas tendências quanto a escolha das variedades; e por último fornecer informações sobre as possíveis vantagens da utilização do método empregado.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Qualidade das Sementes

A literatura disponível sobre a qualidade das sementes é extensa e bastante diversificada, podendo-se constituir capítulos inteiros tratando-se tão somente de um de seus fatores. Aqui procurou-se correlacionar as citações com a presente pesquisa dando um enfoque geral sobre a importância de se conhecer a qualidade das sementes empregadas na agricultura.

DUNGAN & KOEHLER (1944) estudando a influência da idade da semente de milho sobre a produção de grãos, observou que sementes de alta qualidade não diferiram significativamente quando se confrontou a produção oriunda de sementes de 1 ano de idade x de 2 anos. Porém as plantas provenientes de sementes de 3 anos de idade apresentaram uma produção 3,5% inferior a das sementes de 1 ano de idade.

CALDWELL (1960), WOLFE (1960), consideram que com o aumento do custo do preparo do solo, da colheita, controle de ervas daninhas, de insetos e doenças, os agricultores de hoje não podem plantar sementes de má qualidade. É importante que usem sementes de boa qualidade para se obter o máximo de vantagem em seus investimentos. Atualmente na implantação de uma cultura o custo com a aquisição de sementes é a menor parcela da despesa total da lavoura. Os autores advertem os agricultores para os cuidados que devem ser tomados ao se adquirir sementes.



Eles devem ter certeza que estão comprando sementes de espécies e variedades desejadas e de qualidade garantida.

FUNK et alii (1962) observaram que lotes de sementes de milho do mesmo cultivar e com "stands" idênticos tem mostrado diferença significativa de comportamento no campo, incluindo produtividade. Esta diferença ele associou a uma variação na qualidade das sementes dos diversos lotes. As sementes inferiores deram plântulas menos vigorosas, a emergência foi mais vagarosa e produção menor em relação as sementes de melhor qualidade. No caso da produção de sementes de milho híbrido, advertem para a escolha dos pais, devido haver variação na qualidade das sementes de híbrido para híbrido, tendo já sido observados híbridos que dão origem a sementes de péssimas qualidades.

Mc KEE, CAMPBELL & PASTO (1963), afirmam que o conhecimento dos agricultores sobre qualidades de sementes é deficiente. E a semelhança de CALDWELL (1960), WÓLFE (1960), acham que se deve educar os lavradores e produtores de sementes quanto a qualidade das sementes. Para estes autores a medida que os agricultores forem se conscientizando da necessidade de utilizarem sementes de boa qualidade, o mercado para os produtores de sementes se ampliará.

DELOUCHE (1964) menciona que a qualidade da semente é determinada pela análise e entende por qualidade de semente o nível ou grau de sua adaptabilidade a um objetivo particular: a produção de uma cultura.

STEIMBERG & ORTOLANI (1965) referem-se à dados que tem demonstra

do que o emprego de sementes selecionadas pode aumentar uma produção rotineira de 30 até 100%.

Segundo dados contidos no relatório da UNIVERSIDADE DO MISSISSIPPI (1964/1965) o agricultor médio brasileiro está se utilizando de sementes não testadas, de qualidade e identidade duvidosas.

VENTURA (1966) cita que em regiões de recursos naturais econômicos limitados a introdução de sementes selecionadas de variedades recomendadas é sem dúvida o método mais rápido e eficiente para o incremento do nível de produção vegetal por unidade da área.

FLEMING (1966) conduziu um experimento com milho onde testou a percentagem de germinação e a produtividade de um mesmo híbrido com a mesma idade das sementes, porém de procedências diferentes. Quando êle comparou a produtividade dos dois lotes de sementes contendo a mesma percentagem de germinação, encontrou uma diferença significativa entre as produções por área.

Para EVERSON (1966) as colheitas são obtidas a partir das sementes que são plantadas, mas as melhores produções não são resultantes de qualquer semente. Altas produtividades estão relacionadas à variedades adaptadas que se apresentam livres de sementes de ervas daninhas e que são capazes de dar origem a plantas vigorosas. Para este autor o plantio de sementes de alta qualidade é um dos meios mais efetivos de se aumentar a produtividade com pequena despesa extra.

De acordo com WOODSTOCK (1969) a qualidade da semente tem sido uma preocupação constante dos norte-americanos. O Departamento de Agriu

cultura dos Estados Unidos da América do Norte mantém uma equipe de técnicos de alto nível cuidando somente deste assunto. Esta equipe pesquisa fisiologia da semente, doenças, processos de beneficiamento, secagem e armazenamento, procurando informações para os problemas que depreciam a qualidade das sementes.

Dados do MISSISSIPPI (1970) mostram que sementes de amendoim de mais alto vigor produziram 40% a mais que as sementes de baixo vigor, verificando-se que a redução na produtividade deu-se sem afetar o "stand".

SULLIVAN, Mc LAUGHLIN & MOORE (1970) consideram que a qualidade da semente é afetada pela variedade, pureza física, presença de sementes silvestres, de silvestres nocivas, percentagem de germinação, vigor, infestação por insetos e por doenças e aparência geral.

Para DELOUCHE (1971), da mesma maneira que os povos e as nações, a qualidade das sementes é um produto da sua história. Enquanto a história de uma nação é ativa, o seu povo é quem constrói o seu desenvolvimento, a da semente é passiva, pois a sua história é construída. Desde a fertilização do óvulo até o plantio, ela está sujeita a uma série de condições e operações que determinam a sua qualidade.

CAMARGO & VAUGHAN (1973) observaram que plantando sementes de sorgo de baixo vigor obtiveram o peso das plantas reduzido, a ântese foi retardada e a produtividade decresceu 14% quando comparada com as sementes de melhor qualidade.

POPINIGIS (1973) estudando o efeito da qualidade das sementes

de soja na produtividade concluiu que plantas provenientes de sementes de melhor qualidade, portanto de maior vigor, produziram 14% a mais por hectare que as provenientes de sementes de baixo vigor. O próprio POPI NIGIS (1973) relata resultados obtidos por GILL, onde houve uma redução de produtividade de 15% em milho plantado com sementes de baixa qualidade em confronto com plantio de sementes vigorosas, embora não houvesse diferença entre as populações de plantas por área.

GILL (1973) afirma que a qualidade da semente sofre a influência do meio em que está armazenada e recomenda para armazenamento de sementes de milho, em termos médios e por prazo não superior a 18 meses, somente a utilização de desumificação do ambiente de armazenamento. Porém, para períodos acima desse prazo deve-se condicionar as sementes com temperaturas abaixo de 10°C e umidade relativa abaixo de 50%; nestas condições mantém-se a qualidade das sementes de milho.

DELOUCHE & POTTS (1974) afirmam que o aumento na produção quando é resultante da qualidade da semente difere do componente genético e expressa-se através de populações melhores e mais uniformes e, também, de plantas individualmente mais produtivas. Dados experimentais têm demonstrado que sementes de alto vigor e alto poder germinativo podem produzir 10 a 20% a mais que sementes de qualidade inferior apesar da utilização da mesma variedade e mesma população por área. E advertem para o aspecto que o País se beneficiará muito mais com a utilização de 100 t de sementes de qualidade superior que com 1.000 t de sementes comuns.

TOLEDO (1974) ao se referir às características de uma boa semen-

te menciona a pureza varietal, a pureza física, a porcentagem de germinação, a presença de sementes silvestres nocivas, o vigor e a sanidade como fatores determinantes da qualidade.

POPINIGIS (1975) referindo-se a variação da qualidade da semente que pode mudar de boa para má, diz que para fins de comercialização e fiscalização deve existir como ponto de referência um padrão mínimo de qualidade para cada espécie. Estes padrões são estabelecidos por lei ou regulamentação governamental através de entidades certificadoras ou de entidades que norteiam o programa de produção de sementes de qualidade garantida.

Em São Paulo os padrões de sementes são elaborados pela Seção de Análise de Sementes da COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL (1975) e se aplicam às sementes produzidas em Campos de Cooperação e Certificação.

## 2.2. Técnicas utilizadas em levantamentos

As técnicas utilizadas em levantamentos da qualidade de sementes, variam desde a tabulação dos dados existentes nas fichas de análise de rotina do arquivo dos laboratórios, até a técnica de levantamento "drill box survey", onde as sementes são coletadas diretamente das caixas das semeadeiras e encaminhadas para que sejam submetidas à análise.

FORMOSO et alii (1970) realizaram o levantamento da qualidade da semente de trigo produzida no Rio Grande do Sul, baseando-se nas

amostras analisadas nos laboratórios de Passo Fundo, Pelotas e Porto Alegre. Reuniram-se os dados obtidos pelos três laboratórios provenientes de 14.988 amostras e após a sua tabulação, estes dados possibilitaram avaliar: a disponibilidade total de sementes existentes, a distribuição proporcional das variedades, a qualidade da semente produzida, as sementes de invasoras quanto a intensidade de ocorrência e permitiram fazer comparações com levantamentos semelhantes visando avaliar a evolução dos problemas existentes com sementes de trigo no Estado.

ZAPPIA (1971) fez o levantamento da qualidade da semente de soja semeada no Estado do Paraná no período de 1969/70 tomando como base os resultados obtidos nas análises realizadas pelo laboratório do Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas de Curitiba. A evidenciação da qualidade da semente se fez pela comparação com os padrões instituídos pela Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. Das amostras analisadas 86,7% estavam acima do padrão para o teste de germinação, 83,5% das amostras para o teste de pureza e 97,7% das amostras se mostraram superiores ao padrão para sementes silvestres.

Um outro tipo de levantamento é descrito por ALMEIDA (1969) onde é feito o cálculo da área plantada com milho e para esta região levanta-se a quantidade de sementes comercializadas. Baseando-se neste raciocínio, afirma que 79% dos agricultores de Piracicaba que plantam milho empregaram no período de 1967/68 em suas lavouras, sementes selecionadas de milho híbrido e de variedades melhoradas.

JOHNSON & ELSTON (1959) fizeram o levantamento da qualidade de

sementes melhoradas comercializadas em 12 Estados do nordeste dos Estados Unidos da América do Norte. Pesquisaram atacadistas e varejistas de sementes e puderam observar a introdução de variedades melhoradas, bem como o desaparecimento de outras.

ROCHA & LIBERAL (1964) procederam o levantamento da qualidade das sementes olerícolas comercializadas no Município de Pelotas, Rio Grande do Sul. Entre dezembro de 1963 e junho de 1964 foram adquiridas em 13 estabelecimentos comerciais de Pelotas, 164 amostras de sementes representativas de 35 espécies olerícolas. As sementes foram submetidas a testes de germinação observando-se a variação da quantidade de sementes contidas nos envelopes. A percentagem média da germinação variou de 0 a 97%. Das 164 amostras analisadas, 37 amostras apresentaram germinação abaixo de 40%, 33 amostras situaram-se entre 41-60%, 45 amostras entre 61-80% e 49 amostras germinaram acima de 81%. Observou-se enganos na identificação das sementes contidas nos envelopes e grande confusão na nomenclatura dos tipos e variedades.

