

AUMENTO DA PRODUTIVIDADE  
E DA QUALIDADE DO ARROZ  
IRRIGADO EM SANTA CATARINA

PROJETO ELABORADO POR:

Takazi Ishiy  
Silmar Peske  
Edward Pulver

## CONTEUDO

- I INTRODUÇÃO
  
- II PRODUÇÃO DE SEMENTES
  - 1. Necessidades
  - 2. Responsabilidades
  - 3. Implementação e necessidades
  
- III DIFUSÃO DE TECNOLOGIA
  
- IV COORDENAÇÃO DE ATIVIDADE
  
- V IMPACTO ECONÔMICO
  
- VI ANEXOS
  - 1. Infraestrutura disponível para a produção de sementes
  - 2. Necessidade de infraestrutura
  - 3. Estimativa de produção de sementes requeridas nos próximos 5 anos.
  - 4. Necessidade de treinamentos

## I. INTRODUÇÃO

O arroz é um dos componentes essenciais na dieta do brasileiro, com um consumo per capita de 67kg de arroz em casca. Na safra 85/86, mesmo com uma produção excepcional de 8,7 milhões de toneladas o Brasil teve um déficit de 350 mil. Considerando produção e consumo constantes, este déficit aumentará para 3,4 milhões de toneladas no ano 2000 devido somente ao aumento da população. Caso o incremento da população for acompanhado por um acréscimo no consumo de 1,0% ao ano, alcançando 78kg/pessoa/ano, a demanda no ano 2000 pode exceder a produção nacional em mais de 5 milhões de toneladas. Esta projeção demonstra claramente a necessidade de estimular a produção nacional de arroz para evitar importação massiva deste importante cereal.

No Estado de Santa Catarina, a produção de arroz no agrícola 85/86, foi de 450 mil toneladas, representando 5,2% da produção nacional. Aproximadamente 93.000ha são produzidas sob o sistema de irrigação contribuindo com 84% da produção Estadual. Nos últimos 10 anos houve um aumento na produção de arroz irrigado na ordem de 120%, devido a um aumento na produtividade e na área plantada. As informações disponíveis indicam que a produção continuará expandindo em Santa Catarina. Estimativas (Instituto CEPA 84/85) da disponibilidade de terra e água mostram que Santa Catarina pode cultivar mais de 200.000ha de arroz irrigado com um potencial de produção anual de 1,2 milhões de toneladas. Esta produção contribuirá significativamente para reduzir o déficit nacional estimado para os próximos anos.

O rendimento do arroz irrigado na safra 1984/85 foi de 4,1 ton/ha, representando um aumento de 80% em relação a safra 1975/76. Entretanto, esta média de arroz irrigado pode aumentar fácil e rapidamente a 6,0ton/ha. O alcance desta produtividade deveria ser o objetivo de todos os segmentos ligados a orizicultura de Santa Catarina. Os benefícios desta produtividade são realmente significantes. Estes benefícios distribuídos entre as 12.000 famílias de orizicultores atuais, resultarão num ganho médio adicional, próximo a 3.000 dólares/ano/família.

Desta maneira, acredita-se que a atenção imediata da pesquisa e extensão deva ser em atividades que possam aumentar a produtividade a 6,0ton/ha. Os maiores entraves para tal são um complexo de plantas daninhas, principalmente Echinochloa e arroz vermelho. Entre

tanto, numerosos experimentos conduzidos pela EMPASC demonstram que o controle de plantas daninhas, incluindo arroz vermelho com o uso de sementes de alta qualidade de cultivares adequadas, resulta em produtividade superior a 6,5ton/ha. Assim, um aumento de 4,1 para 6,0ton/ha está dentro da realidade.

A EMPASC possui uma solução econômica e eficiente para o controle de invasoras, baseada num sistema de preparo do solo sob inundação e emprego de herbicidas. Entretanto, esta tecnologia não é largamente utilizada pelos orizicultores devido a vários fatores como:

1. Desconhecimento por parte do orizicultor das perdas de produtividade causadas por plantas daninhas, especialmente arroz vermelho.

