

RELATÓRIO GERAL

Pierre Michel Saint-Clair
Consultor, IICA-OEA
CPATSA-EMBRAPA, Petrolina, PE., Brasil

Período - Julho 1979 - Julho 1980



I - INTRODUÇÃO

Ao redigir o presente relatório, os aspectos que se tomam em conta são os seguintes:

- O conteúdo do contrato de trabalho
- A aplicabilidade das tarefas do contrato em relação com as circunstâncias
- As atividades cumpridas
- Os fatores positivos e negativos na execução das tarefas
- As perspectivas

Seria difícil tratar separadamente cada um desses aspectos. Por exemplo não seria prático falar da aplicabilidade das tarefas do contrato sem comentar os fatores (positivos e negativos) que têm um impacto sobre o desenvolvimento das atividades projetadas ou os resultados conseguidos. Porém não se precisa apresentar no presente contexto os diversos aspectos que constituem a essência das tarefas previstas pelo contrato. Isso se justifica por muitas razões entre as quais se destacam as interrelações entre muitos aspectos e o caráter sugestivo da informação a ser apresentada por meio dos itens "atividades cumpridas" e os fatores positivos e negativos na execução das tarefas .

Além disso cabe dizer que durante o período de um ano que durou a consultoria, vários documentos foram preparados os quais permitiram às autoridades responsáveis seguirem o progresso nas atividades. A documentação principal inclui:

- a. 4 relatórios trimestrais abrangendo os períodos
Julho-Setembro 1979, Outubro-Dezembro 1979,

Janeiro-Março 1980, Abril-Junho 1980 (Anexo IX)

- b. Relatórios de viagem
- c. Seminários de treinamento
- d. Plano de atividades Julho 1979 - Dezembro 1980, sendo o mesmo um compromisso destinado a respeitar a ortodoxia administrativa inspirada do conteúdo do contrato, a orientação da minha consultoria, tal como a aceitação do chefe adjunto técnico do CPATSA e os pesquisadores e também a aplicabilidade das tarefas em relação com as circunstâncias (referências: memorando a Dr. Soria no dia 14 de Setembro e 16 de Novembro de 1979).
- e. Cartas, memorando associados as atividades internas (para acelerar a seleção de cultivares resistentes à seca por exemplo), e externas (para facilitar a viagem de aperfeiçoamento de pesquisadores do CPATSA no estrangeiro).

Adiante se limitará apresentar as atividades cumpridas durante a consultoria, fazer um balanço do trabalho executado e esboçar as perspectivas que podem fortalecer o trabalho realizado.

II - ATIVIDADES EXECUTADAS

usando a terminologia do contrato se pode agrupar as atividades sob as rubricas numeradas adiante.

1. Colaboração com Instituições nacionais e regionais, assessoramento.

Além de colaborar com o CPATSA, tive oportunidade de manter contatos com outros Centros e Instituições do Brasil:

CNPAF (Centro Nacional de Pesquisa do Arroz e Feijão, Goiânia-GO);

CPAC (Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrado, Brasília);

CNPMS (Centro Nacional de Pesquisa Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG);

IPA (Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, Recife-PE.)

CENARGEN (Centro Nacional de Recursos Genéticos) Brasília-DF)

CEPLAC (Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira), Itabuna-BA.

EMATER-PE (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural) Petrolina-PE.

UFRPE (Universidade Federal Rural de Pernambuco) Recife-PE

No Anexo 1, se encontra um relatório de viagem assinado por Marcondes Maurício de Albuquerque e Pierre Michel Saint-Clair, o qual reflete os contactos tomados

com o CNPAF, CPAC e CNPMS.

A viagem foi realizada para estimular o intercâmbio entre o CPATSA e outros Centros Nacional e favorecer a integração dos programas de resistência à seca.

De 7 a 12 de julho próximo, terei a oportunidade de assessorar os subprojetos de deficiência hídrica do Milho e Sorgo a convite do Chefe do CNPMS e de Dr. Jamilton Pereira Santos, Coordenador de Seminários.

Nos dias 23 e 24 de abril de 1980 dei seminários intensivos na IPA, Recife, a convite da Chefia da Empresa. O título foi: "Avaliação Sinoptica da Resistência à Seca". Tive também oportunidade de discutir com os pesquisadores os programas em andamento. No final das discussões, recebi com agradecimentos um certificado de conferencista.