SHAH & PATEL (1965) fizeram um levantamento numa área de 35.000 ha para avaliar a qualidade das sementes de amendoim multiplicadas e distribuídas em 6 diferentes distritos do Estado de Gujarat. As amostras de 4 cultivares de alta produção foram analisadas para 14 caracteres econômicos do fruto e da semente. A pureza do material apresentou resultados satisfatórios.

CLARK & LITTLE (1955), CLARK & KIRK (1958), CLARK & PAGE (1960, 1962, 1963, 1964, 1966, 1968) realizaram o levantamento da qualidade das

sementes encontradas no comércio de Nova York. O Departamento de Agricultura desse Estado, em cooperação com Estações Experimentais, coletaram amostras de sementes distribuídas pelos comerciantes do Estado e efetuaram as respectivas análises. Após a conclusão do trabalho, foi publicado um resumo mostrando a qualidade das sementes. A coleta foi feita por inspetores e as análises englobaram testes de germinação, de pureza, percentagem de sementes duras e de sementes silvestres, a origem e procedência da semente e sua descrição. Além de fornecerem dados sobre a qualidade das sementes conferiu-se a exatidão dos dados contidos nas etiquetas.

CAMARGO et alii (1968) selecionaram 9 firmas das mais conceituadas do ramo de importação e comercialização de sementes de espécies oleícolas da Guanabara e procederam os estudos da qualidade dessas sementes. Neste trabalho constatou-se que a percentagem média de germinação entre sementes comercializadas a granel variou de 19% a 81%. A percentagem média de germinação entre as espécies embaladas em cartuchos variou de 31% a 73%. A análise de germinação das sementes provenientes de latas herméticas revelou que 16% das amostras coletadas situaram-se abaixo do padrão mínimo. As sementes embaladas no Brasil não apresentaram qualquer especificação na embalagem quanto os resultados das análises ou prazo de expiração destas.

CAMARGO et alii (1968) fizeram um levantamento da qualidade da semente de arroz do Estado Rio, onde as amostras foram colhidas nas fazendas; nesta ocasião verificou-se que as amostras colhidas eram de se-



mentes disponíveis para os próximos plantios. Os resultados mostraram que 93% das sementes eram novas, provenientes da última safra, 72% de procedência dos próprios agricultores, 12% adquiridas dos vizinhos e 100% das sementes não tinham sido analisadas.

BRADLEY (1969), referindo-se ao programa de sementes de La Estanzuela, Uruguai, comenta a pesquisa realizada para determinar o conhecimento que tinha o agricultor sobre a semente que estava semeando. Coletou-se 124 amostras de 13 espécies e 23 variedades diferentes tanto do comércio como de chácaras. Foram submetidas as análises de pureza e germinação. Os resultados do 1º ano desta pesquisa mostraram que 35% das amostras foram consideradas de baixa qualidade. O alto conteúdo de sementes de ervas daninhas e matéria inerte indicou que grande parte da semente semeada no Uruguai não estava devidamente beneficiada. Dos agricultores visitados 89,5% não sabiam qual a germinação de suas sementes e 39,9% desconheciam a variedade que estavam semeando.

PIRZADA & RAJPUT (1970) coletaram sementes de trigo de comerciantes e agricultores de 5 vilas no distrito de Hyderabad, Paquistão. Estas sementes continham várias espécies de ervas daninhas. A porcentagem destas era maior nas sementes provenientes dos comerciantes. Foi estimado que 9 a 18 milhões de sementes de ervas daninhas seriam introduzidas por acre se as sementes impuras de trigo fossem semeadas.

Até aqui foram descritas várias técnicas empregadas para levantar a qualidade das sementes. Ultimamente a mais difundida entre os tecnólogos de sementes é a do "drill box survey", já conhecida no

Brasil, existindo alguns trabalhos publicados onde os brasileiros seguiram a metodologia utilizada nos outros países.

SEED TECHNOLOGY LABORATORY MISSISSIPPI (1960) apresenta resultados da qualidade das sementes através a utilização da técnica "drill box survey" realizada com fazendeiros de Nebraska, Iowa, Dakota do Norte, Wyoming, Montana, Missouri, Ohio, Washington, Colorado, nos Estados Unidos da América do Norte e de províncias do Canadá. Sumarizando todos os resultados notou-se que para o trigo, aveia, cevada, linho e soja, a maioria dos fazendeiros usava a sua própria semente ou a que adquiria dos seus vizinhos. Novas variedades eram facilmente aceitas mas, muitos poucos conheciam a qualidade da semente que estavam usando. Somente uma minoria analisava suas sementes e poucos utilizavam sementes certificadas. Em Washington, por exemplo, somente 1% das amostras colhidas não continha sementes silvestres. E cita que STEWART, da Associação dos Produtores de Sementes do Colorado, resumiu este problema dizendo que a maior dificuldade a vencer é conscientizar o fazendeiro sobre o significado do valor da qualidade da semente.

Mc KEE, CAMPBELL & PASTO (1963) relatam que "drill box survey" realizados em metade dos Estados Unidos da América do Norte, como em diversas províncias Canadenses, indicaram que muitas sementes que estão sendo semeadas são pobres em qualidade. Poucos têm conhecimento do equipamento para processar, tratar e analisar as suas sementes. Como consequência as sementes produzidas pelos próprios fazendeiros apresentam baixa germinação e alta percentagem de sementes silvestres e matéria inerte.

te. Tais sementes continham forte grau de mistura varietal ou variedades não identificadas. Os resultados de 268 amostras de aveia são resumidos no quadro 1.

QUADRO 1 - Qualidade comparativa de 268 amostras de aveia.

Classificação	Semente própria	Semente adquirida do vizinho	Não Certificada	Certificada
Boa	14	11	14	96
Regular	18	11	18	4
Fraca	68	78	68	-
TOTAL	100	100	100	100

Boa = germinação de 90% ou acima, livre de sementes proibidas e de sementes de plantas silvestres nocivas toleradas, não contendo, acima de 10 sementes silvestres comuns por libra.

Regular = germinação de 80% ou acima, livre de sementes nocivas proibidas, não contendo acima de 40 sementes silvestres comuns por libra.

Fraca = germinação abaixo de 80%, contendo acima de 40 sementes silvestres proibidas por libra.

CLARK e PORTER (1969) citam vários dados resultantes deste tipo de pesquisa efetuada nos Estados Unidos e Canadá com graníferas. Em

Minnesota foram tomadas 653 amostras das semeadeiras e a quantidade de material estranho incluindo sementes de outros cultivos, sementes de ervas daninhas e material inerte foi da ordem de 3,45 a 5,77%. De 263 amostras tomadas dos agricultores de Alberta, no Canadá, 40% eram de qualidade inferior em relação ao padrão requerido pela Lei de Sementes daquele país; encontrou-se com frequência nas semeadeiras sementes de ervas daninhas e de outras culturas. Em Nova York a pesquisa mostrou que 75,8% das sementes de trigo empregadas pelos agricultores eram obtidas nas próprias fazendas e 15,8% compradas aos vizinhos. Na Carolina do Sul os dados mostram que 82,5% semeavam variedades recomendadas de trigo e 66,5% usavam variedades recomendadas de cevada. Em Nebraska 44% dos agricultores não analisavam suas sementes graníferas. Enquanto este percentual subiu para 54% em Dakota do Norte e 83% para a Virgínia. Em Michigan de 372 amostras analisadas 115 continham sementes de ervas daninhas e 14% das amostras tinham menos de 80% de germinação. As pesquisas indicaram que o uso de semente certificada era limitado, mas tinha tendências a aumentar.

Outro levantamento da qualidade da semente foi efetuado com aveia em Nebraska, pela "Nebraska Crop Improvement Association" (1959), que encontrou os dados que aparecem no quadro 2.

GRABE, SMART e EVERSON (1962) realizaram levantamento da qualidade da semente de aveia plantada em Iowa e encontraram 20% dos agricultores usando sementes com menos de 70% de germinação; enquanto alguns empregando sementes com germinação tão baixa como 33, 27, 21,16 e até 1%.

QUADRO 2 - Dados publicados pela "Nebraska Crop Improvement Association"

Origem da Semente Semeada	A N O S		
	1957 %	1958 %	1959 %
Próprio agricultor	56,9	77,6	70,3
Comprada ao vizinho	25,1	20,4	19,5
Comprada em Casa Comercial	7,8	-	0,8
Desconhecida	2,6	1,0	2,6
Comprada em Caminhão	2,6	1,0	4,2
Semente armazenada	0,8	-	-
Comprada em Iowa	0,8	-	-
Comprada em Minnesota	0,8	-	-
Percentagem média de germinação	92,5	94,3	93,8

GRABE e FREY (1966) também estudando a qualidade da semente de aveia em Iowa analisaram o vigor dos "seedlings" e produção de alguns lotes de sementes. O teste de vigor foi o do comprimento da raiz aos 6 dias em teste de germinação e, encontraram uma relação direta entre o vigor dos "seedlings" e a produção em "bushel" por acre.

BRICKBAUER, WRAGE e FORSYTH (1967) conduziram um levantamento da qualidade da semente de aveia plantada em Wisconsin e encontraram sementes de ervas daninhas em 85% das amostras, e germinação média de 90%. Ve

rificaram, também das 323 amostras coletadas que 222 eram procedentes dos próprios agricultores e 101 compradas aos comerciantes ou vizinhos. 16% delas continham sementes de outras culturas como cevada e 10% não possuíam nomes da variedade.

GARRISON, SQUIRES & SHELLEY (1958) sentindo que os agricultores da Carolina do Sul não estavam seguindo as recomendações para preservar a pureza varietal das sementes, ocasionando perda de tempo e de dinheiro dos melhoristas, resolveram fazer o levantamento da qualidade das sementes de trigo, aveia, centeio e cevada. Selecionaram 21 regiões do Estado e entraram em contato no mínimo com 100 agricultores de cada região dos quais coletaram as amostras, acompanhadas por um questionário. Das amostras eram tiradas 400 sementes e semeadas em Casa de Vegetação sob a supervisão de um fitopatologista que estudava a incidência de doenças transmitidas pelas sementes. Outra parte era semeada em parcelas no campo para avaliar a produtividade do material e finalmente as sementes eram submetidas às diversas análises sob condições de laboratório. Após a colheita de todos os dados eram feitas várias correlações e, posteriormente, publicados na forma de folheto.

GARRISON, HUGGINS & BLACK (1961) repetiram o levantamento acima descrito, visando avaliar o progresso alcançado pelos agricultores no uso de sementes selecionadas, como fruto dos resultados publicados do primeiro levantamento. Os dados mostraram que não houve mudança no comportamento dos fazendeiros quanto a aquisição de sementes certificadas, porém, houve uma melhoria sensível na qualidade das sementes produzidas.

zidas nas próprias fazendas reveladas pela elevação do poder germinativo, pureza e tratamentos.