2. Falta de sementes de alta qualidade livres de arroz vermelho.

3. Desconhecimento de que o controle das invasoras através de práticas culturais e herbicidas é ineficiente, quando se usa sementes infestadas com arroz vermelho.

4. A não conscientização do orizicultor de que o uso de sementes de alta qualidade é um pré-requisito para o controle de plantas daninhas.

5. Difusão inadequada e insuficiente da tecnologia existente. Deve-se estar consciente de que o controle das invasoras na cultura do arroz, necessário para se alcançar as referidas 6,0ton/ha, requer duas atividades distintas, porém inseparáveis, quais sejam:

1. Implantação de um programa de produção de sementes de alta qualidade e em quantidade adequada, para fornecimento aos agricultores.

2. Demonstração e difusão intensa de tecnologia para controle das plantas daninhas através de produtos químicos e práticas culturais.

Este documento detalha os passos necessários para desenvolver um programa de sementes de arroz em Santa Catarina. Atenção é dada para as diferentes categorias de sementes, recursos físicos requeridos, treinamentos e difusão de tecnologia. A contribuição de semente de alta qualidade para o controle do arroz vermelho é inquestionável, entretanto, práticas culturais (preparo do solo e herbicidas) são indispensáveis para assegurar que a produtividade aumente para 6,0ton/ha. Assim, este documento enfatiza a necessidade para a organização de uma estrutura e de responsabilidade a fim de que essas duas atividades principais sejam bem coordenadas e desta forma alcançar os objetivos de eliminar plantas daninhas, incluindo arroz vermelho, considerando-as os maiores entraves para aumento da produtividade.

## II. PRODUÇÃO DE SEMENTES

### 1. Necessidades

Para cobrir a área atualmente utilizada com arroz irrigado necessita-se 11.625 toneladas de sementes certificadas, significando que se deve plantar anualmente ao redor de 3.000ha. Esta necessidade aumentará com o aumento da área cultivada.

Com uma adoção gradual durante os próximos cinco anos, na qual aproximadamente 15, 30, 55, 83, e 100% da área será plantada com sementes certificadas, se necessitará 1,600; 3,700; 6,400; 9,600 e 11,625 toneladas de sementes, respectivamente. Para produzir estas sementes certificadas se necessitará de 50 toneladas de sementes classe registrada no primeiro ano e 100, 200, 300 e 363 nos anos seguintes. Para a produção das sementes registradas se necessitará de 3,3; 6,5; 9,3; 11,4 e 11,4 toneladas de sementes básicas, respectivamente.

### 2. Responsabilidades

A produção de sementes básicas está sob a responsabilidade do programa arroz da EMPASC em Itajaí, a qual com pequena melhoria, estará em condições de produzir as quantidades requeridas. O problema é a produção de sementes registradas e certificadas, devido a quantidade de sementes necessárias, a qual requer a participação de produtores e beneficiadores de sementes. Praticamente somente as cooperativas estão capacitadas para produzir, beneficiar e distribuir as quantidades de sementes necessárias.

A Secretaria da Agricultura e do Abastecimento é a entidade certificadora e a CIDASC órgão executor. Ao Ministério da Agricultura cabe o papel de fiscalizar o comércio das sementes.

A distribuição de responsabilidade para as diversas fases foi especificada individualmente, entretanto, é essencial para alcançar-se o sucesso deste programa, que as atividades estejam integradas para formarem um programa comum de ação.

