

Desenvolvimento da Agrometeorologia no Brasil

Development of the Agrometeorology in Brazil

Homero Bergamaschi¹, Marcelo Bento Paes de Camargo² e Rogério Remo Alfonsi²

– NOTA TÉCNICA –

Abstract - This is a short report of the lecture presented by the first author during the VIII Argentinean Conference of Agrometeorology, held in Mendoza, Argentina, in September of 2000. The authors tried to detail the recent history and the current state of the agrometeorology in Brazil, especially starting from the foundation and the consolidation of the Brazilian Society of Agrometeorology (SBA). As starting point, it was considered the excellent historical made by Dr. Angelo Paes de Camargo, published in the first number of the Brazilian Journal of Agrometeorology (RBA), that describes the beginning of the activities and the first research groups dedicated to this important scientific area in Brazil. The current moment of the agrometeorology in Brazil points for a necessary integration with foreign groups and with correlated scientific areas and also for immediate adoption of new generated and/or adapted technologies to the Brazilian conditions. Each day the agrometeorology science becomes more important in the scientific scenery and, as an integrated area, it needs a good relationship with other basic and applied scientific areas. This will be fundamental for its own growth and, so that, the agrometeorology becomes more and more recognized among the other sciences. It seems to be opportune and indispensable a dedicated action and participation in the scenery of the politics of science, technology, and development.

1. Introdução

Apresenta-se neste artigo um resumo da palestra proferida na VIII Reunião Argentina de Agrometeorologia, em setembro de 2000, a convite do presidente do evento e então presidente da Associação Argentina de Agrometeorologia, Eng. Agr. Aldo Roberto Cícero. Procurou-se refletir a história recente e o estado atual da agrometeorologia no Brasil, sobretudo a partir da fundação e da consolidação da Sociedade Brasileira de Agrometeorologia (SBA). O ponto de partida foi o excelente histórico feito pelo Dr. Angelo Paes de Camargo, publicado no primeiro número da Revista Brasileira de Agrometeorologia, que relata o início das atividades e os primeiros gru-

pos dedicados a esta importante área de conhecimento, no Brasil. Verifica-se que a agrometeorologia brasileira vem evoluindo de forma bastante rica e dinâmica, nas últimas décadas do Século XX. As alterações de cenários, que se sucedem a cada novo evento ou a cada nova publicação, tornaram difícil a elaboração de um apanhado completo e fiel de tudo que ocorre pelo vasto e diversificado território nacional. Com isto, os autores justificam possíveis omissões e se desculpam por eventuais falhas.

2. Primórdios da agrometeorologia no Brasil (baseado em CAMARGO, 1993)

¹ Eng. Agr., Dr., Prof. da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Presidente da Soc. Bras. de Agrometeorologia, Bolsista do CNPq, homerobe@vortex.ufrgs.br

² Eng. Agr., Dr., Pesquisador do Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, Brasil.

Os estudos e pesquisas em agrometeorologia no Brasil iniciaram, de fato, a partir de 1950. Antes disso, inúmeros trabalhos importantes foram desenvolvidos nas áreas de meteorologia, climatologia, geografia, ecofisiologia e ecologia. O ensino da física e da meteorologia também já era praticado bem antes dos anos 50, em diversas escolas e faculdades. Entretanto, com a criação da Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agrônomo de Campinas, em 1950, pode-se dizer que teve início, a agrometeorologia propriamente dita, no Brasil. Em 1952 foram iniciadas atividades de ensino e pesquisas nesta área na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da USP, em Piracicaba e na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da UFPEL, em Pelotas. Ainda nos anos 50 formaram-se grupos de ensino e pesquisa nos estados de Pernambuco, Pará, Paraná e Rio Grande do Sul.

Dos centro pioneiros em agrometeorologia no Brasil, convém destacar as seguintes instituições:

Estado de São Paulo:

Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), com trabalhos experimentais, coleta de dados agrometeorológicos, estudos microclimáticos e topoclimáticos de geadas, evapotranspiração, pluviometria e primeiros zoneamentos agroclimáticos.

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), com pesquisas em controle de geadas, estudos de radiação solar, balanço de radiação e de energia, evapotranspiração de culturas, climatologia (integrada com o INMET) e treinamento de agrometeorologistas.

Universidade Estadual Paulista (UNESP), em Botucatu e Jaboticabal, bem como o Instituto Geográfico da USP, iniciando atividades em agrometeorologia nos anos 60.

Estado do Rio Grande do Sul

Instituto Agrônomo do Sul (IAS) e Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), nos anos 50, iniciando estudos de evapotranspiração, balanço hídrico de culturas, agroclimatologia de trigo, arroz, soja e outras culturas, além do ensino em meteorologia e ecologia agrícolas.

Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), também na década de 50, implantando o Serviço de Ecologia Agrícola, com uma rede agrometeorológica básica e pesquisas na área, além do ensino.

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), nos anos 60, dando início ao ensino de climatologia agrícola e pesquisas em climatologia estatística.

Estado de Pernambuco

Universidade Federal do Pernambuco e Instituto Agrônomo de Recife, na década de 50, com trabalhos de balanço hídrico e climatologia do Nordeste e cerrado, bem como zoneamentos para o Nordeste, além de atividades de ensino.

Estado do Paraná

Universidade Federal do Paraná e Secretaria da Agricultura do Paraná, com estudos e serviços de controle de geadas, nos anos 50, e com a instalação da rede meteorológica agrária do Estado, na década de 60, que passou ao Instituto Agrônomo do Paraná, criado nos anos 70.

Estado de Minas Gerais

Universidade Federal de Viçosa e Universidade Federal de Lavras, nos anos 60, iniciando intensos trabalhos em agrometeorologia e ampliação de suas equipes.

Outros centros

Diversos outros grupos e atividades em agrometeorologia, ainda no decorrer dos anos 60, como a Faculdade de Ciências Agrárias do Pará e o Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Norte (Pará), a Universidade Federal da Paraíba, a Universidade Federal da Bahia, a Universidade Federal do Ceará e a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

3. Sociedade Brasileira de Agrometeorologia (SBA)

A Sociedade Brasileira de Agrometeorologia foi fundada em 29 de março de 1973 durante a realização da *II Semana de Estudos de Meteorologia Agrícola* realizada em Curitiba, PR, com o nome de *Sociedade Brasileira de Meteorologia Agrícola*. Por ocasião da realização de seu I Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, em julho de 1979, na cidade de Mossoró, RN, a SBA recebeu a denominação atual.

Trata-se de uma entidade sem fins lucrativos e sem finalidade política ou religiosa. Tem seu registro no foro de Campina Grande (Paraíba) e sede admi-

nistrativa em Campinas (São Paulo). Atualmente, a SBA está filiada à Federação das Associações Latino-americanas de Agrometeorologia (FALDA) e à Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Através destas duas grandes entidades, que congregam sociedades científicas, a SBA passou a integrar-se a associações congêneres, dentro e fora do Brasil.

A FALDA tem, por objetivo, congrega todas as associações nacionais na área de agrometeorologia, no âmbito da América Latina. Até o ano 2000, já tendo sido promovidas duas Reuniões Latino-americanas de Agrometeorologia, a FALDA permaneceu restrita a representações de Brasil e Argentina. Porém, já nos próximos anos, está prevista a inclusão de entidades representativas de outros países, cujas associações estão em processo de estruturação.

A SBPC também tem atribuições de federação, congregando sociedades científicas brasileiras de diferentes áreas. No âmbito nacional, ela atua como um grande interlocutor, com reconhecida força política, em assunto de ciência e tecnologia, principalmente junto a entidades governamentais e agências financiadoras. Através dela as sociedades científicas se integram e se fortalecem mutuamente, ao participar de grandes decisões relacionadas ao desenvolvimento técnico e científico do País.

Desde 1999, a SBA conta com uma página na Internet, cujo endereço é <http://www.sbagro.org.br>, a qual é gerenciada pelo grupo da EPAGRI, Santa Catarina. Juntamente com a Revista Brasileira de Agrometeorologia (RBA) e com os Boletins Informativos, este é um importante veículo de divulgação dos assuntos da Sociedade, que atinge um público muito mais amplo.

Nos últimos anos, mais precisamente a partir do congresso promovido em Florianópolis, em 1999, intensificou-se a comunicação através do correio eletrônico, na chamada “mala-direta”, que possibilita grande agilidade e economia para divulgação de notas rápidas e urgentes.

A primeira diretoria da SBA, eleita em 1973, foi: presidente Jesus Marden dos Santos, secretário José Carlos Ometto e tesoureiro Klaus Reichardt. O mandato dessa diretoria foi de 1973 a 1979. A partir de então, os mandatos foram de dois anos e as diretorias foram assim constituídas:

1979/81: presidente Fernando Silveira da Mota, secretário José Oribe Rocha de Aragão e tesoureiro Pedro Vieira de Azevedo.

1981/83: presidente Altino Aldo Ortolani, secretário Orivaldo Brunini e tesoureiro Rogério Remo Alfonsi.

1983/85: presidente Hernani Godoy, secretário Orivaldo Brunini e tesoureiro Rogério Remo Alfonsi.

1985/87: presidente Terezinha Xavier Bastos, secretário Orivaldo Brunini e tesoureiro: Mário José Pedro Jr.

1987/89: presidente Jesus Marden dos Santos, secretário Orivaldo Brunini e tesoureiro Rogério Remo Alfonsi.