A colaboração com o CENARGEN foi frutuosa. Por meio desse Centro consegui abastecer o CPATSA com sementes de cultivares de sorgo tolerantes à seca: CE-90, 7531-V15, (7410 KHONE) e NK 300. Os três primeiros são nativos do Senegal onde o sorgo é importante na alimentação do homem. O último é um híbrido americano, não comestível, mas de adaptação praticamente universal à seca. Detalhes sobre o comportamento dos cultivares se encontram em Saint-Clair (1976, 1977 e 1979). Todos com exceção de 7410 KHONE podem ser usados como material padrão de seleção de sorgo por meio de testes de germinação. 7410 KHONE e NK 300 tem uma curva interessante de recuperação hídrica e podem servir de padrões nos estudos sobre o potencial de águas das folhas. No Senegal 7410 KHONE é menos tolerante a seca que 7531-V15.

No Anexo II se encontra relatório da viagem a CEPLAC. A viagem teve por fim buscar equipamentos que faltavam no CPATSA. Como se pode ver no relatório, a viagem me permi-

tiu também discutir com homólogos problemas relacionados com a resistência à seca e o assessoramento de teses.

Os contactos com os Extensionistas da EMATER-PE foram desenvolvidos para conseguir informação sobre a reputação (ao nível de agricultor) dos cultivares das plantas populares no Nordeste, no tocante a resistência à seca. Os dados recolhidos por meio desta fonte me ajudaram a apreciar os resultados fornecidos pelos testes de germinação com altas pressões osmóticas (Vide Saint-Clair, 1979c).

As relações com a UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE) se limitam por um momento a um contato teórico e fortuito.

Por telegrama datado de 21.06.80, Dr. Dardamo Andrade Lima, Coordenador de Curso me convidou a fazer parte de uma Banca examinadora de defesa de dissertação de mestrado em Botânica, a qual deve ter lugar no dia 4 de julho de 1980. Infelizmente não podia responder positivamente a este prestigioso convite por falta de tempo. Evidentemente se tivesse que ficar mais tempo no CPATSA, poderia desenvolver mais relações com a UFRPE.

2. Contatos mantidos com Organismos Internacionais

Para estar ao par dos programas e do desenvolvimento das pesquisas em certos Centros importantes do mundo, escrevi a CIAT (Colombia) CIMMYT (México), IITA (Nigéria) e ICRISAT (India). Não consegui resposta do CIAT e do IITA. ICRISAT e CIMMYT se comprometeram a mandar-me as suas publicações.

CATIE (Turrialba, Costa Rica), está publicando ~~uma~~

monografia da qual sou autor, intitulada: "Guia sobre la resistencia de las plantas a la sequia." Desde que estou trabalhando no CPATSA, mantenho contato com Dr. José Fargas, meu intermediário com o CATIE para acelerar as formalidades de publicação. Esta monografia faz parte das exigências de um assessoramento que fiz para CATIE na América Central em 1979 (Referência Nº 11).

A Direção Regional do IICA, Zona Antilhas está interessada nas atividades de pesquisa sobre resistência à seca. O assessor desta direção Dr. Pinchinat me enviou um memorando no dia 15 de janeiro passado para conseguir a informação pertinente. Vide em Anexo II alguns documentos relacionados com a correspondência com Instituições estrangeiras.

Em janeiro de 1980 acompanhei Dr. René Tourte, chefe da Divisão de Agronomia no GERDAT ("Groupement d'Etudes et de Recherches pour le Développement de l'Agronomie Tropicale"), França a Serra Talhada, Salgueiro e Ouricuri, PE, no sentido de favorecer a comunicação linguística entre ele, e os técnicos ou pequenos agricultores. Tive a oportunidade de traduzir as palestras dele no CPATSA. A viagem no interior do país me permitiu também familiarizar-me com os trabalhos do CPATSA a nível do produtor.

Já mencionei em outras ocasiões (Relatório trimestral Abril-Junho 1980) que Dr. Peter Thomson, melhorista de Pacific Seeds, Australia acha que a técnica de germinação com PEG (polietilene glicol) que desenvolvi para selecionar cultivares resistentes à seca é uma base de seleção muito boa para os cultivos.