### 3. Implementação e necessidades

Atualmente a E.E.I., de Itajaí, possui suficiente área e recursos humanos para produzir a quantidade de sementes básicas necessárias. Também possui uma unidade de beneficiamento de sementes(UBS)

quase nova com capacidade de secar e limpar 150ton/ano, entretanto não possui infraestrutura de armazenamento, sendo necessário uma área de 200m<sup>2</sup> com pé direito de 5,5m, a um custo aproximado de Cz\$300.000 (US\$21.500). Também é necessário reforçar facilidades para a produção de sementes genéticas e básicas, com duas transplantadeiras no valor de Cz\$168.000(US\$12.100) e um secador para pequenas quantidades individualizados de sementes a um custo de Cz\$18.000 (US\$1,300), bem como equipamento para controle de qualidade, totalizando todos juntos Cz\$28.000(US\$2.000). Em resumo, com um investimento de Cz\$514.000 (US\$37.000) a EMPASC se encontrará em condições de produzir e beneficiar toda a produção de sementes básicas necessárias para os próximos 5 anos, bem como alguma quantidade de sementes registradas, principalmente nos dois próximos anos.

Em contraste, a infraestrutura disponível para produção de sementes registradas e certificadas quase não existe, por isso um componente importante para este projeto é o desenvolvimento deste segmento. Uma descrição das facilidades existentes está no Anexo 1.

As UBS's disponíveis no Estado tem uma capacidade potencial de beneficiar aproximadamente 4000 toneladas anuais, que representam 34% das necessidades. As zonas de Blumenau e Laguna não possuem nenhuma UBS, as quais possuem ao redor de 21.500ha de arroz irrigado. Em Massaranduba (zona colonial Joinville) está sendo montada uma UBS com capacidade para 1.000t. A zona colonial Sul de Santa Catarina está deficiente, tendo 21.000ha plantadas, requerendo aproximadamente 2.600 toneladas de sementes, entretanto possuem uma UBS recém-construída com capacidade de somente 900ton, situada em Turvo. Na zona Litoral Sul de Santa Catarina faltam facilidades, pois existe apenas uma pequena UBS do CETRAR com capacidade de beneficiar 100 toneladas, onde a necessidade é de quase 1.400 toneladas. Na zona Carbonífera existe uma UBS em Tubarão que atualmente pode beneficiar 500 toneladas, entretanto há necessidade da ordem de 900 toneladas. Há possibilidades de melhorar esta UBS para uma capacidade de 1000 toneladas a qual será suficiente para a demanda regional.

Em resumo, se necessita 6 UBS's com capacidade de 1000 toneladas anuais cada, uma para a zona de Joinville, duas para Blumenau, duas para a zona colonial Sul de Santa Catarina e uma para o litoral de Laguna.

A localização das novas UBS's com seus respectivos custos está no Anexo 2. Para satisfazer a necessidade da demanda de sementes para a área cultivada atualmente, é necessário um investimento na ordem de Cz\$13.750.000 (US\$993.497) em UBS's.

Igualmente importante ao beneficiamento das sementes é a produção das mesmas, que requer uma estreita supervisão e consequente certificação das sementes pela CIDASC. Considerando que se terá 3.000ha de arroz para semente cultivadas por aproximadamente 300 agricultores, a CIDASC necessitará de uma boa equipe de profissionais e veículos para locomoção. Possui recursos humanos, entretanto não possui os carros para deslocamento às áreas de produção de sementes. Considerando a distribuição da área plantada, se crê que 5 agrônomos sejam suficientes para o acompanhamento da produção. Por outro lado, para a implantação e acompanhamento dos trabalhos de difusão de tecnologia e supervisão das atividades do projeto, mais dois agrônomos (um da EMPASC e um da Secretaria da Agricultura e Abastecimento) são indispensáveis. Assim, 7 carros também serão necessários, a um valor de Cz\$80.000 (US\$5.780) cada e custarão Cz\$560.000 (US\$40.462).

