

# Revista de Agricultura

## DIRETORES

Prof. Dr. F. Pimentel-Gomes  
Prof. Dr. Luiz Gonzaga E. Lordello  
Prof. Dr. Evoneo Berti Filho  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>a</sup> Marli de Bem Gomes  
Prof. Dr. Frederico M. Wiendl  
Prof. Dr. Valdemar A. Demétrio

---

Vol. 76

Setembro/2001

Nº 2

---

## UM SÉCULO DE CIÊNCIAS AGRÍCOLAS EM PIRACICABA

**Eurípedes Malavolta**

*“E ele deu como sua opinião: qualquer um que conseguisse fazer crescer duas espigas de milho ou duas folhas de relva onde somente uma crescia antes, mereceria mais da humanidade e prestará um serviço mais essencial ao seu país do que toda a raça de políticos juntos”*

(Jonathan Swift, Viagens de Gulliver,  
“Voyage to Brobdingnag”).

Há menos de um ano (escrevo em junho de 2000) recebi um convite telefônico de Cecílio Elias Neto e de Moacyr de Oliveira Camponez do Brasil Sobrinho, em nome do Instituto Histórico e Geográfico de Piracicaba (IHGP) para escrever sobre ciência piracicabana no

---

Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP

Almanaque, de Piracicaba 2000, cobrindo nesse capítulo os últimos cem anos.

Para colher subsídios escrevi ao Diretor e aos departamentos da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), da Universidade de São Paulo (USP), ao Diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, à Escola de Engenharia de Piracicaba e à Reitoria da Universidade Metodista de Piracicaba. Recebi respostas apenas de alguns dos departamentos da ESALQ.

Estou em Piracicaba desde 1945, ou seja, tenho mais de meio século, primeiro de ESALQ, e depois do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA) da USP que ajudei a criar com Admar Cervellini e onde trabalho com exclusividade após minha aposentadoria, em 1984. A história que vou resumir é, pois, parte do meu acompanhamento pessoal do que aconteceu. Vou cometer, certamente, neste relato muito pessoal, erros de omissão e de julgamento que irão desagradar a alguns ou muitos. Mas, como disse Le Corbusier, *ser xingado aos 70 anos, eis a glória*. Guardadas as devidas proporções, é claro. Devem ser registrados vários trabalhos que historiaram contribuições piracicabanas, ou melhor da ESALQ e, antes ainda, da Escola Agrícola que a visão de Luiz Vicente de Souza Queiroz fundou há um século (1901): Academia de Ciências do Estado de São Paulo (1978-a,b), Malavolta (1986,1987), Marchetti (1987), Packer (1987), Azevedo (1996).

Neste trabalho não será dada muita atenção ao número de artigos publicados em periódicos nacionais ou estrangeiros e de livros de texto ou referência de autoria do corpo docente da Escola Agrícola. Vou tentar fugir ao axioma de Mário Schemberg : *A Universidade usa o instrumento errado para avaliar o mérito - a balança em lugar de peneira*. Usar a peneira consiste em listar ou discutir não o número de publicações mas o de contribuições que geraram algum conhecimento básico relevante ou um conhecimento tecnológico que, aplicado, ajudou a colher “duas espigas de milho ou duas folhas de relva onde antes só se colhia uma” como queria Jonathan Swift. Desde já peço desculpas por alguma omissão ou algum erro de avaliação. Tenho duas atenuantes: pouco tempo; pouco espaço disponível.

## 1. AS CONTRIBUIÇÕES ESALQUEANAS

### 1.1. Ciências básicas

“Ora, direis” porque ciências básicas numa Escola de Agronomia? Lembro o ensinamento de Lord Rutherford, que o grande brasileiro e excepcional divulgador da Ciência, José Reis, repetia frequentemente: “A tecnologia [aplicação] é o fruto da árvore da ciência [básica]”. As Ciências básicas, Matemática, Física, Química, Biologia, são verdades menos provisórias, ou mentiras menos interinas, como definia José de Mello Moraes, o maior de todos os diretores da Luiz de Queiroz, com a sua habitual irreverência. Contribuem para a formação do profissional de Engenharia Agrônômica e Engenharia Florestal, enquanto as aplicadas, também indispensáveis, é claro, contribuem mais para a sua informação.

Ciências “básicas” e “aplicadas” não podem limitar-se à simples transmissão do conhecimento. Escreveu Schlottfeldt (1967) e continua com validade permanente:

“Gradualmente modificaram-se os velhos esquemas da faculdade predominantemente orientada para fazer a transmissão de conhecimentos [grifo meu]. Mais recentemente, com a década de 1930, começou a nova tendência para um padrão de ensino estruturado com base na função de produzir também o conhecimento [grifo meu]. Sem dúvida, a crescente influência de instituições norte americanas e européias veio contribuir para essa tendência em anos mais recentes”

#### 1.1.1. Matemática

Frederico Pimentel-Gomes, Engenheiro Agrônomo e Esalqueano, começou demonstrando publicamente na sua Livre Docência e depois, no seu concurso de Cátedra, que sabia Matemática, com duas teses originais. Com a cabeça que Deus lhe deu e com uma invulgar dedicação ao estudo, praticamente autodidata, conseguiu inovar, e inovar numa ciência pura. Numa das suas teses introduziu um híbrido fértil de derivadas e integrais que chamou de “derigrais”. As suas contribuições maiores para as ciências agrícolas, entretanto, ocorreram no campo de Estatística Experimental: formação da escola brasileira de Estatística aplicada à expe-

rimentação agrícola; publicação do clássico “Curso de Estatística Experimental” que já está na 14ª edição e é, certamente, o texto mais usado e citado sobre o assunto, tendo sido já traduzido para o espanhol e publicado na Argentina. Lendvayova & Ramos (1967) ao escrever sobre a Bibliografia Agrícola da América Latina citam a segunda edição (1968) do livro de Pimentel-Gomes. Uma outra contribuição de Pimentel-Gomes foi, na década de 60, o início dos trabalhos e ensino de computação em Piracicaba. Para isso, na qualidade de Diretor, dei minha contribuição participando da compra do IBM 1130, o melhor computador disponível na época e o terceiro adquirido na USP. Foi necessário para isso “correr o pires” para obter dinheiro de várias fontes: Instituto Brasileiro do Café, CNPq, FAPESP, Fundação Rockefeller e a própria Universidade.

### **1.1.2. Física**

Antes de Admar Cervellini conquistar a Cátedra, praticamente nela não se fazia ciência: limitava-se a transmitir conhecimentos, em parte devido ao fato de os docentes (poucos) estarem em tempo parcial. A pesquisa, entretanto, com exceção da que levou às teses de Livre Docência e da Cátedra de Cervellini, se voltou para terreno mais prático: energia nuclear aplicada à Agricultura; Meteorologia Agrícola. Do primeiro farei depois. Como Pimentel Gomes, Cervellini fez escola: Eneas Salati, Klaus Reichardt, Epaminondas Sansigolo de Barros Ferraz, Nilson Villa Nova, José Carlos Ometto. Escreve: Reichardt: “A agrometeorologia se desenvolveu a partir da criação do posto meteorológico em 1917. As pesquisas envolveram o estudo das relações clima/cultura, principalmente para as culturas da região, como a cana-de-açúcar, o milho, a laranja, o feijão e a seringueira.”