A "Illinois Crop Improvement Association" (1959) determinando a qualidade das sementes de trigo tomou 625 amostras em 29 regiões distribuídas pelo Estado de Illinois e após a obtenção dos dados referentes às variedades plantadas, origem da semente, fez uma comparação entre sementes certificadas e não certificadas, cujo resultado aparece no quadro 3.

QUADRO 3 - Dados publicados pela "Illinois Crop Improvement Association"

Sementes	Nº Amostras	% Semente pura	% Germinação
Certificada	72	99,7	93,5
Não Certificada	553	97,9	89,9

A pureza média dos lotes das sementes não certificadas foi 1,80 abaixo da pureza média das amostras certificadas; a percentagem de material inerte encontrado foi mais alta nas sementes não certificadas. Em adição, diversos lotes continham considerável quantidade de centeio. Nem nenhum lote de sementes certificada continha mais que 2% de material inerte, tolerancia limite permitida em Illinois. E, também, em nenhum lote se encontrou centeio.

HEYNE et alii (1964) referem-se aos resultados encontrados em Kansas, em sementes de trigo, onde estes levantamentos têm mostrado que

a percentagem de germinação das sementes desta espécie tem variado de 16 a 98%.

HELMER (1965) fazendo o levantamento da qualidade da semente de algodão do Estado do Mississippi, coletou 738 amostras de sementes certificadas; 93% eram deslintadas mecanicamente e 94% receberam tratamentos com fungicidas; a média de germinação foi de 85,8%.

PINCKARD (1973) relata um levantamento feito por ele e MELVILLE há algum tempo, para conhecer a qualidade das sementes de algodão utilizadas pelos agricultores da Louisiana onde os resultados foram espantosos. Em um lote de sementes destinado ao plantio de 1.500 acres, encontraram somente 15% das amostras, semeadas em casa de vegetação, livres de doenças, embora a percentagem de germinação fosse de 61%.

KNOTT (1967) trabalhando com soja, em Iowa, encontrou 5,5% dos fazendeiros usando sementes certificadas. Dos que utilizaram sementes não certificadas 77% semearam sementes próprias, 6% compraram em casas comerciais, 15% adquiriram de vizinhos e 2% dos agricultores compraram sementes em depósito de grãos.

GARRISON et alii (1969, 1971), preocupados com a expansão da cultura da soja no Estado de Carolina do Sul, onde o aumento da produção se dava de ano para ano pelo avanço de novas áreas, enquanto a produtividade mais alta encontrada permanecia na ordem de 1.446 Kg/ha, resolveram atribuir à qualidade da semente uma parcela de responsabilidade por esta baixa produtividade. Então seguindo a metodologia empregada para os cereais por GARRISON, SQUIRES & SHELLEY (1958) fizeram



o levantamento da qualidade da semente de soja durante os anos de 1966 e 1967 em 10 e 18 regiões respectivamente e obtiveram resultados surpre endentes, como por exemplo 30,3% das amostras coletadas não atendiam aos padrões mínimos para o comércio. Um segundo levantamento foi realizado objetivando cobrir mais áreas e os dados mostraram que os fazendeiros continuavam usando sementes de má qualidade, com germinação infe rior, contendo sementes silvestres e de outras espécies. Muitos não sabiam qual a variedade que estava sendo utilizada em suas lavouras e algumas amostras apresentavam percentagem de germinação de 4%.

ELLIOT & ATTWOOD (1971) mencionam resultados de "drill box survey" realizados na Inglaterra, País de Gales, Escócia e Nova Irlanda. Nestes países coletou-se 620 amostras de sementes de cereais (principalmente cevada e aveia de primavera) onde se fez uma seleção ao acaso dos agricultores onde as amostras foram coletadas. Da Inglaterra e do País de Gales, 19% das amostras, da Escócia 16%, da Nova Irlanda 3%, continham sementes de aveia selvagem. Na Inglaterra e País de Gales, 11% das sementes fornecidas aos agricultores pelos comerciantes e 41% obtidas pelos próprios agricultores ou por outros vizinhos continham também aveia selvagem.

DELOUCHE (1972) comenta que uma das mais espantosas conclusões a que se chegou dos levantamentos "drill box survey", na década de 50, foi que da semente plantada, somente a produzida na própria fazenda era mais pobre em qualidade que a obtida do vizinho. Embora poucos destes levan tamentos tenham sido efetuados nos anos recentes, há uma evidência subs-

tancial que a qualidade da semente utilizada pelos fazendeiros tenha se aperfeiçoado durante a década de 60. Campanhas educacionais conduzidas em torno desta técnica de levantamento foram responsáveis por esta melhoria. Dos dados publicados, sobre o milho híbrido, a germinação em laboratório variou de 92-98% enquanto no campo a emergência foi de 16 a 90%. Resume todos os resultados dizendo: plantando sementes sem ser beneficiada, sem testar, própria ou obtida de vizinhos o fazendeiro está se submetendo a um grande risco, que poderá acarretar o pior de sastre.

ZAPPIA e OSAKI (1973), utilizando-se deste método, realizaram o levantamento da qualidade da semente de soja plantada no Paraná e encontraram que 77,8% das sementes utilizadas nos plantios eram sementes fiscalizadas, sendo 49,6% produzidas no próprio Estado e 28,2% importadas de outros Estados. Das sementes empregadas 17% eram originadas dos próprios agricultores. E 46,8% das amostras se classificaram fora do padrão estabelecido para a espécie.

PALHARES (1968) determinando a qualidade da semente de arroz em Santa Catarina concluiu que havia diversificação regional de nomes de variedades, isto é, muitas vezes uma mesma variedade recebia denominações distintas, e que a semente plantada era de má qualidade onde o agricultor não procurava analisar sua semente.

Resultados idênticos aos observados com arroz em Santa Catarina foram encontrados por PALHARES (1970), neste Estado, estudando a qualidade da semente de trigo.

FERREIRA (1970) conduziu na Paraíba, o levantamento da qualidade das sementes de algodão (arbóreo e herbáceo), milho e arroz. Observou que as sementes dos cereais pesquisados não eram na sua maioria selecionadas, apresentando misturas de variedades. As sementes de algodão herbáceo eram de qualidade inferior às de algodão arbóreo e apresentavam poder germinativo médio abaixo do padrão estabelecido pela Lei Nacional de Sementes.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada no Município de Piracicaba, do Estado de São Paulo.

#### 3.1. Cadastro

O número de propriedades do município, bem como a quantidade de imóveis que plantou milho (Zea mays L.) foi levantado tomando-se como referência o cadastro elaborado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) relativo ao ano 1974. De posse deste cadastro obteve-se várias informações da propriedade como o nome do seu proprietário, a área do imóvel, as áreas ocupadas por diversas culturas, o rebanho bovino, etc. Com estas informações e com o auxílio da Unidade de Processamento de Dados da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", retirou-se somente a relação dos proprietários que plantaram milho, a área ocupada por este cereal e a área total do imóvel.

#### 3.2. População e a Unidade de Amostragem

A cultura do milho se acha dispersa por todo município. De acordo com o cadastro existem 2 475 propriedades rurais em Piracicaba. Destas, 747 plantaram milho no período 73/74. Assim em princípio tomou-se este número como a população a ser amostrada. A unidade de amostragem

tragem consistiu em uma propriedade agrícola. Considerou-se a área da propriedade agrícola plantada com milho como a variável utilizada no planejamento da amostragem.

### 3.3. Estratificação

Com base nos elementos disponíveis no cadastro procedeu-se a estratificação das propriedades, formando classes de acordo com as áreas ocupadas com milho, conforme o quadro 4.

QUADRO 4 - Estratos, intervalos de classes e numero de propriedades por estrato.

Estratos	Intervalos de classes segundo a área com milho na propriedade em ha	Nº de propriedades por estrato
1	< 1	73
2	[ 1 - 2)	146
3	[ 2 - 3)	173
4	[ 3 - 5)	160
5	[ 5 - 10)	103
6	[10 - 20)	58
7	≥ 20	34

Verificou-se a existência de 73 propriedades no município com área ocupada com milho, no período 73/74, inferior a 1 hectare. Devido a coleta da amostra obedecer as normas estabelecidas pelas Regras para Análises de Sementes elaboradas pelo MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (1967), considerou-se para efeito de dimensionamento as propriedades existentes do estrato 2 ao 7.

A amostragem abrangeu 10% do número de propriedades de cada estrato. Com este cálculo constituiu-se o quadro 5.

QUADRO 5 - Estratos, intervalos de classes, número de propriedades por estrato e dimensão da amostra por estrato.

Estrato	Intervalos de classes segundo a área com milho na propriedade em ha	Número de propriedades por estrato	Dimensão da amostra por estrato
1	[1 - 2)	146	15
2	[2 - 3)	173	18
3	[3 - 5)	160	16
4	[5 - 10)	103	11
5	[10 - 20)	58	6
6	≥ 20	34	4

### 3.4. Sorteio e Identificação das Propriedades

Entre o número total de proprietários de cada estrato efetuou-se o sorteio dos 10% dos agricultores a serem visitados para a coleta das amostras de sementes. O sorteio foi realizado com o auxílio de uma tabela de números casualizados contida em DIXON & MASSEL (1969). Procedeu-se, por medida de segurança, o sorteio de proprietários suplentes na proporção de 50% do número de titulares de cada estrato. Com este procedimento procurou-se evitar falhas na amostragem por motivos de ordem superior como desistência de novos plantios, plantios antecipados ao período normal, venda do imóvel ou mesmo falecimento do proprietário. Adotou-se o critério da seleção por proprietário e não propriedade por considerar que havendo mudanças na administração do imóvel acarretaria mudanças na orientação da propriedade, trazendo como consequências alterações nas informações contidas no cadastro.

A identificação das propriedades de acordo com sua localização no município foi efetuada com o auxílio da Casa da Agricultura de Piracicaba.

### 3.5. Coleta das amostras de sementes

A coleta das amostras de sementes foi efetuada diretamente no campo no período compreendido entre a segunda quinzena de outubro a segunda quinzena de novembro de 1974, quando a grande maioria dos agricul

tores iniciaram seus plantios de milho. Neste ano houve uma estiagem que atrasou o período de semeadura.

As amostras de sementes como já se frisou, foram coletadas diretamente no campo, retirando-as das semeadeiras e outros utensílios (plântio manual), mas algumas, por motivos adversos como uma forte chuva, foram colhidas no galpão da propriedade uma vez que foi constatado que estas sementes já estavam sendo ou seriam empregadas nos plantios do milho.

Ao chegar a uma propriedade escolhida, se a semeadura já havia sido realizada, ou o proprietário estava ausente ou, ainda as sementes não tinham sido adquiridas, procedia-se a substituição por um suplente ou retornava-se a mesma noutro dia.