1989/91: presidente Dirceu Teixeira Coelho, secretário Mário José Pedro Jr. e tesoureiro Rogério Remo Alfonsi.

1991/93: presidente Moacir Antonio Berlato, secretário Mário José Pedro Jr. e tesoureiro Altino Aldo Ortolani.

1993/95: presidente Pedro Vieira de Azevedo, secretário Marcelo B. Paes de Camargo e tesoureiro Rogério Remo Alfonsi.

1995/97: presidente Luis Roberto Angelocci, secretário Paulo Cesar Sentelhas e tesoureiro Marcelo Bento Paes de Camargo.

1997/99: presidente Hamilton Justino Vieira, secretário José Ricardo Macedo Pezzopane e tesoureiro Rogério Remo Alfonsi.

1999/01: presidente Homero Bergamaschi, secretário Paulo Cesar Sentelhas e tesoureiro Marcelo B. Paes de Camargo.

No período de 1979 a 1999, a SBA promoveu 11 Congressos Brasileiros de Agrometeorologia, sendo que os CBAs de 1997 e 1999 foram concomitantes às I e II Reuniões Latino-americanas de Agrometeorologia. Na Tabela 1 estão relacionados os congressos já realizados, com informações de locais, número de trabalhos apresentados e participantes.

Os trabalhos apresentados nos congressos, em sua maioria, foram divulgados na forma de resumos, com exceção dos eventos realizados em Campinas e Londrina, quando parte deles foi impressa na forma completa, em Anais. Nos congressos de Maceió, Campina Grande e Piracicaba também foram impressos trabalhos completos. No congresso de Florianópolis, em 1999, os trabalhos foram divulgados na forma de resumos impressos e trabalhos completos em CD-ROM. Neste último CBA, também foi distribuído um CD com todos os trabalhos publicados na Revista Brasileira de Agrometeorologia, até aquele ano.

Tabela 1. Dados relativos aos Congressos Brasileiros de Agrometeorologia, realizados de 1979 a 1999.

| Anos | Locais | Trabalhos apresentados | Publicação | Publicação adicional | Participantes |
|------|--------------------|------------------------|------------|----------------------|---------------|
| 1979 | Mossoró, RN | 54 | resumos | | 220 |
| 1981 | Pelotas, RS | 83 | resumos | | 140 |
| 1983 | Campinas, SP | 87 | resumos | 25 completos | 200 |
| 1985 | Londrina, PR | 110 | resumos | 24 completos | 280 |
| 1987 | Belém, PA | 114 | resumos | | 160 |
| 1989 | Maceió, AL | 58 | completos | | 205 |
| 1991 | Viçosa, MG | 126 | Resumos | | 220 |
| 1993 | Porto Alegre, RS | 202 | resumos | | 240 |
| 1995 | Campina Grande, PI | 175 | completos | | 250 |
| 1997 | Piracicaba, SP | 245 | completos | | 350 |
| 1999 | Florianópolis, SC | 427 | completos | | 510 |

Observação: Os CBAs de 1997 e 1999 foram concomitantes com as I e II Reuniões Latino-americanas de Agrometeorologia.

Na Figura 1 pode-se verificar melhor a evolução do número de trabalhos apresentados, bem como do número de participantes em cada congresso já realizado. Pode-se ressaltar os aumentos significativos na quantidade de trabalhos e de participantes, nos eventos de 1997 e 1999. Neste sentido, é importante destacar a participação ativa e crescente de mestrandos e doutorandos em agrometeorologia e de estudantes em atividades de iniciação científica. Este novo segmento é importantíssimo, não apenas pela contribuição direta aos eventos, como também por constituir a grande maioria dos futuros profissionais na área.

Nos últimos eventos, a SBA homenageou alguns de seus sócios, que se destacaram na agrometeorologia brasileira, com a láurea Sérgio Luiz Westphalen. Foram homenageados, até o congresso de 1999: Angelo Paes de Camargo, Jesus Marden dos Santos, Fernando Silveira da Mota, Nilson Augusto Villa Nova e Altino Aldo Ortolani

Em julho de 2000, a SBA possuía 320 sócios cadastrados. Na Figura 2 pode-se observar a evolução do ingresso de novos sócios, que tem ocorrido, quase exclusivamente, por ocasião dos Congressos. Entretanto, nem todos esses novos sócios permaneceram na SBA, muitos dos quais eram estudantes.

4. Revista Brasileira de Agrometeorologia (RBA)

Durante o VIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, em 1993, foi lançado o primeiro volume e número da Revista Brasileira de Agrometeorologia. É uma revista científica, indexada nos sistemas Agris, Agrícola e Meteorological &

Geostrophical Abstracts. Atualmente, a RBA está com conceito A, na avaliação da Fundação CAPES/MEC. A revista teve periodicidade anual de 1993 a 1995, passando a ser semestral a partir de 1996. Sua edição é feita na Universidade Federal de Santa Maria, a cargo de uma Comissão Editorial presidida pelo Prof. Galileo Adeli Buriol. São aceitos trabalhos em português, espanhol e inglês.