### **1.1.3. Química**

#### **1.1.3.1. Química Analítica**

A pesquisa praticamente começou quando Renato Amilcare Catani, que já fizera o seu Doutorado, na Escola Agrícola, com tese sobre método colorimétrico para a determinação do fósforo: obteve a

Cátedra. Ele e seus seguidores se destacaram ao aplicar Química Analítica para resolver problemas de análise de solo, plantas, adubos e corretivos. Nadir Almeida da Gloria, Valdomiro Bittencourt, Domingos Pellegrino são os nomes de alguns dos assistentes (para usar a velha terminologia da carreira docente na USP) de Catani. Henrique Bergamin Filho, outro deles, se dedicou à análise instrumental. José Carlos Alcarde deu grande contribuição para desenvolver métodos de análises de fertilizantes e corretivos, que se tornaram oficiais. Deve ser mencionado o nome do antecessor de R.A. Catani, Luíz Silveira Pedreira, pela sua contribuição escrevendo um livro de texto de Química Analítica, muito usado nas escolas de Engenharia Agrônômica até os anos 50.

### 1.1.3.2. Química Biológica

Guardadas as devidas proporções, há certa semelhança entre o que fiz e o feito por Pimentel-Gomes. Ganhei a Cátedra de Química Orgânica e Química Biológica em 1958, mediante concurso público de títulos e provas. Minha tese estudou aspectos da nutrição nitrogenada do arroz. A parte experimental foi feita na Universidade da Califórnia, Berkeley, Califórnia, EUA, onde trabalhei durante 1952/53, graças a uma bolsa da Fundação Rockefeller, como pesquisador associado ao grande P.R. Stout e onde, a pedido de Mello Moraes, então meu Professor Cate-drático, me iniciei no uso de radioisótopos. Nessa tese antecipei o achado de que a redutase de nitrato é enzima com síntese induzida por nitrato e molibdênio. Um dos meus assistentes, Otto Jesu Crocomo, em sua tese de Livre Docência, demonstrou que no cafeeiro operava o ciclo da uréia, o que foi encontrado, simultânea e independentemente, por outros pesquisadores no Exterior, com outras culturas. Em 1958/59, como professor visitante na Kearney Foundation of Soil Science, Universidade da Califórnia, Berkeley, em colaboração com C.C. Delwiche ("Connie") demonstrei as semelhanças entre fotossíntese e quimiossíntese.

Com meus assistentes José Dal Pozzo Arzolla, Henrique Paulo Haag, José Renato Sarruge, Ruy Araujo Caldas, Henrique Viana Amorim, Darcy Martins de Silva, comecei o que posso chamar, *excusez du peu*, a escola brasileira de nutrição mineral de plantas. Amorim se destacou

depois por seus estudos sobre química e bioquímica da qualidade da bebida do café. Crocomo, por sua vez, foi iniciador das pesquisas em Biotecnologia em Piracicaba no CEBTEC, mantido pela Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, FEALQ.

#### **1.1.4. Biologia**

##### **1.1.4.1. Botânica**

Anatomia, Sistemática e Fisiologia são os campos de pesquisa esalqueana dentro da *scientia amabilis*. Mencionem-se os trabalhos de Walter Radamés Accorsi e de Clovis Ferraz de Oliveira Santos nos dois primeiros. Paulo Roberto de Camargo e Castro se tornou respeitado no Brasil e no Exterior por seus trabalhos sobre hormônios vegetais que, entre outras coisas, mostram a relação entre esses reguladores e doenças de plantas. Esperam-se contribuições dignas de nota na área de distúrbios provocados por condições de clima, deficiências e excessos nutricionais. Será imperdoável deixar de assinalar o trabalho de Walter Radamés Accorsi na identificação e uso prático de plantas medicinais dentro da biodiversidade da flora brasileira.

##### **1.1.4.2. Zoologia**

O primeiro nome a citar é o de Salvador de Toledo Piza Jr. que ultrapassou os limites do naturalista ou do cientista, podendo, entre poucos, ser colocado na categoria de sábio. Isto a despeito de um ou outro erro cometido como no caso da sua hipótese sobre o funcionamento dos cromossomas - local de residência do DNA, ácido desoxirribonucleico, a base física dos caracteres hereditários, o genoma hoje na ordem do dia. Além das suas contribuições para sistemática de insetos e outros animais, Piza esclareceu detalhes de citologia do escorpião *Tytilus bahiensis* que figuram em livros de referência. Um aspecto prático: introduziu no Brasil a mosquinha que foi buscar em Uganda para o controle biológico da broca-do-café.

Sabedor de várias línguas, vivas e mortas, Piza tinha um bom senso invejável, que transparecia nas suas conversas e palestras. Exem-

plo: ele foi convidado a dar um curso em outra universidade. Os docentes reclamavam da falta de recursos que os impedia de fazer pesquisa. Disse-lhes, mais ou menos o seguinte, que guardei na memória pois dele ouvi: *Se vocês quiserem fazer pesquisa que necessite de um microscópio eletrônico e não tiverem dinheiro para comprá-lo, não faz mal. Procurem outro problema que possa ser estudado com um microscópio ótico. Ah, o dinheiro não dá? Achem outro assunto para estudar com uma lupa de bolso. Não há dinheiro para comprá-la? Procurem outro problema que possa ser estudado com a cabeça e com os dois olhos que Deus lhes deu.*

Quando Piza se aposentou de direito, aos 70 anos, visto que, de fato, continuou a trabalhar, eu era Diretor da ESALQ. Mandeí gravar numa placa de ouro: “A Mestre Piza, sua Escola Agrícola de ontem, de hoje e de amanhã”. Uma *vaquinha* entre os membros da congregação pagou pela lembrança. Dar placa de prata ao Mestre Piza não estaria à sua altura.

Destaque agora para um dos discípulos de Piza: Luiz Gonzaga Engelberg Lordello, meu companheiro de turma (1948). Sobre ele escreveu seu colega Luiz Roberto C. Barbosa Ferraz do setor de Zoologia Agrícola atual Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola chefiado por Tasso Leo Krugner:

“Uma das contribuições relevantes do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola foi dada na especialidade de Nematologia Agrícola, que, no Brasil, pode-se dizer, nasceu na ESALQ, no início da década de 1950, pela atuação dedicada e altamente qualificada do Dr. Luiz Gonzaga E. Lordello. Ainda hoje reconhecido internacionalmente pelo seu trabalho, o Dr. Lordello desenvolveu pesquisas fundamentais na identificação básica das principais espécies de fitonematóides ocorrentes no País, bem com na aferição da ação patogênica sobre as mais importantes culturas e na avaliação da eficiência de diferentes técnicas de controle. Mais do que tudo, tornou a especialidade bem conhecida dos técnicos e produtores rurais, mediante a publicação de livro pioneiro sobre o assunto e de numerosos artigos de divulgação científica, tendo sido, pelo conjunto de sua magnífica obra,

agraciado com o título de *Pai da Nematologia Agrícola Brasileira*.