3. Assessoramento no planejamento, execução e avaliação de pesquisas em ecofisiologia, com ênfase na economia de água,

em cultivos adaptados ao trópico semi-árido - avaliação dos mecanismos de tolerância à seca e ou tolerância à salinidade.

Embora os resultados trimestrais detalhem as atividades relacionadas com as tarefas acima descritas, cabe fazer alguns comentários sobre a execução das mesmas.

Participei com os colegas do CPATSA das reuniões de programação de pesquisas. No tocante ao subprojeto "Estudo de tolerância à seca em culturas do Trópico Semi-Árido", as reuniões foram realizadas no CPATSA. No caso da tolerância a salinidade, fiz parte em São Gonçalo, Paraíba (11.06.80) de um dos comitês formados para discutir o conteúdo do documento de base "Pesquisas em áreas irrigadas do DNOCS". O Comitê aprovou minha sugestão de incluir o teste disco foliar-condutividade elétrica na metodologia a ser usada para a avaliação das plantas.

Em novembro de 1979 intercambiei idéias interessantes com os Coordenadores de sorgo do Nordeste. Apresentei-lhes um Seminário intitulado: "Metodologia utilizada nos estudos sobre a tolerância à seca do sorgo granífero".

Num documento datado de 7 de novembro de 1979, expus a Dr. Manoel Abílio de Queiróz, então ex-chefe adjunto técnico do CPATSA, minhas opiniões sobre o subprojeto Estudo de tolerância à seca em culturas do Trópico Semi-Árido. Ele anotou com um "OK" quase todos os comentários e sugestões que fiz como se vê no Anexo IV.

Como discutido anteriormente, apresentei também a Dr. Jorge Soria um plano de atividades para o período Julho 1979-1980 (Anexo V). A síntese do plano levou em consideração as exigências do meu contrato, a orientação da mi-

nha consultoria tal como o conceberam o Chefe adjunto técnico e os pesquisadores (Vide Anexo VI) e a aplicabilidade das tarefas previstas. No memorando que acompanhou o plano mencionei os aspectos que podiam afetar a execução do plano (disponibilidade de equipamento, etc).

No ponto de vista experimental me prejudicaram as dificuldades para conseguir o equipamento pedido. Uma pesquisa nos registros do almoxarifado me permitiu constatar que se deve esperar entre um a dois anos para obter material importado. Como a maioria dos equipamentos que se deseja conseguir é fabricado no estrangeiro, não se podia fazer experimentos como testes de calor, dessecamento, etc, dentro do período previsto. Mesmo com essas dificuldades medi a resistência ao calor de plantas de milho e feijão nas condições de Bebedouro. Devido os problemas encontrados na execução do trabalho, principalmente a falta de um condutímetro digital e a instabilidade da temperatura noturna necessária para guardar os discos foliares, se deve considerar como preliminares os resultados colhidos. Não obstante vale a pena compará-los com dados que se conseguiria por meio de pesquisas mais ortodoxas.

Participei com os Drs. Luiz Henrique de Oliveira Lopes, Manoel Xavier dos Santos e Luiz Gurovich de um ensaio destinado a selecionar (no campo, em Bebedouro) ao ponto de vista da resistência à seca entre 214 cultivares de milho. O material vegetal foi submetido a vários regimes hídricos por meio de aspersores. Sem querer antecipar sobre a análise completa dos numerosos resultados, aconselharia repetir o trabalho, diminuindo o número de cultivares para poder usar repetições dos tratamentos.

Participei com Dr. Arnóbio Anselmo de Magalhães da análise de resultados obtidos com 70 cultivares de feijão.

e 60 de caupi, os quais foram cultivados no campo de Bebedouro e submetidos à diferentes regimes hídricos. No caso do feijão 54 cultivares apresentaram resultados razoáveis. No caso do caupi, as primeiras observações tendem a confirmar a superioridade desta planta sobre o feijão no tocante a resistência à seca.

Recomendo a repetição no campo dos experimentos.