Outro componente importante na produção e obtenção de sementes de alta qualidade é o treinamento do pessoal envolvido no programa, quais sejam:

- Inspetores da CIDASC
- Responsáveis-técnicos pela produção de sementes (Particulares e EMPASC)
- Operadores de UBS
- Produtores de sementes

Recomenda-se que os inspetores da CIDASC, responsáveis técnicos pela produção de sementes básicas registradas e certificadas e técnicos responsáveis pela fiscalização, recebam treinamento de 4 semanas em produção e tecnologia de sementes no CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) em Cali, Colombia. O CIAT concorre a cobrir as despesas deste curso, sendo ao redor de US\$48.000 em 1986 e US\$48.000 em 1988.

O treinamento dos operadores de UBS, extensionistas e produtores de sementes acredita-se que seja melhor realizar-se a nível local. Este treinamento se sugere que esteja sob coordenação da EMPASC a qual poderá contar também com apoio do CIAT. O custo está orçado em torno de US\$32.960.

Além disso, é importante que os coordenadores de programas da Secretaria da Agricultura, Ministério da Agricultura, ACARESC, CIDASC, EMPASC, CESH e representante dos produtores de sementes realizem uma viagem de observação ao CIAT e produtores de sementes da Colômbia. O custo dessa viagem será de cerca de US\$15,000).



### III. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

O simples uso de sementes de alta qualidade não terá nenhum impacto em rendimento quando semeadas em áreas infestadas com arroz vermelho e/ou outras sementes de plantas daninhas. Neste sentido, durante os últimos anos os pesquisadores da EMPASC desenvolveram métodos para controlar plantas daninhas, incluindo arroz vermelho. O método mais eficiente é o denominado "sistema benzedura". Este sistema basicamente consiste no preparo do solo sob inundação e fornecimento de condições para as sementes de plantas daninhas germinarem. No estágio de plântulas as invasoras são cobertas com água e após aplicar-se herbicidas, não seletivos para arroz, na lâmina de água. Aproximadamente 10 a 12 dias após aplicação do herbicida, o lote é drenado e novamente inundado com água fresca ocasião que sementes pré-germinadas são semeadas. Este sistema tem grandes vantagens, como:

1. O controle de plantas daninhas, incluindo arroz vermelho, aproxima-se de 100%.
2. Pode-se utilizar produtos químicos de baixo custo (ex: 2,4-D, alachlor, etc.)
3. Não requer equipamento especial para aplicação de herbicida, e
4. Possibilidade de cultivo ano após ano sem risco de altas infestações de arroz vermelho.

O "sistema benzedura" está sendo utilizado por alguns agricultores, entretanto falta a difusão desta tecnologia para muitos outros. Por outro lado, muitos agricultores não estão utilizando esta técnica devido ao efeito ser limitado pela reinfestação de arroz vermelho contidos nas sementes.

A adoção do "sistema benzedura" com utilização de sementes de alta qualidade, proporcionará um aumento substancial na produtividade média do arroz irrigado. Unidades de demonstração executados pela ACARESC sob coordenação da EMPASC demonstram que o uso de sementes de alta qualidade, combinado com o "sistema benzedura", produz em média 6,5ton/ha; por outro lado, o rendimento das parcelas com sementes dos agricultores, sem uso de herbicidas, rendem apenas, em média, 3,7ton/ha.

A difusão deste pacote tecnológico se torna difícil, pois, não há disponibilidade de semente de alta qualidade. Pesquisas conduzidas pela EMPASC demonstram que mais de 45% dos orizicultores semeiam arroz com mais 200 grãos de arroz vermelho/500g de semente e apenas 11%

emprega sementes de arroz com menos de 20 grãos de arroz vermelho/500g de sementes. Por esta razão, a difusão de tecnologia depende em sua totalidade da disponibilidade de sementes livres de arroz vermelho.

Assumindo que as sementes de alta qualidade rapidamente venham a estar disponíveis aos orizicultores, o enfoque do serviço de extensão deverá ainda ser no sentido de mostrar os benefícios obtidos com o uso de sementes livres de arroz vermelho, combinado com o controle de invasoras. A melhor maneira de difundir estes benefícios é via unidades de demonstração a nível de propriedade as quais devem ser instaladas nas várias zonas de cultivo de arroz, juntamente com dias de campo, quando também se distribuirá boletins técnicos enfatizando os benefícios do pacote tecnológico, necessitando apenas concentrar-se seus recursos nesta atividade.