## 1.2. Ciências aplicadas

Há um certo grau de artificialismo na separação entre ciências básicas e aplicadas. O resumo seguinte não se prende à organização das cátedras extintas em 1970 com a reforma da USP implantada pela autoridade de Miguel Reale, que foi chamado e eleito para isso. As cátedras foram substituídas pela estrutura departamental, numa imitação parcial, e não assimilada inteiramente, do sistema da universidade norte-americana. Com razão, os tempos têm-no provado, disse Miguel Reale na última frase de seu discurso de posse: *De nada adianta reformar os estatutos se os espíritos não forem reformados*. O que, de certo modo, Manuel Bandeira havia escrito antes: *Os corpos se comunicam mas os espíritos não* Vou anotar os feitos nas áreas das ciências aplicadas, relacionado-as em ordem alfabética.

### 1.2.1. Economia e Sociologia Rural

Durante muito tempo contou apenas com dois docentes, Érico da Rocha Nobre, catedrático e seu assistente, Alcides Guidetti Zagatto. Não tinha muitas condições para a pesquisa, embora pesquisassem pois ambos foram colocados em RDIDP (Regime de Dedicção Integral à Docência e à Pesquisa) depois de anos de docência.

Quando assumi a Diretoria da Escola, em 64, como Vice-Diretor em exercício, visto que o Diretor, Hugo de Almeida Leme, fora chamado pelo Marechal Humberto de Alencar Castelo Branco a ocupar o Ministério da Agricultura, e depois, em 67, eleito pela Congregação e escolhido por Luiz Antônio da Gama e Silva, então Magnífico Reitor, decidi ajudar essa área do conhecimento. O auxílio se fez particularmente na facilidade de contratar novos docentes nas subáreas de Sociologia Rural e Economia Agrícola. Acredito que estava certo ao proceder desse modo. Entretanto tenho dúvidas sobre se estará certa a expansão desmedida do pessoal docente e de apoio que teve lugar nos últimos 10 ou 15 anos, o que culminou com a criação de um novo curso de Economia Rural Aplicada, contribuição para a pulverização do currículo de Engenharia Agro-

nômica que, num País como o Brasil, tem de ser eclético durante muito tempo ainda.

O que vem em seguida é um resumo preparado pelo atual Departamento de Economia, Administração e Sociologia e relatando os destaques dos últimos 30 anos. Com isso nada consta do trabalho de Érico Rocha Nobre, de Zagatto e de José Molina, este pioneiro em Sociologia Rural. Pena.

Mê permito dar destaques à contribuição de Rodolfo Hoffmann, um dos mais brilhantes esalqueanos que conheci. Dele está escrito: *seus trabalhos, iniciados na década de 1970, tiveram grande repercussão no Brasil e no Exterior tanto pelas suas contribuições metodológicas como também por evidenciarem a gravidade da desigualdade [na distribuição de renda] e da pobreza no Brasil enriquecendo as discussões acadêmicas e políticas sobre temas que hoje preocupam a sociedade brasileira. O Prof. Hoffmann também contribuiu com rara competência na análise da estrutura agrária e de modernização da agricultura brasileira, gerando uma grande quantidade de trabalhos importantes e de alta qualldade.* Subscrevo e acrescento, para registro, dois depoimentos pessoais: Rodolfo sempre foi homem coerentemente de esquerda - veja-se a sua contribuição. Na revolução de 64, aluno ainda, foi preso e depois libertado. Como Diretor da Escola tive que ir a São Paulo e depor a seu favor para que fosse deixado em paz, testemunhando que nada tinha de terrorista. Outro: a ESALQ teve, durante anos, um convênio com a Ohio State University, Columbus, EUA, financiado pela USAID. Como parte dele, docentes de Piracicaba iam até lá fazer o Mestrado e Doutorado. Um deles foi Hoffmann que, para surpresa de muitos, inclusive minha, voltou menos de um mês depois. Motivo: não quis ser colocado na correia transportadora em que se começa como aluno e se termina depois de 2-4 anos como Mestre e Doutor. Recusou-se a estudar de novo o que já sabia, aprendido na graduação ou na pós-graduação.

Listo, em seguida, usando o material já citado, outras contribuições:

- (1) José F. Noronha - trabalhos sobre administração rural e projetos agropecuários.
- (2) Evaristo Marzabal Neves - economia de produção, agronegócios.

- (3) Paulo F. Cidade de Araújo - crédito e finanças rurais.
- (4) Fernando Curi Peres, José V. Caixeta Fº, Adriano J.B.V. de Azevedo Fº - pesquisa operacional e modelos logísticos aplicados à tomada de decisão.
- (5) José Molina Fº, Ariovaldo Queda, Antônio Carlos San'Ana Diegas - análise de nível de vida no meio rural, sociedade ambiente.
- (6) Pedro V. Marques - estrutura e funcionamento de mercados agroindustriais.
- (7) Ana Lúcia Kassouf, Adriano Azevedo Fº, Carlos José C. Bacha, Heloisa Lee Burtiquist, José Bento S. Ferreira Fº, Ricardo Shiota - métodos quantitativos na teoria do capital humano, análise de investimento, política agroindustrial, comércio internacional, modelagem, financiamento de produção.
- (8) Zilda P.B. Mattos, Dalcio Caron, Manoel Cabral de Castro, Paulo Sérgio Millan, Marcos S. Jank - microeconomia, recursos hídricos, desenvolvimento sustentável, finanças, comércio internacional.

Merecem registro: a revista **Preços Agrícolas** editada regularmente pelo departamento, a criação da Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, FEALQ por iniciativa de docentes do Departamento, Paulo F. Cidade de Araújo e Joaquim C. Engler. Sobre a FEALQ falarei depois.

### **1.2.2. Engenharia Rural e Mecânica Agrícola**

Há um fato relevante a registrar: a indústria de tratores no Brasil nasceu na Luiz de Queiroz numa reunião técnico - científica promovida pelo Professor Catedrático Hugo de Almeida Leme. Nela foi demonstrado que o País estava pronto para a mecanização em larga escala e que havia mercado para tratores adaptados às condições locais. O primeiro trator de fabricação aqui, um Ford, é um monumento na ESALQ, aposentado depois de anos de leais serviços.

Mais recentemente, deve-se destacar a preocupação de docentes, representados por Luis A. Balastreire, com a chamada agricultura de precisão. Nela eletrônica e informática são usadas para medir melhor desde a fertilidade do solo, a dose e a formulação do adubo até a

incidência de pragas e moléstias e a variação da colheita no campo. É difícil prever quando nas lavouras extensivas do Brasil será prático ter-se essa nova agricultura. Pode-se esperar, porém, que o dia virá em que ela se justifique particularmente com a necessidade crescente de reduzir custos para ganhar competitividade no mercado unilateralmente globalizado em que o Brasil tem que bater competidores duplamente subsidiados, como são os casos, por exemplo, do algodão e do suco de laranja concentrado: o subsídio direto ao produto estrangeiro dado pelo país de origem; o subsídio indireto ao mesmo dado pelo Governo Brasileiro, com a sua falta de Política Agrícola - reforma agrária, a preocupação dominante, é parte e não o todo; juros escorchantes praticados no País aumentam custos e diminuem competitividade.