Vários testes de germinação com diferentes pressões osmóticas (por meio do PEG o polietileno glicol, peso molecular 1500) foram realizados com cultivares de milho, sorgo, feijão e caupi. A escolha das pressões está relacionada a resultados de testes preliminares. Os dados são apresentados no Seminário de treinamento nº 1: "Importância dos testes de germinação com altas pressões osmóticas em estudos sobre a resistência à seca das culturas (Anexo VII). Eles tem permitido distinguir de maneira satisfatória os cultivares de milho, de feijão e de sorgo no tocante a resistência à seca. Efetivamente o comportamento dos cultivares de milho reflete as opiniões dos melhoristas do CPATSA e dos extensionistas da EMATER-PE, sendo o cultivar Azteca (nativo) o mais resistente. Com feijão se obteve melhores resultados com o cultivar Vagem Roxa, o qual é muito popular na Bahia. Com sorgo o melhor cultivar foi NK - 300 cuja reputação foi mencionada anteriormente.

Os testes de germinação incluíram pressões que atingiram até 7 bars, sendo o stress máximo usado para o sorgo. Isso confirma a reputação de resistência à seca que tem essa planta em relação com milho e feijão. Cabe ressaltar aqui que nos trabalhos se seguia as leis internacionais de germinação. Então se considerou como germinadas aquelas sementes que mostraram viabilidade dos órgãos essenciais depois do período regulamentar.

Pode-se concluir que o uso intensivo da técnica de germinação ajudara a selecionar cultivares de sorgo, de milho e de feijão. Discuti o assunto com o responsável dos testes de germinação e lhe fiz por escrito (memorandos de 25.09 e 01.10.1979) as sugestões no tocante a possibilidade de trabalhar com 60 cultivares de sorgo e 30 de milho. Mencionei também no documento além dos detalhes técnicos a boa vontade dos pesquisadores do CNPAF de Goiânia que me prometeram (durante minha viagem aquele Centro, em Setembro de 1979) ajuda para selecionar 60 cultivares de feijão e 60 de caupi. No CNPAF os germinadores não foram então utilizados de maneira tão intenso como no CPATSA.

Acho que com a chegada recente de um osmômetro no CPATSA (cujo pedido foi feito por um pesquisador que já deixou o Centro) e uma melhoria das facilidades e condições de germinação, poder-se-á intensificar o "screening" dos cultivares de sorgo, de milho e de feijão. Poder-se-á também contactar outra vez com os colegas do CNPAF. Evidentemente se deverá standardizar a metodologia por meio de várias repetições.

Como o caupi existe um problema devido a tendência das sementes apodrecerem quando expostas no stress do PEG. O uso do Orthocide (Captan 50) para proteger as sementes tal como foi recomendado por um fitopatologista do Centro ainda não dá certo. Se precisara, segundo a opinião do especialista fazer uma cultura. O tratamento das sementes com Benlate e Rhodiarum (1.5 g de cada/kg de sementes) pode impedir o apodrecimento delas (Dr. Menhazzudin, comunicação pessoal). Além disso, vale talvez a pena ver-se o uso de PEG 400 em vez de PEG 1500 em testes de germinação facilitara a germinação de caupi.

4. Orientação dos técnicos locais em metodologia e técnica de campo e laboratório em relação com a resistência à seca.

Em outubro de 1979, tive a oportunidade de discutir com Dr. Manoel Abílio de Queiróz, um programa de seminários de treinamento destinados aos pesquisadores do CPATSA e relacionados com a resistência à seca. Como ele aprovou o conteúdo, mandei-lhe no dia 22.10.79 um memorando acompanhado do calendário dos seminários, como está indicado no Anexo VII. Se pode se familiarizar também no dito Anexo com o conteúdo dos seminários que tem sido já organizados. Abrangem os seguintes aspectos:

- Técnica de germinação com altas pressões osmóticas;
- Medição da resistência ao calor;
- Medição da resistência ao dessecamento;
- Medição da taxa relativa de crescimento;
- Medição da resistência estomática à difusão de vapor de água.

Além disso cabe mencionar que no dia 27.07.79 dei no CPATSA um seminário não programado intitulado: "Estudos sobre resistência à seca e a níveis de salinidade e de sódio intercambiável em plantas". Como é sugerido pelo título, o seminário abrangei resistência à seca e resistência à salinidade e refletiu minha experiência pessoal nestes campos. Para os demais seminários (ou palestras) que organizei se pode observar as secções II. 1 e II. 3.