#### IV. COORDENAÇÃO DE ATIVIDADE

O êxito do proposto projeto depende que várias instituições desempenhem suas funções. Assim é aconselhável que o mesmo tenha uma coordenação geral para integrar as diferentes instituições. Considerando que o programa arroz da EMPASC, está envolvido em todos os segmentos do projeto, se sugere que a coordenação geral do mesmo seja do responsável do programa arroz.

O programa arroz da EMPASC tem a responsabilidade de criar novas variedades, produzir sementes básicas de variedades comerciais, desenvolver práticas agronômicas melhoradas para controlar plantas daninhas (arroz vermelho) e treinamento. Uma vez produzidas as sementes básicas, estas são distribuídas às cooperativas (produtores de sementes) que possuem a responsabilidade de produzirem as sementes registradas e certificadas. A CIDASC tem a função de inspecionar e supervisionar a produção, sendo o órgão executor da entidade certificadora. A ACARESC tem a função de difundir para os orizicultores as tecnologias geradas pela EMPASC. O CIAT terá a função de inicialmente treinar, em suas dependências, os agrônomos envolvidos na produção e certificação de sementes, assim como colaborará no primeiro curso para operadores de UBS a ser realizado junto aos produtores de sementes, em Santa Catarina. Além de treinamento, o CIAT continuará realizando os cruzamentos necessários para o programa arroz da EMPASC. O Ministério da AGRICULTURA (MA) tem a responsabilidade de fiscalizar o comércio de sementes. Sugere-se o organograma de ação similar a Figura 1.

## V. IMPACTO ECONÔMICO

A produção de arroz irrigado em Santa Catarina na safra 1984/85 trouxe para os orizicultores aproximadamente um bilhão de cruzados que distribuídos entre as 12.000 famílias representa uma receita bruta de aproximadamente 80.000 cruzados/família. Com esta situação o pequeno orizicultor já está satisfeito, permanecendo em sua propriedade. Por outro lado, com o aumento da produtividade em 50%, conforme objetivo deste projeto, o lucro do orizicultor também crescerá, quase na mesma proporção e com certeza estará contente, querendo produzir cada vez mais e com isso expandindo a área até alcançar o potencial de 200.000ha. Para o pequeno agricultor permanecer em sua propriedade deve obter uma alta produtividade em sua lavoura.

O aumento do rendimento em 2,0ton/ha nas 93,000ha atualmente cultivadas resultará num acréscimo de 186.000 toneladas com um valor de 484 milhões de cruzados (US\$35 milhões), cuja receita é gerada apenas pelo agricultor. Também os beneficiadores de grãos irão aumentar seus lucros em mais de 200 milhões de cruzados. Os acréscimos na produção e no arroz beneficiado totalizarão aproximadamente 700 milhões de cruzados (50 milhões de dólares). Estas receitas são possíveis de se alcançar imediatamente.

Os custos totais para colocar em prática este projeto está na ordem de 16,81 milhões de cruzados (13,75 para construção das UBS, 0,51 para melhorar a UBS da EMPASC, 0,56 para adquirir carros á CIDASC) e 1,99 para treinamentos. Em resumo, para cada cruzado investido neste projeto terá um retorno de 42 dos quais 70% permanecerá com o pequeno agricultor. É importante enfatizar que o investimento será uma só vez, enquanto os retornos serão anuais.