Tem-se que lembrar ainda a preocupação no ensino e na pesquisa e na extensão como a irrigação e a fertirrigação em culturas temporárias, como o feijão, e, perenes, como cafeeiro e os citros. Nomes que vêm se destacando: José A. Frizzone e Marcos A. Folegatti.

Voltando no tempo. Há uns 40 anos, mais ou menos, os irmãos Anivaldo Pedro Cobra, então na Cadeira de Mecânica e Máquinas Agrícolas, e Antônio Cobra Neto, na ocasião na Cadeira de Química Agrícola, em caráter pioneiro no Brasil, fizeram um ensaio de campo sobre a aplicação de adubos fluidos em cana-de-açúcar e milho. Hoje os adubos fluidos, solução ou suspensão, já são aplicados rotineiramente.

### 1.2.3. Fitossanidade

Historicamente, a primeira contribuição dada pela Escola Agrícola deve ter sido a identificação, por Rosario Averna Saccá, Mestre italiano de Fitopatologia e Botânica, dos sintomas de deficiência de magnésio no algodoeiro, cafeeiro, citros e videira, com a indicação de como corrigí-los mediante aplicação de cal dolomítica. O feito, publicado em 1912, é registrado na literatura mundial.

Pragas e moléstias são *sócias* do agricultor, consumindo 30-50% do que produz, no campo ou no armazenamento. Daí a necessidade das medidas de prevenção ou controle, que vão do desenvolvimento de va-

riedades resistentes (métodos tradicionais ou biotecnologia) ao uso de defensivos e práticas culturais como as de rotação de culturas, sem esquecer o controle integrado. Três contribuições de Piracicaba devem ser mencionadas:

- (1) identificação do carvão-da-cana por Ruben de Souza Carvalho;
- (2) esclarecimento da biologia da broca-do-café por Jacob Bergamin, indispensável para se buscarem medidas de controle;
- (3) idem da broca da cana-de-açúcar, por Domingos Gallo.

#### 1.2.4. Genética e Melhoramento de Plantas

No meio da década de 30 (a USP foi criada como tal em 1934 graças à visão de Armando de Salles Oliveira, Júlio de Mesquita Filho e de Paulo Duarte), José de Mello Moraes, Mellinho como era conhecido para denotar a simplicidade dos grandes, então Diretor e sempre homem de visão ele também, trouxe para Piracicaba Friedrich Gustav Brieger, que estava trabalhando no John Innes Horticultural Institute na Inglaterra. Brieger foi chamado para começar Genética e Melhoramento na ESALQ, ajudado por dois assistentes brasileiros, Edgard do Amaral Graner e José Teófilo do Amaral Gurgel. Não é, talvez, exagero dizer que assim começou a escola brasileira de genética vegetal. André Dreyfuss começara, na há pouco criada Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, a unidade *core* da USP, a genética animal. Mello Moraes tinha uma alternativa para Brieger, contou-me ele: a norte-americana Barbara McClintock, que mais tarde viria a ganhar o Prêmio Nobel. Preteriu-a por achar difícil entrosar uma mulher numa faculdade esalqueana eminentemente masculina.

Blumenschein (1967), coincidentemente discípulo de Brieger e de Barbara McClintock, escreveu parte da história da Genética e Melhoramento em Piracicaba, tendo destacado as seguintes contribuições principais, às quais acrescento outras mais recentes:

- (1) Estatística aplicada - Foi introduzida por Brieger, que desenvolveu, simultânea e independentemente do teste F de Snedecor, o teste *teta* para avaliar significância. Dois assistentes do Mestre se destacaram nesta área do conhecimento: E.A. Graner (ensino) e Roland Vencovsky

(Genética Quantitativa).

- (2) Evolução e melhoramento do milho - Estudos conduzidos em colaboração com vários assistentes como Ernesto Paterniani que estudara no México com N. Borlaug, o qual viria a ganhar o Nobel da Paz. Foram produzidas variedades sintéticas cujas sementes, ao contrário das híbridas, podem ser plantadas: Piranão, Piramex, Centralmex.
- (3) Genética do arroz - Akihiko Ando fez trabalhos pioneiros, mais tarde continuados no Centro de Energia Nuclear na Agricultura, USP, Piracicaba, combinando irradiação e produtos químicos para induzir mutações.
- (4) Hortaliças - Marcílio Dias, Cyro P. da Costa produziram variedades tropicais de hortaliças adaptadas às condições brasileiras. Nessas pesquisas colaboraram Rahme N. Neder, Vencovsky, H. Ikuta, H. Tokeshi e F. Galli, os dois últimos nos aspectos fitopatológicos. O destaque merecidamente deve ser dado para o trabalho de Marcílio que, além de saber Genética e Melhoramento, tinha uma formação mais abrangente, difícil de se encontrar nestes dias de especialização exacerbada. Juntos, Marcílio, Galli e eu identificamos, em 1953, entre produtores de Cooperativa Agrícola de Cotia, deficiência de molibdênio na couve flor e indicamos como fazer a sua correção.
- (5) Orquídeas - Brieger usou orquídeas para estudar mecanismos da evolução de plantas silvestres e compará-lo aos conhecidos na zona temperada.
- (6) Essências florestais - J.T.A. Gurgel., G. Bandel e O.A. Gurgel Filho iniciaram os estudo de Genética e Melhoramento do pinheiro brasileiro, *Araucaria angustifolia*.
- (7) Genética de microorganismos - João Lúcio de Azevedo, outro assistente de F.G. Brieger, iniciou no fim dos anos 50, estudos básicos em Genética e Bioquímica de microorganismos, precursores de outros em Biologia Molecular.
- (8) Genética de abelhas - Warwick Estevam Kerr, o mais brasileiro dos descendentes de escocês, fez um trabalho clássico sobre evolução das abelhas partindo das melíponas; junto com Érico Amaral, então na Entomologia, deu importante contribuição para o manejo da abe-

lha comum. É o único brasileiro com assento na National Academy of Sciences norte-americana. Companheiro socialista desde os tempos em que éramos alunos, assinou, juntamente com Oscar Sala, meu diploma de medalhista do jubileu de prata da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.