Nem sempre o acesso às propriedades era realizado por veículos, muitas vezes chegava-se até a sede da fazenda e daí até o local do plantio do milho o percurso era feito a cavalo ou mesmo a pé.

Na oportunidade da coleta dos dados realizava-se uma entrevista com o encarregado da lavoura e se preenchia uma ficha contendo os seguintes informes: número do estrato, nome e endereço do agricultor, variedade do milho, quando e onde a semente foi adquirida, a área a ser plantada, se a semente recebeu algum tratamento fitossanitário, se foi analisada, qual a marca que aparece na embalagem e qual o tipo de embalagem da semente.

Além da amostra acondicionada em saco de papel, foi colhida uma outra destinada à determinação de umidade que foi mantida em recipiente



a prova de umidade.

As amostras depois de embaladas e identificadas foram conduzidas ao Laboratório de Análises de Sementes do Departamento de Agricultura e Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", onde foram armazenadas na câmara seca com temperatura de 23<sup>o</sup>C e umidade relativa de 35% e aí permaneceram até fevereiro de 1975 quando tiveram início as diferentes análises. A determinação do teor de umidade das sementes foi efetuada à medida que as amostras iam chegando ao Laboratório de Sementes de acordo com as Regras para Análises de Sementes (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1967). Para cada amostra acondicionada em saquinho de papel procedeu-se de acordo com as mesmas Regras o teste de pureza, de germinação e de infestação por insetos.

O teste de vigor foi realizado segundo a técnica de envelhecimento precoce descrita por GOFF (1971). Utilizou-se como câmara de envelhecimento um germinador de marca Burrows modelo 1880, adaptado por ABRAHÃO & TOLEDO (1969), com temperatura de 42-45<sup>o</sup>C e umidade relativa próxima de 100%. As sementes foram colocadas em saquinhos de filó, numa quantidade de 200 sementes para cada amostra. Quando a câmara atingia as condições desejadas de temperatura e umidade relativa era aberta, colocando-se rapidamente no seu interior as amostras de sementes que se mantinham suspensas presas em cavaletes de metal. As sementes permaneceram na câmara por 72 horas (FAGUNDES, 1974). Completado o período de envelhecimento rápido as sementes eram retiradas da câmara e imediatamente postas a germinar seguindo-se o mesmo método descrito para o teste

de germinação.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente pela Unidade de Processamento de Dados da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", onde se estudou para cada fator por estrato a estimativa da média aritmética e sua variância, o erro padrão da média e o intervalo de confiança. De posse desses resultados determinou-se a estimativa da média estratificada e de sua variância, o erro padrão da média e o intervalo de confiança da amostra estratificada, conforme COCHRAN (1965).

A estimativa da média aritmética para o estrato  $h$  foi obtida pela fórmula:

$$\bar{y}_h = \frac{\sum y_{hi}}{n_h}$$

onde:

$n_h$  = o tamanho da amostra no estrato  $h$ ;

$y_{hi}$  = o valor obtido para a unidade de ordem  $i$  no estrato  $h$ .

A estimativa da variância da média para cada estrato, foi dada por:

$$s_h^2 = \frac{\sum y_{hi}^2 - \frac{(\sum y_{hi})^2}{n_h}}{n_h - 1}$$

O erro padrão da média por estrato foi obtido por:

$$s(\bar{y}_h) = \frac{s_h}{\sqrt{n_h}}$$

A estimativa da média estratificada foi obtida pela fórmula:

$$\bar{y}_{est} = \frac{\sum N_h \bar{y}_h}{N}$$

onde:

$N_h$  é o número total de unidade da população no estrato  $h$ ;

$N = \sum N_h =$  a população total.

A estimativa da variância da estimativa da média estratificada foi dada por:

$$\hat{V}(\bar{y}_{est}) = \frac{1}{N^2} \sum \frac{N_h^2 s_h^2}{n_h}$$

O erro padrão da estimativa da média estratificada foi obtido por:

$$s(\bar{y}_{est}) = \sqrt{\hat{V}(\bar{y}_{est})}$$

O intervalo de confiança ao nível de 95% de probabilidade foi calculado pela fórmula:

$$I.C. = \bar{y}_{est} \pm 2 s(\bar{y}_{est})$$

onde conforme se observa, tomou-se  $t_{\alpha} = 2$ , ao invés do valor de tabela, Para os intervalos de confiança das médias dos estratos, foi utilizado o  $t_{\alpha}$  de tabela de conformidade com o número de graus de liberdade de cada caso.

#### 4. RESULTADOS

A apresentação dos resultados foi feita obedecendo a sequência: umidade, pureza, germinação, vigor e infestação por insetos.

##### 4.1. Umidade

A partir dos dados originais que aparecem no APÊNDICE (quadros 18 a 23) foram efetuadas as análises estatísticas que se acham resumidas nos quadros 6 e 7.

QUADRO 6 - Média, variância, erro padrão da média e intervalo de confiança por estrato para o fator umidade.

Estrato	$N_h$	$n_h$	Média $\bar{y}_h$	Variância $s_h^2$	Erro padrão da média $s(\bar{y}_h)$	Intervalo de confiança	
1	146	15	10,40	0,78	0,22	9,91	10,89
2	173	18	10,22	0,31	0,13	9,94	10,50
3	160	16	10,38	0,60	0,19	9,97	10,80
4	103	11	10,27	0,60	0,23	9,75	10,79
5	58	6	9,94	1,03	0,41	8,88	11,01
6	34	4	10,47	0,09	0,15	9,98	10,96

O estudo do quadro 6 mostrou que praticamente não houve variação da umidade entre os diferentes estratos. E dentro de cada estrato também os dados se mantiveram relativamente uniformes conforme mostram os estudos da variância e erro da média. O estrato 5 apesar de apresentar a menor estimativa da média foi o que resultou em maior variância e conseqüentemente maior amplitude do intervalo de confiança. O exame dos dados originais, desse estrato, quadro 22 do APÊNDICE, mostra maior dispersão dos resultados quando comparado com os demais estratos.

A partir do quadro 6 constituiu-se o quadro 7. Devido a regularidade dos dados originais do estrato 6 comprovados pelo estudo da estimativa da variância, eliminou-se este estrato quando dos cálculos para a formação do quadro 7.

QUADRO 7 - Média, variância, erro padrão da média e intervalo de confiança para a amostra estratificada por fator de qualidade da semente.

Fator	$\bar{y}_{est}$	$\hat{V}(\bar{y}_{est})$	$s(\bar{y}_{est})$	Intervalo de Confiança	
Umidade	10,29	0,0092	0,096	10,10	10,48

O resultado da estimativa da variância foi expresso em 4 decimais para aumentar a precisão do resultado. E o seu valor confirma a uniformidade apresentada no teor de umidade das sementes coletadas.

#### 4.2. Pureza

Os resultados das análises estatísticas se acham nos quadros 8 e 9.

QUADRO 8 - Média, variância, erro padrão da média e intervalo de confiança por estrato para o fator pureza.

Estrato	$N_h$	$n_h$	Média $\bar{y}_h$	Variância $s_h^2$	Erro padrão da média $s(\bar{y}_h)$	Intervalo de Confiança	
1	146	15	99,80	0,09	0,07	99,63	99,97
2	173	18	99,82	0,01	0,02	99,75	99,88
3	160	16	99,79	0,02	0,03	99,71	99,88
4	103	11	99,92	0,00	0,02	99,87	99,98
5	58	6	99,75	0,08	0,11	99,44	100,05
6	34	4	99,97	0,00	0,02	99,89	100,05

Os dados do quadro 8 mostraram uma grande uniformidade nos resultados obtidos para as diferentes estimativas das médias aritméticas. O estudo das variâncias revelou que os dados obtidos são uniformes e se aproximaram da percentagem máxima da pureza das sementes conforme os resultados encontrados para os intervalos de confiança.

Tomando-se os resultados do quadro 8 determinou-se os dados que aparecem no quadro 9. Para a formação deste quadro tomou-se os 5 estratos

tos, eliminando-se o estrato 6 devido a precisão dos resultados do quadro 8, onde obteve-se uma estimativa da variância igual a zero.

QUADRO 9 - Média, variância, erro padrão da média e intervalo de confiança para a amostra estratificada por fator de qualidade da semente.

Fator	$\bar{y}_{est}$	$V(\bar{y}_{est})$	$s(\bar{y}_{est})$	Intervalo de Confiança	
Pureza	99,82	0,0006	0,025	99,77	99,87

Os dados do quadro 9 mostraram uma estimativa da média estratificada de 99,82, com uma estimativa de sua variância de valor quase igual a zero, conferindo grande uniformidade aos resultados obtidos no teste de pureza das sementes.

#### 4.3. Germinação

Os resultados obtidos das análises estatísticas dos dados originais encontram-se nos quadros 10 e 11.

QUADRO 10 - Média, variância, erro padrão da média e intervalo de confiança por estrato para o fator germinação.

Estrato	$N_h$	$n_h$	Média $\bar{y}_h$	Variância $S_h^2$	Erro padrão da média $s(\bar{y}_h)$	Intervalo de Confiança	
1	146	15	92,40	46,25	1,75	88,64	96,15
2	173	18	93,33	27,17	1,22	90,74	95,92
3	160	16	92,06	26,32	1,28	89,33	94,79
4	103	11	93,63	29,85	1,64	89,96	97,31
5	58	6	91,83	16,96	1,68	87,51	96,15
6	34	4	96,25	0,91	0,47	94,72	97,77

Os dados apresentados no quadro 10 mostraram que a estimativa da média aritmética permaneceu relativamente uniforme, variando muito pouco entre os diferentes estratos. O estrato 6 apresentou a maior estimativa da média, e os seus dados originais foram bem uniformes conforme mostra a sua estimativa da variância. A maior variação entre os resultados ocorreu no estrato 1.

A partir do quadro 10 realizou-se as análises cujos resultados aparecem no quadro 11.



QUADRO 11 - Média, variância, erro padrão da média e intervalo de confiança para a amostra estratificada por fator de qualidade da semente.

Fator	$\bar{y}_{est}$	$V(\bar{y}_{est})$	$s(\bar{y}_{est})$	Intervalo de Confiança	
Germinação	92,72	0,4671	0,68	91,36	94,08

Os resultados constantes do quadro 11 mostram um erro padrão da média inferior a 1% e uma estimativa da variância de 0,4671 que conferem boa precisão aos dados analisados.

Da mesma maneira que para a umidade e pureza o quadro 11 foi constituído tomando-se os estratos 1 a 5. O estrato 6 foi eliminado devido a alta uniformidade dos seus dados, conforme se verifica no resultado da variância constante do quadro 10.

#### 4.4. Vigor

Da análise estatística dos resultados originais resultou os dados contidos nos quadros 12 e 13.

QUADRO 12 - Média, variância, erro padrão da média e intervalo de confiança por estrato para o fator vigor.