5. Desenvolvimento de programas de aperfeiçoamento de curto prazo em Centros especializados.

As atividades de aperfeiçoamento dos pesquisadores não se limitam aos seminários de treinamento. No plano de atividades Julho 1979 - Dezembro 1980 (no Anexo VI, Secção Outubro 1980, 5.7.1. e 5.7.2.) está prevista a organização de viagens de aperfeiçoamento para três pesquisadores do CPATSA envolvidos em investigações sobre resistência à seca e à salinidade. Devido a meu regresso antecipado para Canadá (julho 1980), tratei de ajustar essa atividade em relação com as circunstâncias. Por isso discuti o assunto com os Drs. Eduardo Assis Menezes (Fitotecnista), Manoel Xavier dos Santos (Melhorista) e Gilberto Cordeiro (Salinidade). Não conseguimos discutir com Dr. Manoel Abílio porque ele estava tomando as providências para deixar o cargo de Chefe Adjunto Técnico. Finalmente Drs. Menezes e Xavier dos Santos escreveram no dia 09 de maio de 1980 uma carta a Dr. Renival Alves de Souza na qual eles expuseram seu interesse para a viagem de aperfeiçoamento nos Estados Unidos, como previsto no Plano de Atividades. Essa viagem incluiria uma visita a Universidade de Lincoln - Nebraska onde trabalha uma equipe multidisciplinar sobre problemas de resistência à seca. Os trabalhos desta equipe são mundialmente conhecidos. Desde 1973 mantenho bons contatos com ela (intercâmbios de visitas, treinamento etc). Visitas nas FIRMAS LI-COR e WESCOR INC onde se fabricam instrumentos utilizados em estudos sobre a resistência à seca faziam parte também do programa. LI-COR tem sede em Lincoln, Nebraska. Ela fabrica porômetros além de alguns outros instrumentos utilizados em estudos agrônômicos em geral tais como medidor de área foliar, fotômetro, etc. WESCOR INC es-

tã instalado em Logan, Utah. É especializada em instrumentos para medir in situ o potencial de água nas folhas e no solo.

Embora as formalidades para esse tipo de viagem levem muito tempo e se ajustem mal as presentes circunstâncias, acredito na utilidade da viagem para a formação dos pesquisadores envolvidos. No caso de Dr. Gilberto Cordeiro, nada formal tem sido feito. No Plano de Atividades esta prevista uma viagem com ele (sem mencionar o seu nome) em centros especializados em estudos sobre salinidade, na Holanda e California. Dr. Gilberto está ainda interessado na viagem, mas acha que as chances de fazê-la são poucas.

6. Preparação de documentos e informes técnicos, participação na preparação de publicações.

Como mencionado na secção I e outras do presente texto, vários documentos técnicos tem sido preparados em relação com a consultoria. Além dos seminários cujas cópias se encontram no Anexo VII, existem também 4 relatórios trimestrais, preparados segundo as exigências do IICA. Esses relatórios juntos com esquemas de seminários organizados para os coordenadores do sorgo do Nordeste e os pesquisadores da IPA são reunidos no Anexo VIII.

No tocante a participação na preparação de publicações já expus certas dificuldades técnicas que afetaram a execução de certos trabalhos previstos. Essas dificuldades são talvez mais importantes para um consultor cujo período de trabalho é limitado que para um pesquisador regular. Não obstante se verá na secção III que os proble

mas encontrados são compensados por outras atividades cujos resultados são positivos.

É importante ressaltar que várias publicações podem ser feitas a partir dos experimentos e dos princípios discutidos nos seminários de treinamento. Com respeito aos testes de germinação, se precisara repetir e estandarizar os trabalhos. Com os testes de calor e de dessecação se deve esperar a chegada do condutímetro digital e do "Colora Immersion cooler". Os experimentos sugeridos nos seminários pertinentes são originais devido à falta de informação na literatura sobre as relações entre consórcio em um lado, resistência ao calor ou ao dessecação no outro lado, por exemplo.

Referindo-se a medição da taxa relativa de crescimento a qual está ligada ao fenômeno de fuga à seca ("drought escape"), precisar-se-á utilizar uma estufa capaz de dessecar um volume grande de material vegetal. Poder-se-á começar a colocar em serviço a estufa que desde algum tempo está armazenada no almoxarifado, embora tenha dúvida que só uma estufa seja suficiente.