### 1.2.5 Produção Vegetal

Em Agricultura Especial (o nome foi mudado depois) ensinavam-se e pesquisavam-se as chamadas "grandes culturas". O destaque deve ser dado para Carlos Teixeira Mendes, que pertencia ao clã dos Teixeira Mendes, que deu tantos Engenheiros Agrônomos para o Brasil. Carlos Mendes se especializara na famosa Estação Experimental de Rothamsted na Inglaterra e trouxe para sua Cátedra a disciplina britânica. Ele e seus assistentes Carivaldo de Godoy Jr. e José Dias Costas se dedicaram particularmente à pesquisa sobre manejo dos cafezais. Um outro dos assistentes de CTM, como o chamavam os seus alunos, inclusive eu, Dario F. de Souza deu uma contribuição que, na época foi como um ovo de Colombo: demonstrou, em sua tese de Doutorado, que era possível fazer adubação verde na cana-de-açúcar, sem perder um ano: bastava semear *Crotalaria juncea* ou outra leguminosa depois do último corte, na reforma do canavial.

Contribuições mais recentes são devidas a: Francisco Ferraz de Toledo e Júlio Marcos Filho que instalaram um primoroso laboratório de sementes para ensino, pesquisa e extensão. Nesse laboratório foi desenvolvido um método novo para avaliar a qualidade da bebida do café medindo-se a quantidade de potássio que os grãos verdes perdem em contato com a água.

Gil Câmara, Durval Dourado Neto e Antônio L. Fancelli, trabalhando com cereais e leguminosas, incorporaram clima, solo e fisiologia às práticas de manejo do arroz, milho, feijão e soja.

Philippe Westin Cabral de Vasconcellos deu duas grandes contribuições em sua carreira na ESALQ. A primeira no melhoramento dos citros - uma variedade tem seu nome, Westin - em que foi ajudado por seu assistente Heitor W.S. Montenegro. A segunda se refere à teoria e

prática da arquitetura paisagista, um mercado em que o Engenheiro Agrônomo *briga* com o Arquiteto. Um outro dos discípulos de Philipe, Salim Simão, que o sucedeu na Cátedra, por seus trabalhos com a mangueira, foi agraciado pelo Ministério da Agricultura com o “cacho de ouro”. Heitor Pinto Cesar deve ser lembrado por seus trabalhos com hortaliças e frutíferas, particularmente no que se refere à poda. Juntamente com Henrique Paulo Haag, que fora meu assistente, Keigo Minami fez um trabalho sobre Nutrição Mineral de Hortaliças, que classifico como monumental.

### 1.2.6. Química Agrícola

Uso a expressão *Química Agrícola* com o sentido tradicional da *Agrikultur Chemie* das tradicionais universidades alemãs. Foi o nome da Cátedra de José de Mello Moraes, o já mencionado Mellinho; como o melhor aluno de sua turma, ganhou o prêmio de viagem à Europa e estudou com W. Ostwald, que mais tarde ganharia o Nobel de Química, na Universidade de Leipzig. Foi o melhor aluno daquela Universidade nos anos em que lá esteve. Entretanto, voltando ao Brasil, foi sobrecarregado com tarefas administrativas: da Diretoria da sua Escola Agrícola à Reitoria da USP, passando pela Secretaria de Agricultura e outros cargos de projeção. Morreu pobre. À sua visão se deve, em grande parte, a grandeza física e científica da ESALQ. Para conseguir a primeira, muito contribuiu seu amigo pessoal, governador de São Paulo, o agricultor Fernando Costa. Tive a satisfação de ser aluno e assistente de Mello Moraes, meu orientador na Livre Docência e que encorajou o rapaz de Araraquara a ir para Berkeley estudar as aplicações agrícolas da energia nuclear com P.R. Stout e J.G. Hamilton, e nas horas vagas, estudar Bioquímica e preparar sua tese de Cátedra.

Química Agrícola, quer dizer então: solos, nutrição mineral de plantas, adubos e adubação. Muitas matérias ou disciplinas, portanto. Resumindo.

#### 1.2.6.1. Solos

As primeiras contribuições para análise de solo, muito antes de R.A. Catani e de seus assistentes e sucessores já nomeados, foram dadas

por Theodureto de Camargo, que deixou Piracicaba para dirigir o Instituto Agronômico de Campinas e pelo próprio Mello Moraes. Este, em sua tese de Cátedra, fez análises muito completas para a época da famosa "terra roxa". Mencione-se depois o nome de Sylvio Tricanico, talvez o primeiro a se preocupar com os colóides e com a acidez do solo e a calagem. Foi um autodidata de invulgar erudição. Cyro Marcondes César, um dos assistentes de Tricanico, juntamente com Hélio Manfrinato, então na cadeira de Engenharia Rural, fez estudos e chamou a atenção para a necessidade de controlar a erosão a qual *rouba hoje a herança do paulista de amanhã* lembrando o *slogan* da campanha de conservação do solo lançada pela Secretaria da Agricultura de São Paulo na década de 40, tendo à frente o mineiro J. Quintiliano de A. Marques.

Simetricamente ao que houve na Silvicultura, a pesquisa científica de solos foi incrementada e diversificada com Guido Ranzani: desde classificação e gênese até química e fertilidade. Ranzani não se limitou aos limites de São Paulo: foi ao cerrado e chegou à Amazônia. Um dos seus assistentes, J.L.I. Demattê, tão *curioso* quanto ele, depois de percorrer os mesmos caminhos dedicou-se, com grande proveito, ao estudo dos solos canavieiros, sua química, fertilidade e manejo sustentado.

É mais recente a preocupação como a microbiologia do solo, tema do livro editado por Elke J.B.N. Cardoso e Sui Mui Tsai, a última do CENA-USP. Mencionem-se os trabalhos da primeira sobre fixação simbiótica do nitrogênio, anteriormente feitos por F. Galli e Ruben S. Carvalho, e os de caráter pioneiro no Brasil, a respeito dos fungos associados às raízes. Contribuição importante foi dada por Alaides P. Ruschel, CENA-USP, sobre a fixação livre de nitrogênio na rizosfera da cana-de-açúcar e seu papel para a vida e economia dessa cultura.

É também recente a preocupação com metais pesados antropogênicos no solo (M. Emilia Prezotto).

### 1.2.6.2. Adubos e Adubação

Não é pequena a lista das contribuições:

- (1) localização dos adubos em relação à semente e à planta, em que foram usados fertilizantes marcados com radioisótopos (E. Malavolta,

- L.N. Menard, W.L. Lott);
- (2) aplicação foliar de nutrientes empregando adubos marcados (zinco) ou convencionais (uréia) (E. Malavolta, J. Dal Pozzo Arzolla, H.P. Haag, Tufi Coury);
  - (3) avaliação da necessidade de adubos pela diagnose foliar (F.A.F. Mello, E. Malavolta, M.O.C. Brasil Sobr.) e pela análise estatística aplicada à lei dos retornos decrescentes ou de Mitscherlich (F. Pimentel-Gomes, E. Malavolta);
  - (4) contribuição para o desenvolvimento de novos adubos e corretivos de acidez (E. Malavolta);
  - (5) ensino e pesquisa com adubos orgânicos e organo-minerais (E.J. Kiehl);
  - (6) uso de subprodutos da agroindústria (M.O.C. Brasil Sobr., N.A. Gloria);
  - (7) contribuição com o poder público para a legislação sobre adubos e corretivos;
  - (8) ensaios no campo e em condições controladas com adubos tradicionais e novos;
  - (9) estudo sistemático do cloro em solos, adubos e culturas brasileiras, em caráter pioneiro e antes da demonstração da sua essencialidade (T. Coury);
  - (10) primeiros estudos brasileiros sobre enxofre nos solos e culturas - hoje esse elemento é empregado rotineiramente na adubação, principalmente no cerrado (E. Malavolta).