Na Figura 3 é possível avaliar a evolução das publicações já feitas na Revista Brasileira de Agrometeorologia. O total de trabalhos oscila, mas está próximo de 20 publicações em cada número, procurando-se manter uniforme o total de páginas.

Analisando a distribuição dos trabalhos publicados por área, nos primeiros 13 números (Figura 4), observa-se que algumas áreas se destacaram, como climatologia estatística, micrometeorologia, cultivos em ambientes protegidos (principalmente em estufas plásticas) e estudos envolvendo aspectos hídricos. Verifica-se que o fator água tem sido intensamente estudado, indicando sua grande importância para a produção agropecuária brasileira. Estudos relacionados a este fator são enfocados sob vários ângulos, desde a climatologia da precipitação e da irrigação até trabalhos de cunho básico em ecofisiologia das relações hídricas solo-planta-atmosfera, passando pela quantificação das necessidades hídricas de culturas.

Embora a série histórica seja curta, observou-se que as áreas mais intensamente estudadas mantêm um elevado número de publicações ao longo de todo o período. Alguns enfoques, porém, mostram-se mais frequentes nos últimos números, como é o caso de análises do fenômeno “El Niño/Oscilação Sul” (ENOS), na climatologia das precipitações e suas

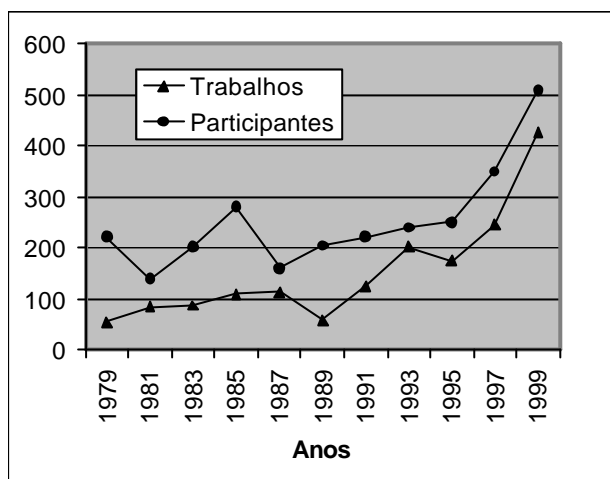


Figura 1. Evolução do número de trabalhos apresentados e de participantes inscritos nos Congressos Brasileiros de Agrometeorologia, de 1979 a 1999.

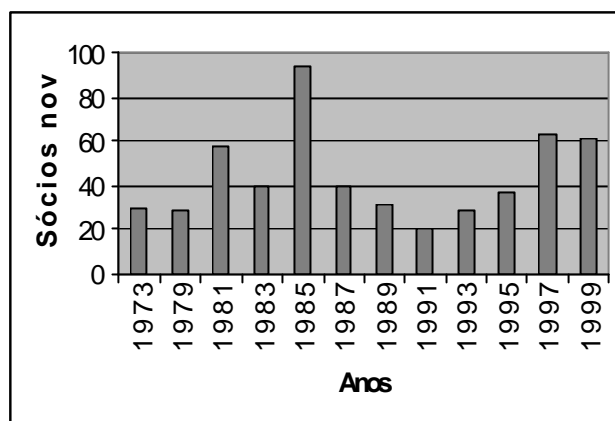


Figura 2. Número de novos sócios na Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, em 1973 (na fundação da SBA) e a cada Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, de 1979 a 1999.

conseqüências na produção agrícola. Estudos envolvendo modelos agrometeorológicos e suas aplicações também têm sido mais freqüentes em publicações recentes.

Por outro lado, há uma preocupação já manifestada por alguns pesquisadores, ao analisarem as publicações mais recentes, quanto a uma diminuição de novos resultados de “campo” (no sentido amplo da palavra). A limitação de meios físicos e a escassez de recursos financeiros têm dificultado a execução de novos trabalhos experimentais, em larga escala, prejudicando a busca de dados originais e a geração de novos índices. Também é possível apontar como causa o uso mais intenso de recursos advindos da eletrônica, sobretudo da informática, embora sejam indispensáveis esses novos recursos. Atualmente, mesmo no chamado Primeiro Mundo, verifica-se uma tendência crescente no uso (e até abuso) de mesmas bases de dados, cuja qualidade nem sempre é adequada, para alimentar novas versões de modelos, multiplicando trabalhos sem acrescentar, sequer, um dado novo de observação.