No tocante ao problema de salinidade, a introdução do teste disco foliar-condutividade elétrica, referida na secção II.3, é original. Se essa adaptação da técnica funciona como esperado, conseguir-se-ia facilmente dados publicáveis.

Além dessas potencialidades promissoras, minha experiência pessoal se enriqueceu recentemente de dois artigos que vão aparecer, brevemente, na revista francesa "L'Agronomie Tropicale", Nº 2, 1980, Paris. Os trabalhos têm sido realizados em Canada e Senegal, mas na parte estatística recebi assistência suplementar de Dr. Carlos

Alberto Oliveira (do CAPTSA). O nome dele é mencionado nos agradecimentos.

O conteúdo dos manuscritos está ligado aos seminários sobre a técnica de germinação com altas pressões osmóticas e a resistência ao dessecação.

Os títulos são apresentados nas Referências. (Nº 9 e 10).

III - AVALIAÇÃO DA CONSULTORIA

Ao analisar a consultoria em todos os seus aspectos, chego a conclusão que foi uma experiência muito interessante. Em missões desta natureza existe sempre pontos negativos. No presente caso se poderia mencionar por exemplo o atraso na chegada do equipamento pedido, a falta de um assistente permanente que se familiarizasse com a rotina do meu trabalho (experimentos, preparação do material para os seminários etc) e a interrupção (por causa da saída prematura) da série de seminários de treinamento. Como se vê na secção IV, existe uma possibilidade de continuar os seminários. Alguns colegas acham que o CAPTSA deveria dar-me um colaborador permanente que tenha então a possibilidade de aproveitar integralmente da minha experiência para o benefício do Centro. Tem vantagem e desvantagem. A presença de um homólogo permanente poderia impedir-me fazer minha própria experiência com a realidade que prevalece no Centro. Porém, a dimensão de minhas responsabilidades é de preferência compatível com trabalho de equipe. Não obstante apreciei muito a fórmula de compromisso que me ofereceu Dr. Manoel Abílio de Queiróz, ex chefe adjunto técnico, a qual consistiu a referir-me a um pesquisador determinado cada vez que tinha proble-

mas para resolver.

Para resumir se dizer em com bastante confiança que os inconvenientes mencionados são minorados por um conjunto de fatores positivos e as perspectivas de outras compensações entre as quais figuram:

- a) Assistência valiosa da Chefia do CPATSA
- b) Adaptação ao estilo de trabalho do CPATSA
- c) Organização de seminários de treinamento sobre técnicas ou parâmetros adequados para as condições do Nordeste
- d) Interesse estimulante dos pesquisadores para esses seminários e minha experiência profissional em geral
- e) Colaboração harmônica com os pesquisadores do CPATSA
- f) Colaboração interessante com outros Centros da EMBRAPA e outras Instituições regionais (IPA, CNPAF, CNPMS, etc)
- g) Possibilidade de usar a técnica disco foliar-condutividade elétrica na metodologia de seleção de cultivares para tolerância a salinidade
- h) Progresso significativo na identificação de metodologia de seleção de cultivares de milho, sorgo e feijão com respeito a resistência à seca.

O último aspecto requer certos comentários. Como discutido anteriormente, os resultados experimentais obtidos no CPATSA com a técnica de germinação com polietilene glicol (PEG) tem permitido confirmar a superioridade

do sorgo sobre o milho e feijão no tocante a resistência à seca. A técnica deixou ver também as diferenças entre cultivares dentro desses cultivos. Minha experiência fora do CPATSA com essa técnica (Saint-Clair, 1980 b) mostrou que o milhete é superior ao sorgo, como sugerido pela literatura. Então a aplicação intensiva do teste de germinação com PEG constituiu um progresso importante na seleção varietal, a qual é prevista nas atividades do subprojeto "Estudo de tolerância à seca em culturas do Trópico Semi-Árido".