### 1.2.6.3. Nutrição Mineral de Plantas

Era ensinada parte na Cadeira de Botânica, como um capítulo de Fisiologia Vegetal, por Walter Radamés Accorsi e seus assistentes como Clovis Ferraz de Oliveira Santos e Paulo Nogueira de Camargo. O último foi o primeiro a escrever, a meu pedido, uma apostila, posteriormente transformada em livro, com a colaboração de Ody Silva. Na Cadeira de Química Agrícola também era ensinada Nutrição Mineral de Plantas, voltada para a prática da adubação, já que esta aplica conhecimentos de fertilidade do solo e da disciplina em questão. Nutrição Mineral de Plan-

tas, com enfoque mais *bioquímico* do que *fisiológico*, começou a se individualizar quando, depois de ter passado um ano como Pesquisador Associado em Berkeley, na época o melhor centro de pesquisa e ensino para essa matéria de todo o mundo, me tornei catedrático de Química Orgânica e Química Biológica. Com o tempo tornou-se disciplina autônoma e, junto com Solos, um curso de Pós-Graduação - Solos e Nutrição das Plantas. Algumas contribuições:

- (1) desenvolvimento do conceito de nível crítico fisiológico econômico para diagnose foliar (E. Malavolta e F. Pimentel-Gomes);
- (2) idem da eficiência de utilização de nutrientes (E. Malavolta);
- (3) idem da adubação modular (E. Malavolta e José P. Romero);
- (4) estudos sistemáticos sobre a nutrição mineral de culturas temporárias e perenes com a obtenção de dados sobre as suas exigências nutricionais e conseqüências das faltas e excessos dos elementos minerais (E. Malavolta, H.P. Haag, I.D.P. Arzolla, J.R. Sarruge, H.V. Amorim, A.R. Dechen, Q. Carmello);
- (5) relações entre nutrição e qualidade do café (H. V. Amorim);
- (6) estudos pioneiros no Brasil sobre radioisótopos em nutrição de plantas (E. Malavolta, J.D.P. Arzolla, O.J. Crocomo, H.P. Haag).

### 1.2.7. Silvicultura

Acho que não erro se afirmar que a Silvicultura científica na Luiz de Queiroz começou com Helladio do Amaral Mello, que fora assistente de Philippe Westin Cabral de Vasconcellos. Deve-se a ele e a seus assistentes, destaque para Walter de Paulo Lima, que escreveu obra de consulta obrigatória sobre as relações entre o eucalipto e o meio (solo e clima), a criação do IPEF, Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, mantido pela indústria de madeira, papel e celulose. A pesquisa florestal na ESALQ é a mais abrangente possível: vai da semente de espécies exóticas (*Pinus*, *Eucalyptus*) e nativas (saudação à biodiversidade) até o papel. O manejo das essências florestais é pesquisado levando em conta a planta e o ambiente em que vive ou vai viver, atmosfera, água, solo e suas implicações na fisiologia, no crescimento e na produção. Alguns nomes devem ser escritos: Fábio

Poggiani, José L.M. Gonçalves, o último da geração mais nova.

### 1.2.8. Tecnologia de produtos agropecuários

Tradicionalmente a Escola Agrícola de Piracicaba sempre se dedicou ao açúcar e ao álcool, no último incluída a pinga ou aguardente. Neste campo, da Academia à usina e ao engenho de rapadura (hoje de novo na ordem do dia devido à *nouvelle vague* dos alimentos naturais ou orgânicos) e de pinga, os louros (desculpem o lugar comum) cabem a Mestre Jayme Rocha de Almeida: goleiro de futebol, flautista de cinema mudo, com uma didática que invejo até hoje, revelou-se como cientista preocupado com a prática. Contribuiu decisivamente para a modernização de nossas usinas e destilarias. Sua amizade com outro grande homem, Mário Dedini, o imigrante de Lendinara, depois grande industrial, muito contribuiu para isso. Teria existido o Proálcool sem o trabalho prévio do Dr. Jayme e de seus assistentes (Octavio Valsechi, Jorge Leme Jr., Roberto Fleury Novais, Ênio Roque de Oliveira, José Stupiello)? Entre outras coisas, foi ele que demonstrou (com ajuda de Guido Ranzani) que a vinhaça é excelente fertilizante devido principalmente à sua riqueza em potássio. Com isso resolveu uma grande questão ambiental: em lugar de jogá-la nos rios e contaminar as suas águas, como ocorria com o Piracicaba e afluentes, passou a ser aplicada nos canaviais como adubo. O Valsechi, em sua tese de Livre Docência orientada por Jayme Rocha de Almeida, estudou há quase meio século o efeito da queima na qualidade da cana.

A tecnologia de alimentos em Piracicaba praticamente foi iniciada pelo já citado Jorge Leme Jr. Em um trabalho de determinações sistemáticas de vitamina C em frutas tropicais descobrimos a *Myrciaria glomerata*, uma fruta do cerrado, *cabeludinha*, que tem quase tanto ácido ascórbico como a hoje popular acerola. O trabalho em questão mereceu a publicação em *Nature*, a prestigiosa revista inglesa.

Tem que ser mencionado o trabalho de Afrânio Antônio Delgado, que colocou técnica no artesanato da produção de aguardente.

Homero Fonseca, que começou como assistente do Dr. Jayme,

foi dos pioneiro no Brasil a estudar a contaminação dos grãos alimentares pela aflatoxina.

### **1.2.9. Produção Animal**

Os primeiros trabalhos brasileiros sobre Zootecnia de ruminantes e não-ruminantes são provavelmente devidos a Nicolau Athanassoff e diziam respeito à introdução e manejo dos animais domésticos. A sua principal contribuição é, porém, o que escrevem os seus livros sobre bovinos e suínos, verdadeiros clássicos cheios de ensinamentos e de bom senso.

Lembrem-se os trabalhos de Alcides Di Paravivini Torres e de seu assistente Antônio P. Trivelin, com aves. Aristeu Mendes Peixoto e seus assistentes, como Vidal Pedroso de Faria e Moacir Corsi, dedicaram especial atenção ao manejo do gado de corte e de leite, tanto em condições controladas como no pasto. Os escritos de Aristeu também não podem ser esquecidos pela experiência que contam e que transmitem.

Mais recentemente a ESALQ começou trabalho muito sério de pesquisa com animais selvagens como a capivara e o jacaré, visando o seu aproveitamento comercial.