5. Estado atual da Agrometeorologia no Brasil

5.1. Principais grupos de pesquisa

Estado de Santa Catarina

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina EPAGRI e Universidade Federal Santa Catarina UFSC - Florianópolis (SC).

Estado do Pará

Centro de Pesquisa Agroflorestral da Amazônia Oriental EMBRAPA/Amazônia Oriental e Faculdade de Ciências Agrárias do Pará FCAP- Belém (PA).

Estado de Minas Gerais

Universidade Federal de Viçosa UFV - Viçosa (MG).

Universidade Federal de Lavras – Lavras (MG).

EMBRAPA/Milho e Sorgo - Sete Lagoas (MG).

Estado do Paraná

Instituto Agrônômico do Paraná IAPAR e EMBRAPA/Soja - Londrina (PR).

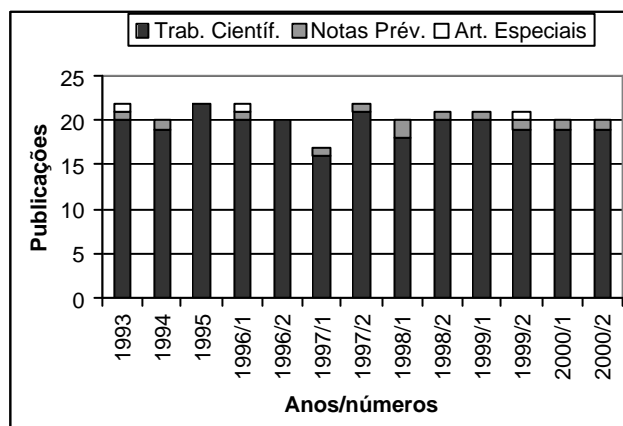
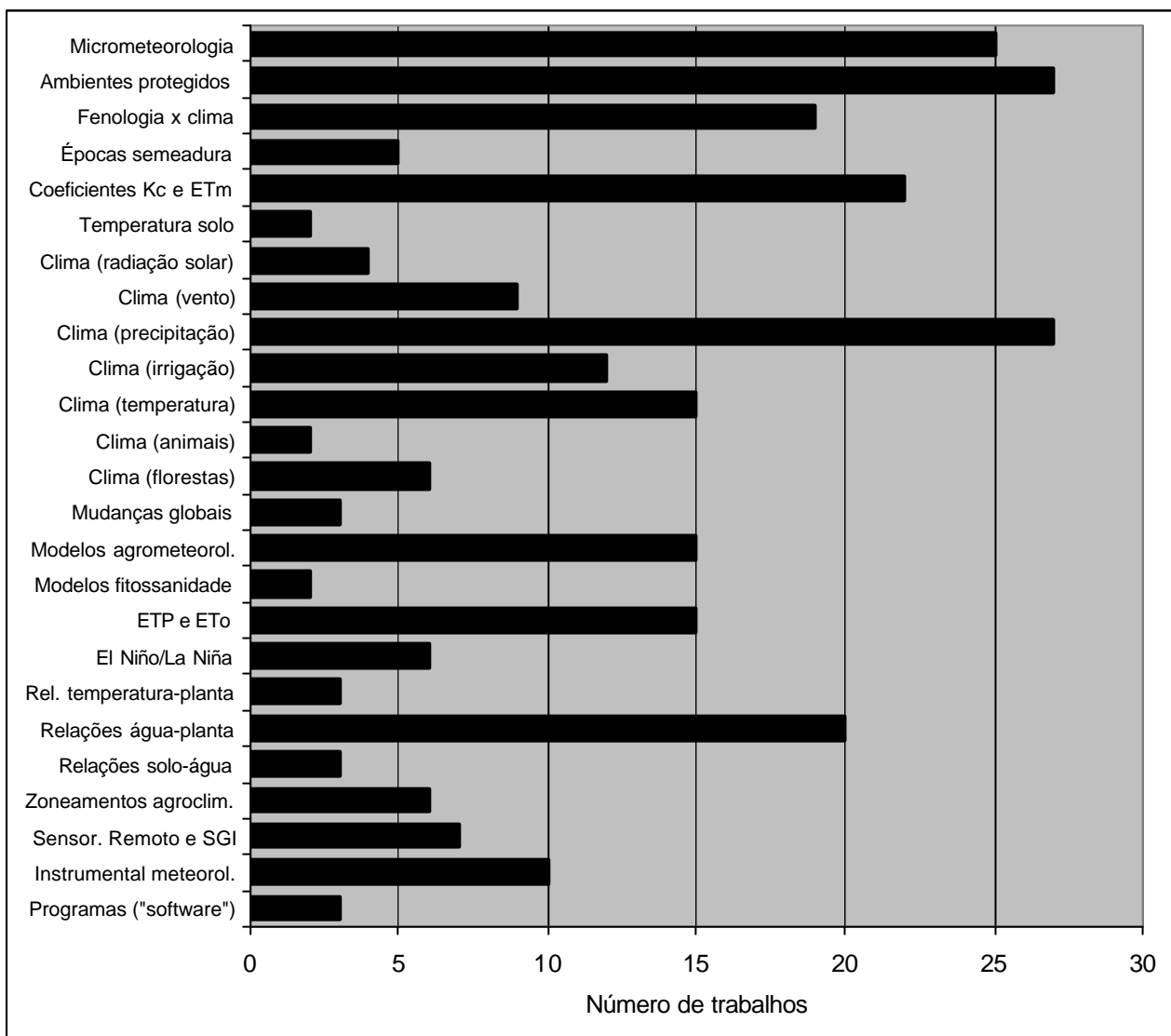