A medição da taxa relativa de crescimento, detalhada no 4º Seminário de treinamento, Anexo VII, é outra técnica que se pode recomendar, por outro aspecto de resistência à seca, principalmente "a fuga à seca" ou "drought escape". Como comentado nesse documento, o trabalho de alguns pesquisadores do CPATSA mostrou que uma diferença de 11 dias entre dois plantios de milho e feijão resultou numa redução importante de rendimento no caso do segundo plantio. Então cultivares capazes de crescer a uma velocidade suficiente para poder atingir uma fase menos vulnerável à escassez de água são recomendáveis para o Nordeste. Outras vantagens da medição da taxa relativa de crescimento consistem na possibilidade de detectar a partir de gráficos a influência da seca ou de qualquer fator (insetos, fungos, adubo etc) sobre períodos determinados da vida da planta. Os fitopatologistas do CPATSA manifestaram muito entusiasmo pela técnica. As potencialidades oferecidas pelas técnicas como testes de calor e de dessecação não podem se avaliar antes da execução dos testes previstos, a qual depende da disponibilidade do equipamento ~~pedido~~.

IV - CONCLUSÕES

Para terminar sugeriria como medidas destinadas a fortalecer os resultados da consultoria:

- a. Seleção intensiva do milho, sorgo, e feijão com os testes de germinação com PEG; talvez vale a pena usar o PEG 400 que é mais cômodo que o PEG 1500 disponível no CPATSA;
- b. Compilar informação sobre o comportamento de um número reduzido de cultivares (incluindo material de referência) de cada cultivo importante no tocante aos testes de germinação com PEG, testes de calor e de dessecamento, taxa relativa de crescimento, relações partes aéreas, partes subterrâneas, potencial de água das folhas-potencial água do solo; sendo essa informação útil para detectar a ou as respostas que governam a resistência à seca para um cultivo dado nas condições do Nordeste, e abrir eventualmente o caminho para a construção de modelos matemáticos. N.B. No caso do sorgo em condições do Senegal, o teste de germinação com PEG explicou mais as diferenças varietais com respeito a resistência à seca.
- c. Organização em tempo oportuno da reunião concebida e prevista por Dr. Manoel Abílio de Queiróz para uma integração das pesquisas relacionadas a resistência à seca; integração envolvendo outras instituições.

- d. Organização de viagens de aperfeiçoamento para os três pesquisadores interessados em resistência à seca e à salinidade tal como comentado na secção II.5.
- e. Organização de intercâmbios científicos entre o CPATSA e Dr. Michel Cescas, Diretor do Departamento de Solos, Faculté d'agriculture Université Laval, Ste-Foy, Quebec, CANADA K1K7PA; Tel (418) 656 2993.
- Dr. Cescas tem uma boa experiência profissional através de missões em países tropi-cais, teses de estudantes dessas regiões, além de ser progressista e de ter um equipamento muito moderno.
- f. Organização de curtas missões que me permitiriam terminar a série de seminários de treinamento, e treinar aqueles colegas do CPATSA interessados no uso do equipamento pedido, e prestar qualquer assistência que precisaria o CPATSA no planejamento e execução de pesquisas.

V - AGRADECIMENTOS

Minha experiência de consultor no CPATSA é a resultante das contribuições de muitas pessoas que desempenam responsabilidades administrativas ou científicas.

Em primeiro lugar cabe destacar a colaboração particular ~~das autoridades do IICA e do CPATSA~~ das autoridades do IICA e do CPATSA EMBRAPA:

Dr. Emilio G. Araújo, Diretor do IICA

- Dr. Jorge Soria V. Coordenador dos Contratos IICA-EMBRAPA
- Dr. Renival Alves de Souza, Chefe do CPATSA
- Dr. Juan Carlos Scarsi, Assessor Técnico, Contratos IICA-EMBRAPA
- Dr. Manoel Abílio de Queiróz, Ex-Chefe Adjunto Técnico do CPATSA
- Dr. José Ribamar Pereira, atual Chefe Adjunto Técnico do CPATSA
- Dr. Manuel A. Perez, Assessor Administrativo, Contratos IICA-EMBRAPA
- Dr. Geraldo Magela Calegar, Ex-Chefe Adjunto Administrativo do CPATSA.