Estrato	$N_h$	$n_h$	Média $\bar{y}_h$	Variância $s_h^2$	Erro padrão da média $s(\bar{y}_h)$	Intervalo de Confiança	
1	146	15	89,73	31,92	1,45	86,61	92,85
2	173	18	87,61	32,13	1,33	84,79	90,43
3	160	16	86,75	44,20	1,66	83,20	90,29
4	103	11	87,27	17,41	1,25	84,46	90,07
5	58	6	85,50	61,10	3,19	77,29	93,70
6	34	4	90,75	8,91	1,49	86,00	95,49

No quadro 12 observa-se que a estimativa da média para o vigor variou muito pouco entre os estratos, onde a mais baixa foi encontrada no estrato 5 e a mais alta no estrato 6. O estudo da variância dessa estimativa da média mostra que a exceção do estrato 6 houve uma pequena variabilidade nos dados obtidos para o vigor das sementes. E esta dispersão dos resultados foi maior no estrato 5, que mostra uma estimativa de variância igual a 61,10, e intervalo de confiança variando de 77,29 a 93,70. A semelhança dos outros fatores anteriores foram efetuadas outras análises a partir do quadro 12 e seus resultados se acham contidos no quadro 13. Também para estas análises tomou-se os estratos 1 a 5, eliminando-se o estrato 6 devido a uniformidade dos seus

resultados.

QUADRO 13 - Média, variância, erro padrão da média e intervalo de confiança para a amostra estratificada por fator de qualidade da semente.

Fator	$\bar{y}_{est}$	$V(\bar{y}_{est})$	$s(\bar{y}_{est})$	Intervalo de Confiança	
Vigor	87,64	0,5385	0,73	86,18	89,10

Os dados do quadro 13 mostram um erro padrão da média inferior a 1% e um intervalo de confiança estreito o que conferem precisão aos resultados encontrados.

#### 4.5. Infestação por Insetos

Com as análises dos resultados obtidos dos testes de infestação por insetos das sementes foram construídos os quadros 14 e 15.

QUADRO 14 - Média, variância, erro padrão da média e intervalo de confiança por estrato para infestação por insetos.

Estrato	$N_h$	$n_h$	Média $\bar{y}_h$	Variância $s_h^2$	Erro padrão da média $s(\bar{y}_h)$	Intervalo de Confiança	
1	146	15	3,90	33,15	1,48	0,71	7,08
2	173	18	2,55	10,55	0,76	0,93	4,17
3	160	16	2,78	17,53	1,04	0,55	5,01
4	103	11	2,90	9,99	0,95	0,78	5,03
5	58	6	3,33	9,26	1,24	0,13	6,52
6	34	4	0,87	0,56	0,37	-0,31	2,06

Os dados do quadro 14 mostram que as sementes constantes do estrato 6 foram as menos atacadas por insetos apresentando portanto a menor média. A maior média ficou com o estrato 1 que também apresentou uma variância mais elevada que os outros estratos demonstrando que os resultados originais não foram bem uniformes. E analisando estes dados no quadro 18 do APÊNDICE verifica-se realmente uma maior dispersão entre as diversas análises, indo da infestação zero até 20%. Com base nestes resultados determinou-se os dados encontrados no quadro 15. Da mesma maneira que aconteceu para os outros fatores da qualidade da semente,, o estrato 6 apresentou uma pequena variância conferindo boa pre

cisão aos seus resultados daí nas análises estatísticas dos resultados do quadro 15 eliminou-se este estrato trabalhando-se com os outros cinco.

QUADRO 15 - Média, variância, erro padrão da média e intervalo de confiança para a amostra estratificada por fator de qualidade da semente.

Fator	$\bar{y}_{est}$	$V(\bar{y}_{est})$	$s(\bar{y}_{est})$	Intervalo de Confiança	
Infestação					
por insetos	3,05	0,2626	0,51	2,03	4,07

Os resultados do quadro 15 mostram que os dados encontrados para a infestação das sementes por insetos não foram tão uniformes como os dos outros fatores. Aqui obteve-se um erro padrão da média de cerca de 17% do valor da média. Os resultados originais apresentaram uma infestação variando de 0 a 20%.

#### 4.6. Resultados complementares

Por ocasião da coleta das amostras de sementes foi preenchido um questionário conforme o modelo que aparece no APÊNDICE o qual forneceu as informações contidas nos quadros 16 e 17.

QUADRO 16 - Sementes utilizadas no plantio do milho: variedade, número de amostras e respectiva percentagem da variedade no estrato e percentagem de sementes compradas e de paiol nos estratos 1 a 6.

E S T R A T O S												
Variedades	I		II		III		IV		V		VI	
	Nº amos tras	%	Nº amos tras	%	Nº amos tras	%	Nº amos tras	%	Nº amos tras	%	Nº amos tras	%
Comprada												
HMD 7974	7	46,66	11	61,11	8	50,00	8	72,73	5	83,33	3	75
Centralmex	-	-	-	-	1	6,25	1	9,09	-	-	1	25
AG 152 R	1	6,67	1	5,56	-	-	-	-	-	-	-	-
Maya IX	1	6,67	2	11,11	-	-	-	-	-	-	-	-
SUB-TOTAL	9	60,00	14	77,78	9	56,25	9	81,82	5	83,33	4	100
Paiol												
Centralmex	1	6,67	1	5,56	-	-	-	-	-	-	-	-
Azteca	-	-	1	5,56	3	18,75	1	9,09	-	-	-	-
?	3	20,00	-	-	1	6,25	-	-	1	16,67	-	-
Sta. Catarina	2	13,33	1	5,55	1	6,25	1	9,09	-	-	-	-
Amarelo	-	-	-	-	1	6,25	-	-	-	-	-	-
Amareirão	-	-	1	5,55	1	6,25	-	-	-	-	-	-
Mole	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUB-TOTAL	6	40,00	4	22,22	7	43,75	2	18,18	1	16,67	0	0
T O T A L	15	100	18	100	16	100	11	100	6	100	5	100

Os dados do quadro 16 revelaram que 60% dos agricultores do estrato 1 compraram sementes melhoradas enquanto 40% utilizaram sementes próprias de paiol. No estrato 2 cerca de 78% compraram sementes enquanto 22% usaram sementes próprias. No estrato 3 houve maior incidência da semente de paiol, assim cerca de 56% dos agricultores utilizaram sementes compradas, enquanto 44% dos agricultores plantaram sementes de paiol. Nos estratos 4, 5, e 6 a percentagem das sementes compradas atingiu 82%, 83% e 100% respectivamente, enquanto as sementes de paiol decresceram de 18,17 e 0% para os referidos estratos. Determinando a média aritmética das percentagens das sementes compradas observa-se que 76,5% dos agricultores utilizaram sementes compradas no comércio de Piracicaba, enquanto 23,5% dos agricultores amostrados utilizaram sementes de paiol em seus plantios. Das sementes melhoradas o híbrido HMD 7974 ocorreu com maior frequência entre os agricultores.

Do mesmo questionário retirou-se os dados constantes do Quadro 17.

Confrontando o quadro 17 com o 16 verificou-se que os agricultores que utilizaram sementes de paiol se preocuparam em dar algum tratamento fitossanitário nas sementes utilizadas em seus plantios. Dessa forma para o estrato 1 enquanto 60% dos agricultores compraram sementes 87% dos agricultores utilizaram sementes tratadas. Havendo um aumento de 27% dos agricultores que apesar de usarem sementes de paiol, tinham consciência da importância de empregar inseticidas em suas sementes antes de empregarem na sementeira. No estrato 2 a relação foi de

QUADRO 17 - Uso de sementes tratadas e não tratadas nos estratos.

Variedade	E S T R A T O S											
	I		II		III		IV		V		VI	
	Nº amos tras	%	Nº amos tras	%	Nº amos tras	%	Nº amos tras	%	Nº amos tras	%	Nº amos tras	%
Sementes Tratadas	13	87	16	89	11	69	10	91	5	83	4	100
Sementes não tratadas	2	13	2	11	5	31	1	9	1	17	-	-
T O T A L	15	100	18	100	16	100	11	100	6	100	4	100



78% para sementes compradas e 89% para sementes tratadas. Aqui também houve uma diferença de 11% em favor do emprego de inseticidas. No estrato 3 permaneceu a mesma tendência, ou seja, maior soma de agricultores empregando tratamento fitossanitário na semente e a relação foi de 56% até 69%. No estrato 4 a diferença diminuiu e a relação foi de 62% dos agricultores compraram sementes, enquanto 91% trataram suas sementes. No estrato 5 houve coincidência nos resultados, 83% compraram e 83% trataram, dessa forma quem empregou semente de paiol não fez nenhum tratamento. No estrato 6, 100% compraram e 100% das sementes foram tratadas.

## 5. DISCUSSÃO

A literatura consultada revelou que tem sido grande a preocupação dos tecnologistas de sementes no sentido de ter um bom conhecimento das qualidades das sementes que realmente são lançadas ao solo. Para atingir este objetivo têm conduzido vários métodos de levantamento, todavia, jamais se preocuparam em estudar estatisticamente a amostragem utilizada nos respectivos trabalhos. Assim é que numerosos levantamentos citados na revisão bibliográfica, que faz parte do presente, não conta com qualquer tipo de estudo estatístico sobre a representatividade da amostragem empregada.

Tudo faz crer que o método de amostragem estratificada, segundo a área plantada com a cultura na propriedade, esteja sendo utilizado pela primeira vez neste tipo de pesquisas.

Os resultados obtidos da análise estatística, através dos diversos fatores de qualidade das sementes, avaliados nas amostras colhidas, demonstraram que o método empregado se adaptou corretamente aos objetivos visados, isto é, mostrou que as amostras levantadas representam muito bem a população a qual pertencem.

O teor de umidade das sementes analisadas se mostrou inferior a 13% que é a percentagem máxima permitida para as sementes de milho, segundo os padrões de sementes adotados no Estado de São Paulo pela COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL, para 1975.

A maior umidade verificada foi 11,8%, encontrada no estrato 3 e a menor ocorreu no estrato 5, que foi 8,2%.

Todas as sementes apresentaram-se com o teor de umidade dentro dos padrões de sementes. Para explicar estes resultados há três possibilidades: a) o fato dos produtores retardarem o período de colheita, deixando o milho secar no campo; b) os produtores procederem a secagem artificial das sementes; c) armazenamento prolongado durante os meses mais secos do ano.

No caso da pureza, os padrões de sementes já referidos estabelecem 98% como sendo a percentagem mínima permitida para as sementes de milho. Este levantamento mostrou que todas as amostras de sementes analisadas estavam acima dos padrões.

Não só as sementes adquiridas em casas comerciais, como as de paiol se mostraram limpas, livres de sementes de outras espécies e de sementes silvestres. Encontrou-se pequenas impurezas como pedaços de sabugos, de sementes quebradas e terra.