Figura 3. Número de trabalhos científicos, notas prévias e artigos especiais publicados por ano e número da Revista Brasileira de Agrometeorologia, no período 1993 a 2000.



Kc = Coeficiente de cultura; ETP = Evapotranspiração potencial; ETm = Evapotranspiração máxima; ET0 = Evapotranspiração de referência; SGI = Sistema geográfico de informações.

Figura 4. Número de trabalhos por diferentes áreas, publicados na Revista Brasileira de Agrometeorologia, no período 1993 a 2000.

Sistema Meteorológico do Paraná SIMEPAR - Curitiba (PR).

Estado da Paraíba

Universidade Federal da Paraíba UFPB e EMBRAPA/Algodão - Campina Grande (PB).

Estado de São Paulo

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" ESALQ/USP - Piracicaba (SP).

Instituto Agrônomo de Campinas IAC - Campinas (SP).

Universidade Estadual Paulista UNESP – "campi" de Botucatu e Jaboticabal (SP).

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INPE - S. José Campos (SP).

Centro de Ensino e Pesquisa em Agricultura CEPAGRI/UNICAMP – Campinas (SP).

Estado do Rio Grande do Sul

Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS e Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária FEPAGRO - Porto Alegre (RS).

EMBRAPA/Trigo – Passo Fundo (RS).

Universidade Federal de Santa Maria UFSM - Santa Maria (RS).

Universidade Federal de Pelotas UFPEL e EMBRAPA/Clima Temperado - Pelotas (RS).

5.2. Grupos emergentes

Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos FUNCEME - Ceará

Universidade Federal do Mato Grosso – Cuiabá (MT)

EMBRAPA/Cerrados – Brasília (DF)

EMBRAPA/Uva e Vinho – Bento Gonçalves (RS)

EMBRAPA/Hortaliças – Brasília (DF)

EMBRAPA/Arroz e Feijão – Goiânia (GO)

EMBRAPA/ Semi-árido – Petrolina (PE)

Universidade Estadual de Ponta Grossa – Ponta Grossa (PR)

Universidade Federal de São Carlos – São Carlos (SP)

Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia (MG)

Centro de Pesquisas do Cacau CEPEC/CEPLAC – Ilhéus-Itabuna (BA)

Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária – Goiânia (GO)

Universidade Estadual Paulista UNESP – “campus” de Ilha Solteira

3.3. Principais destaques

Ao final do Século XX, o ensino de agrometeorologia está disseminado em todos os cursos de Agronomia e Meteorologia do Brasil, além de outros cursos, como Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal e Zootecnia. O enfoque e a extensão das matérias ministradas variam, dependendo das ênfases regionais e dos cursos, bem como da formação acadêmica da equipe responsável.

A formação de recursos humanos, em nível de mestrado e doutorado, é feita através de cursos específicos ou de áreas de concentração em cursos mais abrangentes. Há mais de três décadas isto vem sendo feito, destacando-se os cursos da ESALQ/USP (Piracicaba), da UFV (Viçosa), da UFPB (Campina Grande), da UFRGS (Porto Alegre), da UFPEL (Pelotas), da UNESP (Botucatu e Jaboticabal), da UFSM (Santa Maria), do INPE (São José dos Campos) e do IAC (Campinas), entre outros.