Tenho também o prazer de ressaltar a importante cooperação brindada pelos os Coordenadores e Pesquisadores do CPATSA:

- Dr. Octávio Pessoa Aragão, Coordenador Sistema de Produção para Áreas de Sequeiro
- Dr. Luiz Henrique de Oliveira Lopes, Coordenador dos Campos Experimentais
- Dr. Eduardo Assis Menezes (Fitotecnia)
- Dr. Manoel Xavier dos Santos (Melhoramento)
- Dr. Marcondes Maurício de Albuquerque (Fitotecnia, ex-pesquisador do CPATSA)
- Dr. Paulo Anselmo Andrade Aguiar (Sementes)
- Dr. Carlos Alberto Vasconcelos Oliveira (Estatística)

- Dr. Mohammad Menhazuddin Choudhury (Fitopatologia)
- Dr. Gilberto Gomes Cordeiro (Drenagem/Salinidade)
- Dr. Arnóbio Anselmo de Magalhães (Manejo de Água e Solo).

A ajuda do pessoal auxiliar merece meus agradecimentos.

Cabe mencionar os nomes de:

- Maria Cira Padilha da Luz, Responsável pela Biblioteca
- Waldelício Antônio de Britto - Laboratório
- Janice Maria Vilela Curtinaz - Secretária Chefia Técnica Adjunto
- Josefina Maria Silva - Secretária Consultoria
- Norma Suely Torres Moura de Aquino - Coordenadoria de Difusão de Tecnologia
- Edvaldo Santa Clara Borba - ex-chefe do Setor de Patrimônio e Material
- Estevam Alves de Souza - Chefe do Setor de Patrimônio e Material
- Manoel Lins da Trindade Filho - Auxiliar de Laboratório
- Glória de Fátima dos Santos - Auxiliar de Laboratório
- Antônio Barroso da Silva - Setor ~~Reprografia~~

VI - REFERÊNCIAS

1. SAINT-CLAIR, P.M. 1976. Germination of *Sorghum bicolor* under polyethylene glycol-induced stress. Can. J. Plant. Sci. 56: 21-24.
- *
2. _____ 1979 a. Etude de quelques aspects de la résistance à la sécheresse du sorgho grain. Turrialba Vol 29(2): 139-146.
3. _____ 1979 b. Estudos sobre resistencia à seca e níveis de salinidade e de sódio intercambiável em plantas. Seminário. CPATSA/EMBRAPA, Petrolina, PE. Brasil. 27 de julho. 3 p.
4. _____ 1979 c. Importância dos testes de germinação com altas pressões osmóticas em estudos sobre a resistência à seca das culturas. 1º Seminário de treinamento. 30 de Nov. CPATSA/EMBRAPA, Petrolina, PE., Brasil. 14 p.
5. _____ 1979d. Metodologia para medir a resistência ao calor. 2º Seminário de treinamento. 14 de Dezembro. CPATSA/EMBRAPA, Petrolina, PE., Brasil. 12 p.
6. _____ 1980a. Metodologia para medir a resistência ao dessecamento das culturas. 3º Seminário de treinamento. 15 de Fevereiro. CPATSA/EMBRAPA, Petrolina, PE., Brasil. 9pp.

7. _____ 1980b. Importância da medição da taxa relativa de crescimento em estudos sobre a resistência à seca. 4º Seminário de treinamento. 14 de Março. CPATSA/EMBRAPA, Petrolina, PE., Brasil. 6 p.
8. _____ 1980c. Medição da resistência estomática a difusão de vapor de água - Importância deste parâmetro para a resistência à seca. 5º Seminário de treinamento. 9 de Maio. CPATSA/EMBRAPA, Petrolina, PE. Brasil. 18 p.
9. _____ 1980d. Effet de l'âge et des conditions de croissance sur la résistance à la dessiccation de cultivars de sorgho grain. Agronomie tropicale. N° 2. Paris.
10. _____ 1980e. La germination du mil exposé à la contrainte hydrique développée par le polyéthylène glycol - Comparaison avec la sorgho grain. Agronomie tropicale. N° 2. Paris.
11. _____ 1980f. Guia sobre la resistencia de las plantas a la sequia. (monografia publicada por CATIE, Turrialba, Costa Rica.No prelo).
- *12. _____ 1977. Croissance racinaire de cultivars de sorgho grain, Sorghum bicolor L. Moench. Le Naturaliste Can. 104(6): 537-541.