A longo prazo os benefícios obtidos por este projeto serão ainda maiores e não somente em Santa Catarina, como também deverão ser estendidos para muitas outras regiões do País. Atualmente várias regiões do País estão começando a produzir arroz irrigado em pequenas propriedades, similares a Santa Catarina. As regiões de Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e Espírito Santo possuem muitas áreas novas (principalmente várzeas) que podem ser utilizadas para arroz irrigado. Acredita-se que essas áreas contribuirão significativamente para eliminar o déficit estimado de arroz para os próximos anos. Mesmo sendo relativamente novas, estas áreas estão sendo infestadas com arroz vermelho, devido a falta de sementes de alta qualidade. O solo, uma vez infestado com arroz vermelho, é difícil e oneroso a erradicação desta

planta daninha. Caso se continue a contaminar as áreas novas com arroz vermelho se terá sérios problemas de expansão da cultura do arroz irrigado nestas regiões.

A viabilização de um programa de produção de sementes baseado em pequenas propriedades, agrupadas em cooperativas, servirá de modelo para outras regiões do País. Um "Bom Exemplo" é fácil e rápido de se adaptar.

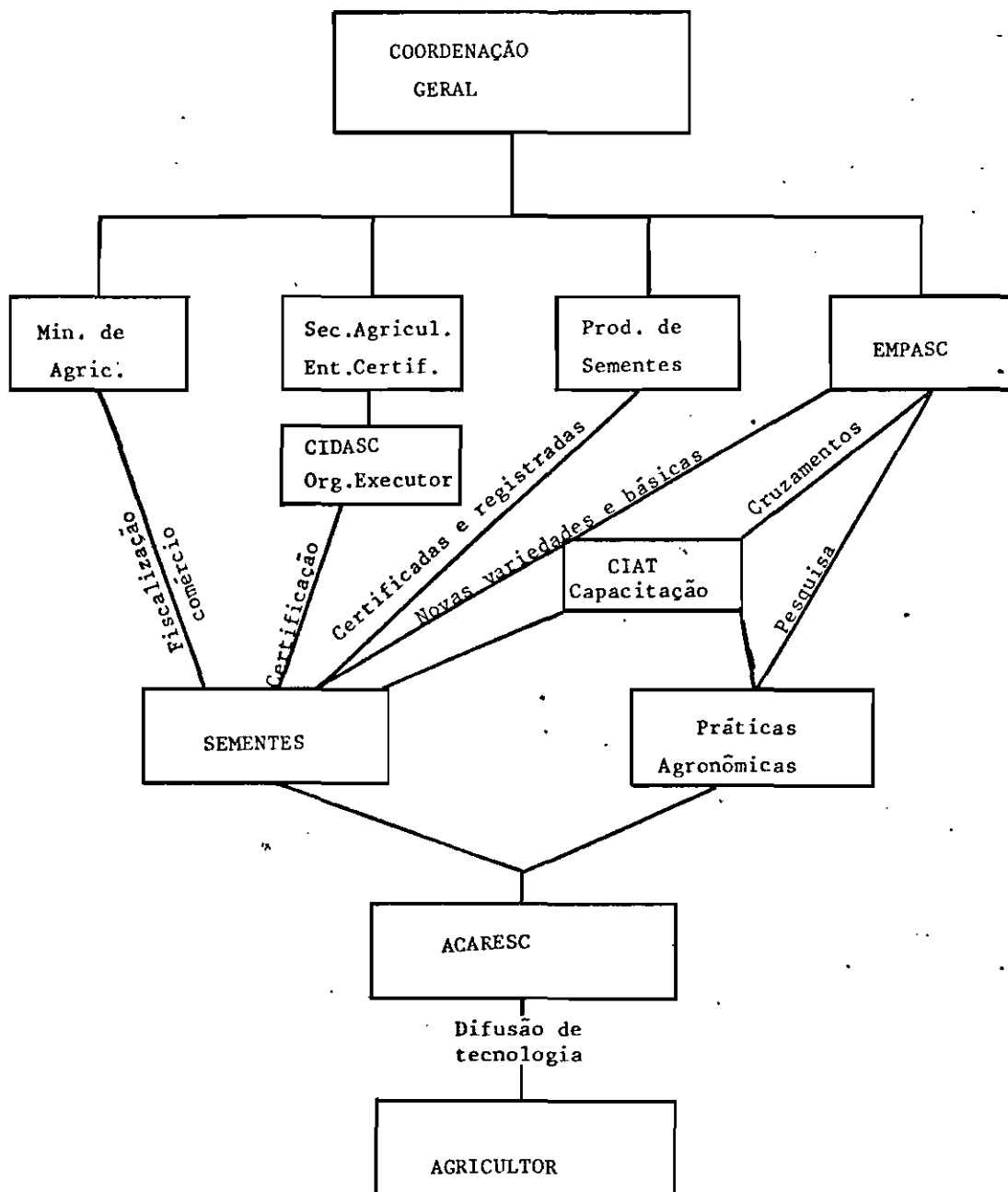


FIGURA 1. Organograma das funções e atividades das instituições envolvidas no projeto para aumentar a produção e qualidade do arroz irrigado em Santa Catarina.

ANEXO 1. Análise de infraestrutura disponível para a produção de sementes registradas e certificadas nas diversas zonas de produção de arroz de Santa Catarina.

Zona de	Área Plantada (ha)	Necessidade de sementes (ton)	Infraestrutura disponível			
			UBS	Local	Capacidade (ton)	Atendimento (%)
Col. de Joinville	18.000	2.250	Nil	-	-	0
Col. de Blumenau	17.000	2.125	Nil	-	-	0