O alto grau de pureza das sementes pode ser atribuído às próprias características da planta que favorece à colheita individual de suas espigas. Por outro lado a debulha, manual ou mecanizada, deixa pouca impureza na massa de semente que pode ser eliminada por simples peneiração e ventilação ou em máquinas especializadas que executam estas operações.

Não foi possível, em condições de laboratório, identificar misturas de variedades. Apenas em um único caso, no estrato 5, o encarre

gado da lavoura ao fornecer os dados para o preenchimento do questionário mencionou que efetuou a mistura das sementes do milho de paiol com as sementes adquiridas no comércio, na proporção de 3 partes das de paiol para 1 parte das sementes melhoradas.

A percentagem mínima encontrada para a pureza das sementes foi 99%, enquanto várias amostras apresentaram 100% de pureza.

Como se observa no quadro 10, a germinação média das sementes variou muito pouco entre os estratos. Analisando os dados originais verificou-se que das 70 amostras que foram submetidas às análises apenas 8 apresentaram germinação abaixo dos padrões de sementes que é de 80% (mínimo). Assim ocorreu no estrato 1, onde houve germinação de 75% e no estrato 4 que teve 79%. Destas 2 amostras uma foi proveniente de paiol e a outra do comércio, a variedade Maya IX.

Pelo exame do quadro 16 verificou-se que foram analisadas mais duas amostras da variedade Maya IX e apresentaram um comportamento pouco superior ao anterior conforme se notou nos dados originais. Estas duas amostras estavam com germinação de 85%, o que demonstra que o material não era de muito boa qualidade.

Várias amostras apresentaram germinação acima de 95%, e algumas alcançaram a taxa de 99%.

O teste de vigor foi utilizado neste trabalho visando auxiliar o teste padrão de germinação na avaliação da qualidade das sementes.

Confrontando os resultados analisados para o vigor com os da germinação observou-se que tanto as estimativas das médias por estrato

como as das médias estratificadas, apresentaram resultados de vigor inferiores aos da germinação.

Pelo exame dos dados originais do teste de vigor, notou-se que sementes possuidoras do mesmo poder germinativo diferiram nos seus resultados de vigor. Este fato foi comprovado a partir do estrato 1, e se repetiu nos demais estratos. Esta variação no comportamento das sementes ocorreu entre variedades distintas e, também, dentro da mesma variedade com amostras de diferentes agricultores, provavelmente de lotes diversos.

Alguns resultados do teste de vigor se mostraram superiores aos da respectiva germinação. Noutros casos estes resultados foram semelhantes ou ligeiramente inferiores. Pode-se pensar que o tempo de exposição das sementes na câmara de envelhecimento não foi suficiente para acusar o estado de deterioração nas sementes de boa qualidade.

O fato de várias amostras apresentarem germinação idêntica e vigor diferentes, vem confirmar o ponto de vista já levantado pelos tecnólogos de sementes, de que o teste de germinação realizado nas atuais condições, não avalia adequadamente a qualidade potencial das sementes.

No estrato 2 por exemplo, duas amostras apresentaram percentagem de germinação semelhantes, 95%, porém o teste de vigor revelou diferença entre elas. Para uma amostra o vigor foi 83%, enquanto o vigor da outra foi 93%. Entre as sementes analisadas, o vigor variou entre 75% e 95%. Dessa forma, julga-se que o estudo de vigor deve

ser desenvolvido nos laboratórios de análise de sementes para assesso rar o teste padrão de germinação na avaliação da qualidade das sementes.

No momento atual a legislação vigente no País não exige o teste de vigor para a comercialização das sementes. Daí algumas amostras apresentarem alta taxa de germinação e vigor relativamente baixo.

Observou-se durante a realização dos testes de vigor que as sementes menos vigorosas deram origem a maior número de plântulas anor mais e se mostraram mais atacadas por microorganismos.

Foram feitas observações quanto ao ataque do gorgulho, Sitophi- lus spp. e de traça Sitotroga cerealella.

A análise dos resultados mostrou que as sementes apresentaram uma estimativa da média por estrato inferior a 5%, percentagem máxima permitida pelos padrões de sementes. Um exame dos dados originais mostrou contudo que algumas amostras se apresentaram com alta infesta ção de insetos, alcançando até a taxa de 20%.

No estrato 1, do material proveniente de paiol, verificou-se infestação da ordem de 50% das amostras, 25% no estrato 2, 43% no estrato 3 e 100% no estrato 4 e 5. Estes dados podem estar associados às colheitas fora de época e condições precárias de armazenamento. Das sementes melhoradas, obtidas no comércio, apenas 2 amostras apresenta ram-se fora dos padrões. O ataque das sementes por insetos deve afetar a germinação e o vigor das sementes.

Do quadro 16 pode-se observar que dos 23,5% dos agricultores que utilizaram sementes de paiol, 25% desses agricultores desconheciam a variedade que estavam semeando; e 40% desses mesmos agricultores identificaram as variedades com nomes locais dificultando o conhecimento da origem deste material.

Também no quadro 16 verificou-se que a medida que a área com milho na propriedade foi aumentada, aumentou a procura por sementes melhoradas. Assim a partir do estrato 4 cerca de 82% dos agricultores compraram sementes e apenas 18% ainda usaram sementes de paiol; no estrato 5 esta relação aumentou em favor da semente melhorada e no estrato 6, onde a área com milho na propriedade foi superior a 20 hectares, nenhum agricultor plantou semente de paiol. Isto mostrou uma tendência: à medida que aumentaram os recursos dos agricultores elevou-se o grau de tecnologia de suas lavouras.

Alguns agricultores, que usaram sementes de paiol, trataram suas sementes com inseticidas, porém, não fizeram o expurgo. Neste caso, o tratamento fitossanitário, apesar de diminuir a infestação dos insetos, não a controlou, porque as sementes vindas do campo contaminadas, possuem em seu interior ovos e larvas que não são afetadas pelos inseticidas.

Finalmente da reunião de todos os dados apresentados verificou-se que 15,7% dos agricultores do município usaram sementes fora dos padrões da COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL (1975). Observou-se, também, que a grande maioria das sementes comercializadas é dis

tribuida no Município pela Casa da Agricultura e Cooperativa Agro-Pecuária; desse modo não se pode avaliar a preferência dos agricultores quanto as suas tendências na seleção de suas variedades, uma vez que o mercado local não ofereceu múltipla escolha.

Com este trabalho pretendeu-se dar uma contribuição aos estudos de levantamento de qualidade de sementes através da técnica "drill box survey" testando o método da amostragem estratificada para a coleta das amostras de sementes.

Os resultados obtidos das análises estatísticas forneceram informações que se considerou precisas à respeito da metodologia empregada, permitindo indicar a sua utilização em outros levantamentos desta natureza, desde que o planejamento do trabalho seja adaptado às peculiaridades locais.



## 6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados alcançados chegou-se às seguintes conclusões:

a) A metodologia aplicada permitiu avaliar a qualidade das sementes de milho empregadas pelos agricultores.

b) O método de amostragem estratificada utilizado na coleta das amostras de sementes mostrou-se eficiente para obtenção dos informes propostos no presente trabalho.

c) O levantamento revelou que 76,5% dos agricultores usaram sementes melhoradas em suas lavouras, enquanto 23,5% deles utilizaram se mentes de paiol.

d) Desses agricultores 7,1% não tinham conhecimento sobre a variedade que estavam semeando, 11,4% utilizaram variedades mal conhecidas, porém com nomes próprios locais e 62,9% usaram sementes de milho híbrido.

e) Quando comparados aos padrões de sementes adotados no Estado de São Paulo, 84,3% dos agricultores utilizaram sementes de milho de boa qualidade.

f) O método de amostragem estratificada pode ser utilizado em levantamentos "drill box survey" desde que no planejamento da pesquisa observe-se as peculiaridades agrícolas regionais.

## 7. RESUMO

Foi realizado um levantamento da qualidade das sementes de milho empregadas pelos agricultores do Município de Piracicaba, Estado de São Paulo, visando aplicar a técnica "drill box survey", para testar o método de amostragem estratificada segundo a área cultivada com milho na propriedade, e avaliar a qualidade das referidas sementes.

A literatura consultada revelou a existência de vários tipos de levantamentos, embora nenhum deles tenha se preocupado em estudar estatisticamente a amostragem utilizada.

A estratificação foi baseada na área plantada com milho na propriedade, conforme os dados do cadastro do INCRA. Foram construídos 6 estratos e entre o número total de proprietários de cada estrato efetuou-se o sorteio dos 10% dos agricultores a serem visitados. As sementes foram colhidas diretamente das semeadeiras e conduzidas ao Laboratório de Análise de Sementes da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, onde se procederam as análises do teor de umidade, da pureza, da germinação, do vigor, e da infestação por insetos.

A umidade variou de 8,2 a 11,8%, a pureza de 99 a 100%, a germinação de 75 a 99%, o vigor de 75 a 95% e a infestação por insetos de 0 a 20%. Estes dados foram analisados estatisticamente através do estudo da média, da variância, do erro padrão da média e do

intervalo de confiança, por estrato e por amostra estratificada. Estas análises revelaram que os dados se mostraram bem uniformes, conferindo boa precisão aos resultados encontrados, permitindo tirar as principais conclusões: a) O método de amostragem estratificada utilizado na coleta das amostras de sementes mostrou-se eficiente para obtenção dos informes propostos no presente trabalho. b) O levantamento revelou que 76,5% dos agricultores usaram sementes melhoradas em suas lavouras enquanto 23,5% deles utilizaram sementes de paiol. c) O método de amostragem estratificada pode ser utilizado em levantamentos "drill box survey" desde que no planejamento da pesquisa observe-se as peculiaridades agrícolas regionais.

### 8. SUMMARY

A survey of the quality of corn seeds used by the farmers was done in Piracicaba, State of São Paulo, Brazil, aiming to apply the drill box survey technique, to test the stratified sample method in relation to the cultivated area in the farm, and to evaluate the quality of the same seeds.

The review of literature showed the existence of several types of surveys, although none of them had been concerned to study the used sample statistically.

The stratification was based on the corn planted area in the farm, according to INCRA cadastre data. Six strata were built, and the casting lot was done for 10 percent of the farmers to be visited among the owners' total number of each stratum. Seeds were sponged straight from the drills and introduced to the Seed Analysis Laboratory of the "E.S.A. Luiz de Queiroz" in Piracicaba, where the analysis of humidity, purity, germination, vigour, and infestation by insects were done.