Diversos livros de agrometeorologia, ou que servem de base a ela, já foram publicados no Brasil, como MOTA (1975), REICHARDT (1975; 1978), TUBELIS & NASCIMENTO (1980), OMETTO,

(1981), MOTA & AGENDES (1986), VIANELLO & ALVES (1991), BERGAMASCHI (1992), MOTA & ZAHLER (1994), LIBARDI (1995), ASSIS et al. (1996), CUNHA (1997), PEREIRA et al. (1997), SILVA (2000) e outros que, por ventura, tenham sido omitidos. Essas obras resultam da qualificação conquistada pelos autores nacionais e da ampla disponibilidade de conhecimentos e informações já existentes, perfeitamente adequadas às condições brasileiras. Mas, ainda se verifica uma carência muito grande, sobretudo de material didático. Considerando que os aspectos climáticos impõem, pela própria heterogeneidade do ambiente físico, variações de enfoques e de ênfases regionais, é importante incentivar novos e bons lançamentos. É imperioso e urgente organizar, ensinar e colocar em práticas o grande acervo de informações, provenientes da pesquisa, disseminados através de tantos congressos e publicações. Por outro lado, resultados e conhecimentos preciosos de inúmeras teses e dissertações foram, sequer, levados ao grande público, permanecendo ainda sob restrito acesso. Isto representa outra necessidade urgente, no sentido de vulgarizar (no bom sentido) os produtos da investigação científica.

A pesquisa e a prestação de serviços são executadas em inúmeras instituições públicas e privadas, como pôde-se verificar pela relação de grupos de pesquisa. Além das universidades, em geral, todos os centros nacionais da EMBRAPA e os institutos e fundações estaduais contam com, pelo menos um pesquisador de agrometeorologia. Neles as atividades de pesquisa e prestação de serviço ou extensão contam com a participação crescente de agrometeorologistas. Também neste caso, o enfoque e a intensidade dos trabalhos dependem muito das ênfases regionais e das capacitações humanas. Nota-se que há uma participação cada vez maior da agrometeorologia nas atividades fins das instituições, seja através de tecnologias de ponta, seja através da revisão e ajuste de tecnologias mais tradicionais, como são zoneamentos agroclimáticos e calendários de semeadura. Nos últimos anos, nota-se um envolvimento cada vez maior de instituições privadas, quer através de ensino e pesquisas em universidades emergentes, quer através de empresas prestadoras de serviços.

Encontram-se em fase de implantação sistemas regionalizados de monitoramento agrometeorológico que, associados a modernos sistemas de previsão de tempo e clima, estão revolucionando o campo da prestação de serviços, orientando técnicos e produtores no gerenciamento da produção e monitoramento de safras, bem como no processo de tomada de decisões e na elaboração de políticas de desenvolvimento regional e nacional.

Tabela 2. Prioridades, por linhas de pesquisa, nas regiões e em todo o Brasil (STEINMETZ, 2000)*

| Linhas de pesquisa | Regiões | | | | | |
|--|---------|-----|---------|--------------|----------|-------|
| | Brasil | Sul | Sudeste | Centro-Oeste | Nordeste | Norte |
| Aprimoramento dos Recursos Humanos (Apoio) | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Definição de Épocas de Semeadura | 2 | 8 | 5 | 1 | 2 | 1 |
| Análise do Risco Climático | 3 | 2 | 5 | 1 | 4 | 1 |
| Criação de Centros Integrados de Informações | | | | | | |
| Agrometeorológicas (Apoio) | 4 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 |
| Zoneamento Agroclimático | 5 | 3 | 6 | 1 | 1 | 4 |
| Desenvolver Conhecimento Sobre Ambientes Modificados | 6 | 5 | 2 | 6 | - | 1 |
| Probabilidade de Dias Trabalháveis p/ Diversas Operações | | | | | | |
| Agrícolas | 7 | 8 | 10 | 1 | 1 | 1 |
| Formação de Bancos de Dados Meteorológicos/Fenológicos | | | | | | |
| (Apoio) | 8 | 2 | 1 | 1 | 8 | 1 |
| Modelos Agrometeorol. de Simulação | 9 | 4 | 7 | 2 | 6 | 1 |
| Programas Computacionais p/ a Agrometeorologia (Apoio) | 10 | 2 | 5 | 1 | 8 | 1 |
| Relação Planta-Ambiente com Ênfase para o Fator Água | 11 | 7 | 4 | 4 | 5 | 2 |
| Necessidade de Irrigação complementar | 12 | 8 | 3 | 5 | 2 | 4 |
| Balanco Hídrico Climatológico | 13 | 10 | 8 | 1 | 4 | 1 |
| Uso de Técnicas de Sensoriamento Remoto p/ Fins | | | | | | |
| Agrometeorológicos | 14 | 6 | 9 | 3 | 3 | 3 |
| Caracter. Biofísica Sistemas/Vegetações Secundárias em | | | | | | |
| Sistemas Agroflorestais | 15 | 9 | 11 | 6 | 1 | 1 |

* Os números indicam a ordem de prioridade.