Col. Alto Itajaí	6.500	813	CRAVIL	Rio do Sul	800	98
Litoral de Itajaí + Florianópolis	8.000	1.000	C.R.A.Verde Vale	Itajaí	800	160
Carbonífera	7.000	875	C.Agrop.	Tubarão	500	57
Litoral de Laguna	4.500	563	Nil	-	-	0
Col. Sul SC	21.000	2.625	Coopersul	Turvo	900	34
Litoral Sul SC	11.000	1.375	CETRAR	Araranguá	100	7
TOTAL	93.000	11.626	-	-	3.900	34

ANEXO 2. Necessidade de infraestrutura (UBS) para desenvolver o programa de sementes de Santa Catarina, com atendimento de 100% da produção.

Zona de Produção	Necessidade de Sementes (ton)	Capacidade atual (ton)	Necessidade UBS		Custos (Cz, mil)	
			Quant.	Capac. (ton)	Unitario	Total
Col. de Joiville	2.250	0 <sup>1/</sup>	1	1.000	2.000	2.000
Col. de Blumenau	2.125	0	2	1.000	2.000	4.000
Col. Alto Itajaí	813	800	0	0	0	0
Litoral de Itajaí + Florianópolis	1.000	1.600	0	0	0	0
Carbonífera	875	500		Melhoria	0	650
Litoral de Laguna	563	0	1	500	1.100	1.100
Col. Sul SC	2.625	900	2	1.000	2.000	4.000
Litoral Sul SC	1.375	100	1	1.000	2.000	2.000
Resumo Necessidade	11.626	3.900	6	1.000	2.000	12.000
			1	500	1.100	1.100
			1	Melhoria		650
CUSTO TOTAL						13.750

<sup>1/</sup> Em Massaranduba está sendo montada uma UBS com capacidade de 1.000t devendo entrar em funcionamento na safra 1986/87.

ANEXO 3. Estimativa de produção de sementes básicas, registradas e certificadas requeridas nos próximos 5 anos para satisfazer a demanda completa no quinto ano.

Especificação	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91
Sementes básicas						
área, ha	0,8	1,6	2,3	2,8	2,8	2,8
produção, ton.	3,3	6,5	9,3	11,4	11,4	11,4
Semente registrada						
área, ha	13	26	52	75	91	91
produção, ton.	50	100	200	300	363	363
Semente certificada						
área, ha	0	400	800	1.600	2.400	2.906
produção, ton.	0	1.600	3.200	6.400	9.600	11.625
atendimento, %	0	13,8	27,5	55,1	83	100