Humidity varied from 8.12 to 11.8 percent, purity from 99 to 100 percent, germination from 75 to 99 percent, vigour from 75 to 95 percent, and infestation by insects from zero to 20 percent. These data were analysed statistically through the study of the mean, one way variance, mean pattern error, confidence interval, stratum, and stratified sample. These analyses revealed that the data showed to

be well uniform, conferring good prevision to the found results, allowing to take the main conclusions: (a) the stratified sample method used in the seed sample collection showed to be efficient to get the proposed data in this work; (b) the survey showed that 76.5 percent of the farmers had used the improved seeds in their farms while 23.5 percent of the farmers used store-room seeds; (c) the stratified sample method can be used in drill box surveys since in the research planning the agricultore regions peculiarities can be observed.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHÃO, J.T.M. & TOLEDO, F.F. Resultados preliminares de teste de vigor em sementes de feijoeiro. Rev. Agric., Piracicaba, 44(1): 132-163, mar. 1969.
- AGRONOMY report seed technology. Mississippi Farm Research, Mississippi jun. 1970, p.7.
- ALMEIDA, T.C. Cultura do Milho. Campinas, CATI, 1969. 69p.
- ANDRADE SOBRINHO, J. Produção de Sementes. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO, 5., Km 47 estrada Rio-São Paulo, 1962. Anais. Km 47 estrada Rio-São Paulo, M.A./CNEPA, 1962 p. 33-38.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, Rio de Janeiro, v.,1974.
- BRADLEY, R.H. Conoce la semilla que siembra? Estanzuela Invest.Agric. 4:1-5, 1969.
- BRICKBAUER, E.A.; WRAGE, L.J.; FORSYTH, O.O. Wisconsin oat survey. Proc. Ass. Off. Seed Analysts, Iowa, 57: 75-6, jun. 1967.
- CALOWEL, W.P. Seed quality and control quality. In: SHORT COURSE FOR SEEDSMEN'S Mississippi, 1960. Proceedings. Mississippi Seed Technology Laboratory, State Colege, 1960. p.151-58.
- CAMARGO, C.P. et alii. Informes preliminares sobre a qualidade de semente de arroz semeada pelos agricultores em alguns municípios fluminenses. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES, 2. Pelotas 1968. Anais. MA/CONTAP/USAID/ETA. Rio de Janeiro, 1970. p.285-94.

CAMARGO, C.P. & COELHO, R.C. Levantamento da qualidade da semente oleífera no comércio da Guanabara. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES, 2. Pelotas, 1968. Anais. MA/CONTAP/USAID/ETA, Rio de Janeiro, 1970. p. 295-306.

\_\_\_\_\_ & VAUGHAN, C.E. Effect of seed vigor on field performance and field of grain sorghum. Proc. Ass. off. Seed Analysts, Ottawa 63: 135-47, jun. 1973.

\_\_\_\_\_ & VECHI, C. Vigor presente no futuro. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES, 4. Fortaleza, 1973. 19p. (mimeografado).

CLARK, B.E. & LITTLE, H.B. The quality of seeds on sale in New York as revealed by tests completed in 1954. Bulletin, Agric. Exp. Sta. N. York, n. 770, jan. 1965. 61p.

\_\_\_\_\_ & KIRK, E.W. The quality and labeling of seeds in New York as revealed by sampling and testing in 1957. Bulletin, Agric. Exp. Sta. N.York n. 781, fev. 1958, 66p.

\_\_\_\_\_ & PAGE, H.L. The quality and labeling of seeds in New York as revealed by sampling and testing in 1960, 1961, 1962, 1963, 1965, 1967, Bulletin, Agric. Exp. Sta. N.York. Bulletin n. 791, 793, 802, 804, 812, 820, May 1961, fev. 1962, jan. 1963, mar. 1964, mar. 1966, mar. 1968.

CLARK, E.R. & PORTER, C.R. Las semillas en la caja de su sembradora. In: DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, Washington, DC, Semillas, México, 1969. p.840-846.

- COCHRAN, W.G. Técnicas de Amostragem. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1965. 555p.
- COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. Padrões de Sementes, Campinas, 1975. 14p.
- DELOUCHE, J.C. Introdução à análise de sementes. In: CURSO INTERNACIONAL DE TREINAMENTO EM MELHORAMENTO DE SEMENTES PARA A AMÉRICA LATINA. Campinas, 7 a 27 de nov. 1964.
- \_\_\_\_\_. A matter of quality. Seedsmen's Digest, San Antonio 20 (5):10, 24, May 1970.
- \_\_\_\_\_. Determinants of seeds quality. Seedsmen's Digest, San Antonio 22(9): 6, 20, 34, Sept. 1971.
- \_\_\_\_\_. Covet thy neighbor's seed? Seedsmen's digest, San Antonio 23(2): 4, 10, 44 Fev. 1972.
- \_\_\_\_\_. Pesquisa em sementes no Brasil. Brasilia, AGIPLAN, 1975. 67p.
- \_\_\_\_\_ & POTTS, H.C. Programa de Sementes. Brasilia. AGIPLAN, 1974. 118p.
- DIXON, J.F. & MASSEL JR., F.L. Introduction to statistical analyses. 3ed. N.Y rk, McGraw Hill, 1969. 637p.
- DUNGAN, G.H. & KOEHLER, B. Age of seed corn in relation to seed infection and yielding capacity. Jour. Amer. Soc. Agron. Geneva, 36(5): 436-44, May 1944.



- ELLIOT, J.C. & ATTWOOD, P.J. Report on a joint survey of the presence of wild oats seeds in cereal seed drills in the United Kingdom during spring 1970. Tech. Rep. A.R.C. Weed Res. Apud Field Crop abstracts 24: 734, 1971.
- EVERSON, L.E. Seed testing and the international seed testing association In: SEMINÁRIO PANAMERICANO DE SEMILLAS, 5, Maracay, 1966. Anais.
- FAGUNDES, S.R.F. Como predizer a qualidade de um lote de sementes. Semente, Brasilia (0): 14-8, ago. 1974.
- FERREIRA, S. Levantamento da qualidade das sementes empregadas para plantio no Estado da Paraíba, In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES, 3, Recife, 1970. Anais. Rio de Janeiro. MA/SUDENE/Sec.Agric, 1972. p. 137-39.
- FORMOSO, A.M.R.T. et alii. Avaliação da qualidade de trigo-semente fiscalizado produzido na safra 69/70 no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES, 3, Recife, 1970. Anais. Rio de Janeiro. MA/SUDENE/Sec.Agric., p.140-45.
- FUNK, C.R. et alii. Effect of seed source and seed age on field and laboratory performance on field corn. Crop. Sci. Madison, 2(4): 318-20. jul/ag. 1962.
- GARRISON, R.H.; SQUIRES, R.L.; SHELLEY, F.E. A study of small grain planted by South Carolina farmers. Clemson, Dept. Seed Certification and Agric. Exp. Sta. South Carolina, 1958. 39p.

- GARRISON, R.H.; HUGGINS, E.M.; BLACK JR., J. A study of small grain planted by farmers in Anderson, Florence, and Orangeburg Counties. Clemson, Dept. Seed Certification and Agric. Exp. Sta. South Carolina, 1961. 47p.
- \_\_\_\_\_ et alii. A study of soybeans planted by South Carolina farmers. Clemson, Dept. Seed. Certification and Agric. Exp. Sta. South Carolina, 1969. 54p.
- \_\_\_\_\_ et alii. A study of soybeans planted by South Carolina farmers in 1970. Clemson. Dept. Seed Certification and Agric. Exp. Sta. South Carolina, 1971. 29p.
- GILL, N.S. & DELOUCHE, J.C. Deterioration of seed corn during storage. Proc. Ass.off.Seed Analysits, Ottawa, 63: 33-49, jun. 1973.
- GOFF, J. Accelerated aging tests at work. Seedsmen's digest, San Antonio, 22(10): 8, 9, 14, Oct. 1971.
- GRABE, O.F.; SMART, M.L.; EVERSON, L.E. Oat Yields depend on seed quality too. Yowa Farm Science, 16(8):121-23, Fev. 1962.
- \_\_\_\_\_ & FREY, K.J. Seed quality and planting rates affect oat yields. Yowa, Farm Science, Yowa, 20(8): 331-333 feb. 1966.
- HELMER, J.D. Survey shows kind of seed planted. Mississippi Farm Research, Mississippi, p.3, Mar. 1965.
- HEYNE, E.G. et alii. Growing Wheat in Kansas. Bulletin Agric. Exp.Sta. Kansas, n<sup>o</sup> 463, 1964.
- ILLINOIS CROP IMPROVEMENT ASSOCIATION. What the wheat drill box survey shows. New Letters, Urbana 3(12): 1-5. Sept. 1969.

- JIMENEZ, J.H. Produção de sementes de milho híbrido no Estado de São Paulo pelo sistema de cooperação. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO, 6, Campinas, 1965. Anais. Campinas, D.P.A, 1967. p.158-65.
- JOHNSON, A.A. & ELSTON, R.C. A study of seed usage for improved varieties of forage crops in the northeast. Bulletin Agric. Exp.Sta. N.York, N.York, n. 994, 1959. 26p.
- KNOTT, O.A. Is Yowa soybean seed? Iowa Farm Science, Yowa 21(1):425-26, Jul. 1967.
- Mc KEE, G.H.; CAMPBELL, A.T., PASTO, J.K. The farmer's seed I.E. Seed world, 1-5. Jan. 1963.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe Técnica de Sementes e Mudanças. Regras para análise de sementes. Rio de Janeiro, ABCAR, 1967. 120p.
- NEBRASKA CROP IMPROVEMENT ASSOCIATION. The farmer and his seed drills box samples on oats seed in wayne, Dixon and Cedan Counties. Concord. 3p.
- PALHARES, Y. Levantamento da qualidade das sementes de arroz. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES, 2, Pelotas, 1968. Anais. Rio de Janeiro, MA/CONTAP/USAID/ETA, 1970. p.271-84.
- \_\_\_\_\_. Levantamento da qualidade das sementes de trigo em Santa Catarina. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES, 3, Recife, 1970. Anais. Rio de Janeiro, MA/SUDENE/Sec.Agric., 1972. p.169-73.
- PEREIRA, C.P. Estimativas e previsões preliminares de colheitas de cacau por amostragem. Piracicaba, 1972. 47p. [Diss.(Mestre). ESALQ]

POPINIGIS, F. Effects of the physiological quality of seed on field performance of soybean (*Glycine max*, (L) Merrill) as affected by population density. Mississippi, 1973. 85p. [Diss. (PhD) Mississippi. University.]

\_\_\_\_\_ Vigor das sementes. Palestra proferida no Curso de Produção de Sementes promovido pelo MA/AGIPLAN/USP-ESALQ. 1975. 30p. (mimeografado).

PIRZADA, M.H. & RAJPUT, M.J. Association of weed seeds with field crop seeds wheat. Pakist Jnl Agric. Res. 1969. Apud Field Crop. Abstracts, 23: 153, 1970.

PINCKARD, J.A. This matter of cottonseed quality. Seedsmen's digest, San Antonio, 25(11): 48, 51, Nov. 1974.

PROGNÓSTICO, São Paulo, 1974/1975, 1975/1976.