## **2.CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA (CENA)**

### **2.1. Resumo histórico**

O CENA começou com uma doação pós-bolsa (*post fellowship grant*) que recebi da Fundação Rockefeller, depois que voltei de Berkeley: 3 mil dólares, com os quais comprei o equipamento básico para trabalhar com radioisótopos. Com Admar Cervellini (que estava preparando sua tese de Livre Docência na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP, em São Paulo, sob a orientação do grande físico Marcelo Damy de Souza Santos) instalei no Pavilhão de Engenharia o Laboratório de Isótopos. Para isso foi decisiva a contribuição do Diretor de então, Érico da Rocha Nobre, o gongórico amazonense de coração tão grande como a hiléia natal.

Quando Diretor (1964-70), com uma verba que Luiz Antônio de Gama e Silva, posteriormente Ministro da Justiça da Revolução de 64, então Magnífico Reitor, tirou do bolsinho, construí o primeiro prédio do CENA criado oficialmente e independente da ESALQ há 33 anos.

Cervellini foi seu primeiro Diretor e a ele se deve o crescimento físico e técnico-científico do CENA.

A contribuição decisiva para esse crescimento foi dada em primeiro e maior lugar pelo citado Marcelo Damy quando Presidente da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Outras ajudas vieram da Agência Internacional da Energia Atômica e das Nações Unidas através de outras agências.

Quantas vezes os 3 mil dólares iniciais foram multiplicados é difícil dizer: talvez mil.

Mas, mais importante que prédios, móveis e utensílios é a soma de contribuições dadas pelos pesquisadores e docentes do CENA.

## 2.2. Contribuições Principais

A lista a seguir foi extraída, de modo reconhecidamente um pouco arbitrário, do que se encontra no livro de Leão (1987) comemorativo dos 30 anos de fundação do CENA, o que é diferente do início do uso agrícola da energia nuclear que, de fato, começou em 1953.

- (1) Nutrição Animal (A.L. Abdalla, CE Meirelles & D.M.S.S. Vitti)  
Desenvolvimento de vacina irradiada contra vermes pulmonares.  
Avaliação de fontes não-convencionais de minerais na ração.  
Redução no uso de vermífugos mediante melhoramento no nível de nutrição.
- (2) Irradiação de Alimentos e Radioentomologia (J.M.M. Walder, R.E. Domarco, V. Arthur & F.M. Wiendl).  
Controle da broca da cana pela técnica de esterilização do macho pela irradiação.  
Idem, no caso da mosca-das-frutas.  
Emprego da radiação na conservação de produtos perecíveis - da banana ao suco de laranja.

- (3) Histopatologia Vegetal (N.L. Nogueira & Da.M. Silva)  
Geografia da localização de vírus vegetais no Brasil mediante contribuição das técnicas de microscopia eletrônica e isotópica.
- (4) Biotecnologia Vegetal (A.P.M. Rodriguez & B.M.J. Mendes)  
Obtenção de híbridos somáticos de citros com resistência a doenças
- (5) Melhoramento de Plantas (A. Ando, A. Tulmann Neto, A.V.O. Figueira, E. Derbyshire & M.T.V.C. Derbyshire)
  - (1) Estudo das proteínas vegetais, especialmente do feijão, e fatores nutricionais que interferem na sua digestibilidade.
  - (2) Relação entre proteínas do glúten e qualidade do pão.
  - (3) Obtenção de nova variedade de feijão por mutação induzida pela irradiação.
  - (4) Exploração do germoplasma de arroz selvagem da Amazônia e do Pantanal.
  - (5) Obtenção de mutante de soja precoce por mutação provocada.
  - (6) Indução de resistência à doença fusariose na pimenta-do-reino.
  - (7) Cultura de tecidos de citros e de banana com obtenção de resistência da última ao mal-do-Panamá.
  - (8) Obtenção de crisântemo rosa-claro por irradiação.
- (6) Biologia Celular e Molecular (M.F. Fiore, S.M. Tsai & V.A. Vitorello)
  - (1) Projeto genoma de *Xylella fastidiosa*.
  - (2) Obtenção de *Rhizobium* tolerante à acidez do solo e de maior eficiência para a fixação do N<sub>2</sub>.
- (7) Solos e Nutrição de Plantas (T. Muraoka, A.E. Boaretto, B.J. Feigl, C.C. Cerri, M.C. Piccolo, K. Reichardt, O.O.S. Bacchi, P.L. Libardi, A.M.L. Neptune & E. Malavolta)  
Aumento na eficiência dos adubos fosfatados mediante modificação de técnicas de aplicação.  
Uso de adubos verdes para melhorar o solo e economizar fertilizantes minerais.  
Manejo e conservação da água do solo estudada por moderação de nêutrons.  
Acompanhamento do destino do *fall-out* das explosões nucleares

com auxílio do radiocésio.

Tomografia aplicada à avaliação da compactação do solo.

Acompanhamento das mudanças nos ciclos biogeoquímicos dos ecossistemas provocados pelo uso agrícola.

- (8) Isótopos Estáveis (J. Mortatti, J.A. Bendassoli & P.C.O. Trivelin),  
Ecologia Isotópica (E.S.B. Ferraz, L.A. Martinelli, M.Z. Moreira,  
P.B. Camargo, R.L. Victoria & E. Salati).

Alterações nos ciclos hidrológicos em bacias hidrográficas.

Contribuição de queimadas para o efeito estufa.

Origem da água das chuvas na Bacia Amazônica.

Obtenção de compostos marcados com isótopos estáveis.

Destino do nitrogênio dos fertilizantes.

- (9) Química Analítica (A.O. Jacintho, B.F. Reis, E.A. Zagatto, F.J. Krug,  
M.F.G.G. Rosias & H. Bergamin Filho)

Automação analítica por injeção em fluxo (FIA).

Automação analítica do sistema FIA/espectrometria de emissão atômica com plasma (ICP - AES - Inductive Plasma Atomic Emission Spectrometry)

- (10) Radioisótopos (E.M. Fernandes & H. de Oliveira)

Metais pesados e isótopos radioativos em fertilizantes.

Qualidade dos cafés brasileiros orgânicos e convencionais.

- (11) Carbono-14 (L.C.R. Pessenda)

Determinação da idade de materiais de interesse arqueológico, agrônômico e geológico com até 45 mil anos de idade.

- (12) Instrumentação Nuclear (V.F. do Nascimento Filho)

Análises não destrutivas por fluorescência de raios X com dispersão de energia.

Movimento da vinhaça e de pesticidas no solo.

- (13) Ecotoxicologia (J.R. Ferreira, R.T.R. Monteiro & V.L. Tomiselo)

Dinâmica de resíduos e defensivos no solo e na água.

- (14) Geoprocessamento (R.L. Victoria)

Zoneamento e manejo de ecossistemas com o uso de técnicas de modelagem e simulação.

### 3. A PÓS-GRADUAÇÃO

A pós-graduação (PG) em Ciências Agrícolas no Brasil começou em 1961 na Universidade Federal de Viçosa, MG, com um programa de Mestrado.

Em 64, na Diretoria da ESALQ, concebi, implantei, obtive financiamento para o Mestrado em Piracicaba. Eram seis cursos com meia centena de estudantes. Para ministrar algumas disciplinas foi decisiva a colaboração dos órgãos de pesquisa da Secretaria da Agricultura de São Paulo: Agrônomo, Biológico, Zootecnia, Economia Rural.