A Sociedade Brasileira de Agrometeorologia (SBA) acaba de lançar a público um trabalho elaborado por STEINMETZ (2000), ao longo de vários anos, definindo as prioridades regionais e nacionais de pesquisa em agrometeorologia. A Tabela 2 faz um resumo das linhas de atuação e suas respectivas prioridades, segundo o entendimento dos próprios pesquisadores consultados. Pela tabela, é possível verificar a diversidade de prioridades, de acordo com os interesses e as necessidades regionais (os números da tabela indicam a ordem das prioridades). Isto se dá em função das diferentes características climáticas e de atividades agropecuárias, bem como das diferenças no volume de informações já disponível. Em algumas regiões, embora determinados conhecimentos sejam de alta relevância, a disponibilidade de conhecimento já pode ser considerada suficiente ao ponto de diminuir a necessidade de novos estudos. Este é o caso das regiões Sul e Sudeste, onde as equipes são mais numerosas e onde o volume de informações disponíveis, em muitas áreas, já são suficientes para reduzir as necessidades de novos investimentos.

O trabalho de (STEINMETZ, 2000), que definiu as prioridades de pesquisa, deverá ser seguido por um estudo semelhante na área de ensino, nos próxi-

mos anos. É indispensável um documento orientador também na definição de conteúdos de disciplinas, respeitadas as necessidades e capacidades regionais.

O atual momento da agrometeorologia no Brasil aponta para uma necessidade cada vez maior de integração interna (dentro da própria área), com grupos estrangeiros e com áreas correlatas, bem como para a adoção imediata de novas tecnologias geradas ou ajustadas ao País, no terreno das aplicações práticas. São exemplos de tecnologias prontas para aplicação imediata, índices para monitoramento hídrico de culturas, manejo da irrigação, monitoramento de safras, elaboração de práticas para reduzir riscos por estiagens, gerenciamento de seguro agrícola, entre outras aplicações importantes.

A agrometeorologia se firma cada vez mais no cenário técnico-científico e, como área integradora de conhecimento, precisa manter muito boas relações com outras áreas científicas, tanto básicas como aplicadas. Isto será muito importante para o seu próprio crescimento e para que se torne, cada vez mais, reconhecida entre as demais ciências. Uma forte e decidida participação nas definições de políticas de ciência e tecnologia, bem como em decisões ligadas a políticas de desenvolvimento, parece ser oportuna e indispensável.

4. Agradecimentos

Os autores agradecem aos colegas Aldo Roberto Cicero, Galileo Adeli Buriol e Valduino Estefanel, pelo estímulo e apoio recebidos.

5. Bibliografia citada

- ASSIS, F.N. de, ARRUDA, H.V. de, PEREIRA, A.R. **Aplicações de estatística à climatologia, teoria e prática**. Pelotas : Editora Universitária/UFPEL. 1996. 161 p.
- BERGAMASCHI, H. Coord. **Agrometeorologia aplicada à irrigação**. Porto Alegre : Editora da Universidade/UFRGS. 1992. 125 p.
- CAMARGO, A. P. Primórdios da agrometeorologia no Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria v.1, n.1. p. i-xii. 1993.
- CUNHA, G.R. **Meteorologia, fatos & mitos**. Passo Fundo : EMBRAPA-CNPT. 1997. 268 p.
- CUNHA, G.R. **Meteorologia, fatos & mitos - 2** Passo Fundo : EMBRAPA-CNPT. 2000. 294 p.
- LIBARDI, P.L. **Dinâmica da água no solo** Piracicaba : o autor. 1995. 497 p.
- MOTA, F.S. **Meteorologia agrícola**. São Paulo : Nobel S.A., 1875. 376 p.
- MOTA, F.S., AGENDES, M.O.O. **O clima e a agricultura**. Porto Alegre : Sagra. 1986. 151 p.
- MOTA, F.S., ZAHLER, P.J.M. **Clima, agricultura e pecuária**. Pelotas : Livraria Mundial. 1994. 166 p.
- OMETTO, J.C. **Bioclimatologia vegetal**. Ceres : São Paulo., 1981. 440 p.
- PEREIRA, A.R., VILLA NOVA, N.A., SEDIYAMA, G.C. 1997. **Evapo(transpi)ração**. Piracicaba : FEALQ. 1997. 183 p.
- REICHARDT, K. **Processos de transferência no sistema solo-planta-atmosfera**. Piracicaba, CENA/USP e Fundação Cargill. 1975. 286 p.
- REICHARDT, K. 1978. **A água na produção agrícola** São Paulo, McGraw-Hill, 1978. 119 p.
- SILVA, R.G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo : Nobel/ FAPESP, 2000. 450 p.
- STEINMETZ, S. Prioridades de pesquisa e necessidade de infra-estrutura em agrometeorologia no Brasil. **Revista brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 8, n. 1, p. 155-162, 2000.
- TUBELIS, A., NASCIMENTO, F.J.L. **Meteorologia descritiva: Fundamentos e aplicações brasileiras**. São Paulo : Nobel, 1980, 374 p.
- VIANELLO, R.L., ALVES, A.R. 1991. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa, Imprensa Universitária/UFV, 1991. 449 p.