RELATÓRIO, Universidade do Estado do Mississippi, 1964/65, p.21-22; 35-60.

ROCHA, F.F. & LIBERAL, O.H.T. Qualidade das sementes olerícolas no comércio do município de Pelotas. Rev. Oler. Pelotas, 4: 63-74, jul. 1964.

SEED TECHNOLOGY LABORATORY STATE COLLEGE MISSISSIPPI. How good is your planting seed. In: ARTICLES CLOSELY RELATED TO SEED IMPROVEMENT, Mississippi, 1960. p.1-5.

SHAH, O.B. & PATEL, G.S. Quality survey of seed of improved ground-nut varieties in Rajkot Division. Indian oilseeds, 5(8): 262-68, 1964. Apud Tropical Abstracts, 20: 232, 1965.

- STEIMBERG, M. & ORTOLANI, D.B. Boa semente símbolo de fartura: guia para apresentação de diafilme. Campinas, DATE, 1965. p.
- SULLIVAN, G.A.; Mc LAUGHLIN, F.W.; MOORE, R.P. Seed and seed quality the North Carolina, Circ. Agricultural Extension Service, n.513, jun. 1970. p.
- TOLEDO, F.F. Apontamentos tomados em aula. Piracicaba, ESALQ, 1974. (Curso de Pós-Graduação).
- VENTURA, Y. A introdução de sementes selecionadas no Nordeste Brasileiro. In: SEMINÁRIO PANAMERICANO DE SEMILLAS, 5, Maracay, 1966. Anais. Maracay, 1966. 2p.
- WOLFE, G.E. Are you planting good seed? In: SHORT COURSE FOR SEEDSMEN, Mississippi, 1960. Proceedings. Mississippi Seed Technology Laboratory, State College, 1960. p. 147-49.
- WOODSTOCK, L.W. Ars seed quality investigation. Search, 9(2): 1-12, 1969.
- ZAPPIA, E.S. Análise de sementes de soja do Paraná safra 69-70. Rev. Inst. Biol. Pesq. Tec., Curitiba, 16: 36-40 fev. 1971.
- \_\_\_\_\_ & OSAKI. Levantamento da qualidade de sementes de soja produzida no Paraná. Arq. Biol. Tec. Curitiba, 16: 12-26, 1973.

## 10. APÊNDICE

10.1. Quadros de dados originais obtidos dos estratos 1 a 6 a partir dos questionários e análises das sementes realizadas sob condições de laboratório.

QUADRO 18 - Proprietário, variedade, teor de umidade, percentagem de: pureza, germinação, vigor e carunchamento das sementes no estrato I.

Proprietário	Variedade	Teor Umidade %	Pureza %	Germinação %	Vigor %	Carunchamento %
Antonia C. Perissinoto	HMD 7974	10,3	99,0	99	90	2,0
Jacob Forte	?	9,3	100,0	89	91	1,0
José Chinelato	HMD 7974	11,2	100,0	94	95	2,0
Antonio Polizei	HMD 7974	10,2	99,9	97	93	1,0
Augusto Canale	?	8,6	99,9	99	94	1,5
Rubens Curtinervis	HMD 7974	11,0	99,9	97	93	0,0
Adelino Bertazoni	Maya IX	10,2	99,2	75	75	1,5
Francisco Barbieri	Sta.Catarina	9,0	99,9	98	95	2,0
Manoel Beloto	Centralmex	10,8	100,0	86	82	14,0
Julio Brigolão	AG 152 R	10,2	100,0	97	91	1,0
Julio Zambon	?	10,6	99,9	86	84	20,0
Francisco Valverde	Sta.Catarina	11,5	99,9	86	86	8,0
Antonio da Silva	HMD 7974	11,6	99,6	98	91	0,5
Francisco Domingos	HMD 7974	10,4	100,0	92	92	0,5
Miguel Pino Rodrigues	HMD 7974	11,2	99,9	96	94	3,5

QUADRO 19 - Proprietário, variedade, teor de umidade, percentagem de: pureza, germinação, vigor e carunchamento das sementes no estrato 2.

Proprietário	Variedade	Teor Umidade %	Pureza %	Germinação %	Vigor %	Carunchamento %
Francisco P. Gonçalves	Maya IX	10,1	99,6	85	75	2,5
Angelo Canale	Amarelão mole	9,4	99,6	97	90	3,5
Francisco Chinelato	HMD 7974	9,8	99,9	95	95	2,0
José Wenceslau Toledo	HMD 7974	10,6	99,8	95	86	3,0
José Antonio Januário	HMD 7974	10,4	99,8	95	92	0,0
Bortolo Ceron	HMD 7974	11,1	99,9	86	89	0,5
Valentim Fuzato	Maya IX	9,9	99,6	85	78	1,5
Manoel Pedro Araújo	HMD 7974	11,5	100,0	97	86	2,5
Deolindo Magro	HMD 7974	10,0	99,8	98	86	0,5
Lazaro de Oliveira	HMD 7974	8,8	99,9	96	91	0,5
Antonio Bortoleto	HMD 7974	10,0	99,8	98	91	0,5
Antonio Sgarbiero	Centralmex	11,1	99,8	82	84	14,5
Manoel Carlo Paiva	HMD 7974	9,5	99,8	91	90	4,0
Domingos Grigolato	AG 152 R	10,3	99,9	98	90	3,5
Otávio Sturion	HMD 7974	10,4	100,0	98	95	0,0
Vicente Domingos	Azteca	10,2	99,8	95	79	3,0
Maximiano G.Firmino	HMD 7974	10,3	100,0	95	87	2,5
Orlando Mandro	Sta.Catarina	9,7	99,9	94	93	1,5



QUADRO 20 - Proprietário, variedade, teor de umidade, percentagem de: pureza, germinação, vigor, e carunchamento das sementes no estrato 3.

Proprietário	Variedade	Teor de umidade %	Pureza %	Germinação		Vigor		Carunchamento	
				%	%	%	%	%	%
Emilio Granzoto	Amarelo	10,0	99,9	96	92	92	92	1,0	1,0
Felicio Giustolin	?	9,1	99,7	91	87	87	87	11,5	11,5
José Gonzalez	HMD 7974	11,7	100,0	99	94	94	94	0,0	0,0
Deniel Gonçalves	HMD 7974	11,8	100,0	93	83	83	83	2,0	2,0
Paulo Polizel	Azteca	10,2	99,7	80	72	72	72	2,5	2,5
Luiz Magro	HMD 7974	9,7	99,8	94	87	87	87	0,0	0,0
Jão Moraes Lopes	HMD 7974	11,0	99,6	92	89	89	89	1,0	1,0
Laudelino R.da Cruz	HMD 7974	10,5	99,8	89	85	85	85	0,5	0,5
João Fioravante	Sta.Catarina	11,1	99,9	86	74	74	74	0,5	0,5
Peimiro Setem	HMD 7974	9,9	99,8	95	88	88	88	3,5	3,5
Florindo Colleti	Amarelão	10,1	99,8	98	91	91	91	5,5	5,5
Isaac Stenico	Azteca	9,6	99,8	96	97	97	97	1,0	1,0
Domingos Berno Filho	HMD 7974	10,9	100,0	95	88	88	88	0,0	0,0
João Carlos Silva	HMD 7974	10,7	99,4	84	84	84	84	0,0	0,0
Nestor Dala Vila	Centralmex	10,4	99,9	93	93	93	93	1,5	1,5
Antonio Patricio	Azteca	9,5	99,7	92	84	84	84	14,0	14,0

QUADRO 21 - Proprietário, variedade, teor de umidade, percentagem de: pureza, germinação, vigor e carunchamento das sementes no estrato 4.

Proprietário	Variedade	Teor de umidade %	Pureza %	Germinação %	Vigor %	Carunchamento %
Egídio Mauro	Sta.Catarina	11,7	99,8	79	79	10,0
Carlos Augusto Silveira	HMD 7974	11,2	100,0	93	89	7,0
Virginio Scarpari	HMD 7974	10,5	100,0	92	83	4,0
Cyro Mendes	Azteca	9,8	99,9	97	89	0,5
Ernesto Penati	HMD 7974	9,6	100,0	94	90	0,5
Paulo Salvador Neto	HMD 7974	10,7	99,8	97	90	1,0
Agenor Spada	HMD 7974	10,2	100,0	99	85	1,0
Nelson Meirelles	Centralmex	9,2	99,9	97	89	3,0
Cesar Schiavuzzo	HMD 7974	9,6	99,9	97	90	0,5
Antonio Polizel	HMD 7974	9,7	99,9	91	83	0,5
Newton Filipini	HMD 7974	10,8	100,0	94	93	4,0

QUADRO 22 - Proprietário, variedade, teor de umidade, percentagem de: pureza, germinação, vigor e carunchamento das sementes no estrato 5.

Proprietário	Variedade	Teor de umidade %	Pureza %	Germinação %	Vigor %	Carunchamento %
Joaquim Roque Packer	AG 152 R	10,1	99,2	86	73	8,5
José Laerte Furlani	Mistura*	10,0	99,7	88	82	3,5
Adroacir Sabino	HMD 7974	10,4	100,0	94	92	1,0
Renato Sabino	HMD 7974	11,3	99,8	92	84	0,5
Vitório Luvizoto	?	8,2	99,9	97	95	5,0
Caio Mathiesson	HMD 7974	9,7	99,9	94	87	1,5

\* Misturou 3 partes de milho Santa Catarina com uma parte de HMD 7974.

QUADRO 23 - Proprietário, variedade, teor de umidade, pureza, percentagem de: pureza, germinação, vigor e carunchamento das sementes no estrato 6.

Proprietário	Variedade	Teor de umidade %	Pureza %	Germinação %	Vigor %	Carunchamento %
Paulo Moraes Barros Neto	AG 152 R	10,3	100,0	95	94	2,0
Sergio Libardi	HMD 7974	10,2	100,0	96	92	0,5
Joaquim Piedade	HMD 7974	10,9	99,9	97	87	0,5
Sebastião H. Campos	HMD 7974	10,5	100,0	97	90	0,5

## 10.2. Questionário

ESTRATO \_\_\_\_\_

NOME DO AGRICULTOR:

ENDEREÇO DA FAZENDA: \_\_\_\_\_  
(localidade)

\_\_\_\_\_  
(distrito)

\_\_\_\_\_  
(estrada)

ENDEREÇO NA CIDADE:

VARIEDADE DO MILHO:

ONDE COMPROU A SEMENTE:

A MARCA QUE APARECE NO SACO:

QUANDO COMPROU A SEMENTE:

ÁREA A SER PLANTADA COM MILHO:

QUANTIDADE DE SEMENTE A SER PLANTADA:

A SEMENTE FOI TRATADA:

A SEMENTE FOI ANALISADA:

A LAVOURA VAI SER ADUBADA:

QUANTO? \_\_\_\_\_

QUAL O TIPO DO SACO: PAPEL

PLÁSTICO

PANO