Em 70, ainda como Diretor, implantei o nível de Doutorado na PG.

Passados 36 anos: mais de uma dúzia de cursos, mais de 4.400 dissertações de Mestrado e teses de Doutorado defendidas por estudantes do Brasil e Exterior.

Um detalhe: Piracicaba foi a pioneira na Pós-Graduação formal em toda a USP.

### 4. A TRANSFERÊNCIA ESCRITA DO CONHECIMENTO

Alguém já disse que, “para a simples transmissão do conhecimento, não há nenhuma justificativa para a Universidade depois da invenção da imprensa”.

Como demonstrei, Piracicaba criou conhecimento.

Cumprindo a terceira função da Universidade, a extensão, o processo que põe o homem que tem perguntas em contato com o homem que tem respostas, vem transferindo o conhecimento gerado e o de outros, com as adaptações necessárias, para o agricultor, para a empresa, para a indústria, para toda a cadeia do agronegócio.

Neste particular, destaque para a contribuição escrita.

Destaque particular para os livros escritos e publicados pelos docentes de ESALQ e do CENA: não sei quantos serão (nenhuma lista está disponível). Certamente várias centenas de obras e centenas de milhares de exemplares, e várias edições em vários idiomas: Português, Inglês, Espanhol, Hindi, Chinês.

São merecedoras de lembranças as duas publicações tradicionais de Piracicaba. A mais antiga, hoje com 75 anos é a **Revista de Agricultura**, atualmente sob a direção exigente de Frederico Pimentel-Gomes. Os “Anais” da Escola, iniciados em 1944, foram substituídos pela *Scientia Agrícola*, mudança com que não concordei. *Sc. Agr.* tem como editor chefe o dedicado Klaus Reichardt, Professor titular da Física e pesquisador de renome internacional graças aos seus trabalhos sobre água no solo e física do solo em geral.

Por iniciativa de Aristeu Mendes Peixoto e outros colegas, Piracicaba se lançou com êxitos na tarefa temerária de publicar a Enciclopédia Agrícola Brasileira de que já saíram vários volumes.

Menção especial para a atividade editorial da FEALQ que tem publicado dezenas de livros e anais de seminários e simpósios.

Um detalhe: todos esses livros têm sido publicados sem ônus para os cofres públicos, o que não é muito comum.

## 5. AJUDA INTERNA E EXTERNA

“Confia em Deus mas mantém a pólvora seca” (provérbio escocês).

“Confia em Alá mas mantém o camelo amarrado” (provérbio árabe).

Tradução para o Português: “ajuda-te que Deus te ajudará”.

A Escola Agrícola de Luiz de Queiroz e o CENA têm-se ajudado. E têm sido continuamente ajudados por instituições (e indivíduos) do Brasil e do Exterior. Os principais são os seguintes:

### 5.1. Internos

Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) - desde a sua fundação em 1951. Ajuda: bolsas de estudo para o País e para o Exterior; contribuição de projetos de pesquisa individuais e institucionais.

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo; a rica FAPESP tem dado o mesmo tipo de auxílio que o CNPq, geralmente com menos burocracia.

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos; ajuda para projetos geralmente institucionais.

BNDE - hoje BNDES; contribui para equipar a PG através do FUNTEC e para projetos abrangentes de pesquisa.

CAPES - Campanha de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior - auxílio ao ensino, à pesquisa relacionados com a PG.

FEALQ - desburocratização de auxílios obtidos de instituições oficiais e privadas mediante convênio guarda-chuva que mantém com a ESALQ e o CENA.

## 5.2. Exterior

Fundação Rockefeller - sem esta a ESALQ dificilmente seria o que é; ajuda para bolsas de estudos; pesquisa; pós-graduação. A menos burocrática de todas as fontes de ajuda para Piracicaba: a ESALQ nunca escreveu um projeto ou um relatório para a Rockefeller. Simplesmente anunciava o que pretendia fazer, instalar a Pós-Graduação, por exemplo, e enviava os pedidos de auxílio. Periodicamente era visitada por um representante, o primeiro dos quais foi o Dr. Harry M. Miller Jr., "rusty Miller", o qual cobria Agricultura e Medicina, para ver como iam as coisas e o que era necessário. Um exemplo para instituições brasileiras, como a FAPESP.

Convênio Ohio State University/USAID - bolsas, professores visitantes, PG; depois da Rockefeller, sem dúvida a maior contribuição para o desenvolvimento da ESALQ.

Fundação Ford - auxílio para ensino e pesquisa em Ciências Sociais.

## 6. FECHO

"Emende e acrescente quem souber e aprenda quem não souber.  
E todos dêem glória ao Senhor"

(Pe. Antônio Vieira)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACADEMIA DE CIÊNCIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1978a.  
Ciência e Tecnologia no Estado de São Paulo. III - Agropecuária-Pecuária. ACIESP (São Paulo), 4(3): 108p.

- ACADEMIA DE CIÊNCIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1978b. Ciência e Tecnologia no Estado de São Paulo. IV - Agropecuária-Pecuária. ACLESP (São Paulo), 4(6): 123p.
- AZEVEDO, J.L., 1996. Pesquisa Agropecuária. In: Ciência e Tecnologia no Brasil: a Capacitação Brasileira para a Pesquisa Científica e Tecnológica. S. SCHWARTZNLKINN (Coord.). vol.3, Fundação Getúlio Vargas, Ed. Rio de Janeiro. p.287-320.
- BLUMENSCHHEIN, A. La Genética en América Latina. In: Las Ciencias Agrícolas en América Latina. IICA. San José. p.257-286.
- LEÃO, R.M., 1996. 30 Anos em CENA 1966-1996. CENA/EDUSP. Piracicaba. 192p.
- LENDVAYOVA, O.- H. CACERES., 1967. Bibliografía Agrícola de América Latina. In: Las Ciencias Agrícolas en América Latina. IICA. San José. p.601-654.
- MALAVOLTA, E., 1986. As Ciências Agrícolas no Brasil. In: História das Ciências no Brasil. In: M.G. FERIU & S. MOTOYAMA, Coords. Edusp. São Paulo. p.105-149.
- MALAVOLTA, E., 1987. Solos e Edafologia. In: FEALQ - 10 Anos de Pesquisa Agrícola. FEALQ. Piracicaba. p.45-74.
- MARCHETTI, D.A.B., 1987. Mecanização Agrícola. In: FEALQ - 10 Anos de Pesquisa Agrícola. A.M. PEIXOTO *et al.*, Eds. FEALQ. Piracicaba. p. 127-138.
- PACKER, I.H.. 1987. Produção Melhoramento Animal. In: FEALQ - 10 Anos de Pesquisa Agrícola. A.M. PEIXOTO *et al.*, Eds. FEALQ. Piracicaba. p.85-98.
- SCHLOTTFELDT, C., 1967. La Evolución de La Enseñanza Agronómica Superior en América Latina. In: Las Ciencias Agrícolas en América Latina. IICA. San José. p.567-600.