

CIÊNCIA DA TERRA

THE SCIENCE OF THE LAND

O Instituto Agrônomo e a pesquisa em benefício da qualidade de vida
The Agronomic Institute and the science for the benefit of quality of life



CIÊNCIA DA TERRA

THE SCIENCE OF THE LAND

CIÊNCIA DA TERRA

O INSTITUTO AGRONÔMICO
E A PESQUISA EM BENEFÍCIO
DA QUALIDADE DE VIDA

THE SCIENCE OF THE LAND

*THE AGRONOMIC INSTITUTE
AND THE SCIENCE FOR THE BENEFIT
OF QUALITY OF LIFE*





Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
Instituto Agronômico

Governador do Estado de São Paulo
José Serra

Secretário de Agricultura e Abastecimento
João de Almeida Sampaio Filho

Secretário-Adjunto
Antônio Júlio Junqueira de Queiroz

Chefe de Gabinete
Antonio Vagner Pereira

Coordenador da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
João Paulo Feijão Teixeira

Diretor Técnico de Departamento do Instituto Agronômico
Orlando Melo de Castro

CIÊNCIA DA TERRA

O Instituto Agrônômico e a pesquisa em benefício da qualidade de vida

THE SCIENCE OF THE LAND

Agronomic Institute: Science for benefit of quality of life

Coordenação Geral *General Coordination*

Orlando Melo de Castro

Organização e **Edição** *Organization and Edition*

Antonio Carlos Moreira

Redação *Writing*

Adriana Lech, Antonio Carlos Moreira,
Julyana Troya e Marlene Simarelli

Coordenação de Pesquisa *Research Coordination*

Suzana Barretto

Versão em Inglês *English version*

Mark Nash

Revisão do texto em Português *Portuguese proofreading*

Maria Angela Manzi da Silva,
Oliveiro Guerreiro Filho e Sonia Carmela Falci Dechen

Assistente Editorial *Editorial Assistance*

Lucia Helena Signori Melo de Castro

Grupo de Trabalho - IAC *Editorial Staff - IAC*

Carla Cristina Gomes de Souza (Redação e fotografias),
Lucia Helena Signori Melo de Castro,
Luisa Helena Pompêo de Camargo Tisselli,
Otávio Antonio de Camargo, Rose Mary Pio de Sousa,
Sandri Camargo, Sonia Carmela Falci Dechen e
Wilson Sebastião Tivelli (coordenador)

Projeto gráfico *Graphic project*

Felipe Fragoso

Foto da capa *Cover photo*

Martinho Caires

Realização *Publishing*

Instituto Agrônômico, IAC



SUMÁRIO CONTENTS

PREFÁCIO <i>PROLOGUE</i>	10
------------------------------------	-----------

I. O BRASIL NA VIRADA DO SÉCULO XIX <i>I. BRAZIL AT THE TURN OF THE 19TH CENTURY</i>	20
--	-----------

No final do século XIX, com a revolução industrial, as mudanças aceleravam, no Brasil, o surgimento de uma nova sociedade.
At the end of the 19th century, with the Industrial Revolution, the pace of change accelerates, and in Brazil, a new society emerges.

II. PIONEIRISMO NAS TECNOLOGIAS IMPULSIONAM A AGRICULTURA BRASILEIRA <i>II. PIONEERING TECHNOLOGIES BOOST BRAZILIAN AGRICULTURE</i>	26
---	-----------

Os cientistas do Instituto Agrônômico que desvendam os segredos da terra: suas contribuições para a agricultura e a alimentação no país.
Scientists at the Agronomic Institute unlock the secrets of the earth: contributions in agriculture and in feeding the country.

CAFÉ COFFEE Admirável mundo novo <i>Brave new world</i>	30
ALGODÃO COTTON Plumas da esperança <i>Threads of hope</i>	36
ARROZ RICE Sabor da pesquisa no prato <i>The taste of research on the plate</i>	38
FEIJÃO BEANS Divisor de águas <i>The dividing line</i>	40
MILHO CORN A maioria de uma cultura <i>A crop comes into its own</i>	42
SOJA SOY BEAN A conquista do Cerrado <i>The conquest of the Cerrado savanna</i>	44
TRIGO WHEAT Espaço para crescer <i>Room to grow</i>	48
OUTROS CEREAIS OTHER GRAINS Grãos que valem ouro <i>Grains worth their weight in gold</i>	50
AMENDOIM PEANUTS Ao gosto do mercado <i>To the market's taste</i>	52
HORTALIÇAS HORTICULTURE Fartura na horta <i>Abundance in the garden</i>	54
PALMITO PALM HEART Ajudando a preservar <i>Helping to preserve it</i>	56
MANDIOCA MANIOC Brasileira e nutritiva <i>Brazilian and nutritious</i>	58
BATATA POTATO Preferência nacional <i>A national preference</i>	60
SERINGUEIRA RUBBER TREES Retomando seu lugar <i>Back to where it belongs</i>	62
FLORICULTURA FLORICULTURE Beleza com tecnologia <i>Beauty and technology</i>	64
AROMÁTICAS SCENTS O fator essencial <i>The essential factor</i>	66
FRUTICULTURA TROPICAL TROPICAL FRUITS Dos trópicos para a mesa <i>From the tropics to the table</i>	68

FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO TEMPERATE CLIMATE FRUIT PRODUCTION	Estrangeiras bem-vindas <i>Quality orchards</i>	72
CITROS CITRUS	Pomares da qualidade <i>Foreigners welcome</i>	82
CANA-DE-AÇÚCAR SUGAR CANE	Elegia ao meio ambiente <i>Elegy for the environment</i>	86
ENGENHARIA E AUTOMAÇÃO ENGINEERING AND AUTOMATION	Segurança no campo <i>Evaluation of machinery and safety in the field</i>	90
IRRIGAÇÃO IRRIGATION	Água da vida <i>The water of life</i>	93
CLIMATOLOGIA CLIMATOLOGY	Na linha do tempo <i>The time line</i>	96
FISSANIDADE PLANT PATHOLOGY STUDIES	Lavouras mais resistentes <i>More resistant crops</i>	98
GENÉTICA GENETICS	Vanguarda mundial <i>At the forefront</i>	101
SOLOS SOIL	Chão sagrado <i>Sacred ground</i>	106
JARDIM BOTÂNICO BOTANICAL GARDEN	Patrimônio secular <i>A hundred-year-old asset</i>	110
III. INSTITUTO AGRONÔMICO PATRIMÔNIO CULTURAL DO PAÍS	III. AGRONOMIC INSTITUTE: A CULTURAL ASSET FOR THE COUNTRY	116
Com uma infra-estrutura que conta, hoje, com o patrimônio humano de centenas de pesquisadores e funcionários de apoio, o IAC dispõe de 1.279 hectares em Estações Experimentais. <i>With an infrastructure which counts, today, on hundreds of researchers and helpers, IAC possess 1,279 hectares of land in its Experimental Stations.</i>		
IV. O RESGATE DA CIDADANIA	IV. INSTILLING A SENSE OF CIVIC PRIDE	138
O conhecimento levado ao campo: inclusão social, renda garantida e certeza de futuro melhor. <i>Knowledge brought to the countryside: social inclusion, higher incomes and a better future.</i>		
V. O IAC E O FUTURO: DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	V. IAC AND THE FUTURE: SUSTAINABLE DEVELOPMENT	146
A introdução de variedades e o melhoramento genético atendem às novas exigências dos consumidores e à sustentabilidade do desenvolvimento. <i>The introduction of new varieties and genetic improvements meet the new needs of consumers and promise a sustainable future.</i>		
CRÉDITOS DE FOTOS	PICTURES CREDITS	156



PREFÁCIO *PROLOGUE*

IAC: TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E DESAFIOS

IAC: TECHNOLOGY, INNOVATION AND CHALLENGES

Estas quatro palavras andam juntas há 121 anos. Se observarmos a agricultura paulista e brasileira e o seu percurso, notamos a presença do IAC durante todo o desenvolvimento da tecnologia de agricultura tropical, hoje já consolidada. E mais, o IAC está presente da hora que acordamos na mesa do café da manhã à nossa mesa de jantar. Do arroz e feijão do prato de todo dia à mamona para a produção de biodiesel, tão atual e tão presente nas discussões contemporâneas.

A competitividade agrícola brasileira no mercado internacional seja como exportador de grãos ou fonte de combustíveis alternativos como o etanol seja como exportador de tecnologia acontece graças a um caminho traçado principalmente pela pesquisa agropecuária e dentro desta trilha pavimentada, a performance mais que histórica do IAC deu o rumo.

Os 121 anos de pesquisa do Instituto Agrônomo credencia para ser a maior instituição de pesquisa agropecuária do país. As glórias e conquistas da nossa pesquisa agropecuária são facilmente enumeradas, porém os desafios estão aí colocados pela dinâmica da agricultura com demanda pelo desenvolvimento

These four words have gone hand-in-hand for 121 years. If we look at the agriculture of São Paulo and Brazil and its trajectory, we find the presence of IAC in all of the technological developments in tropical agriculture, which are today in everyday use. What is more, IAC is present from the moment we wake up and sit at the breakfast table to the dinner table in the evening. From our daily the rice and beans to the mamona that is used to produce biodiesel, a topic on everyone's lips and minds these days. Brazil's competitiveness in agriculture, be it as an exporter of grain or source of alternative fuels like ethanol or as an exporter of technology exists because of the path blazed by agricultural research and it was IAC's competence and work that that gave the direction to follow.

The 121 years of research at the Agronomic Institute make it the largest institution of agricultural research in the country. The glories and conquests of our agricultural research are easily recounted, but the challenges are there, put in place by the dynamism of agriculture and the demand for sus-

sustentável, focando a produção de alimentos e energia renovável para o futuro. Claro, sem esquecer do imediato que é o bem-estar do homem com atividades economicamente viáveis geradoras de emprego e renda no campo, socialmente justas e com proteção ao meio ambiente.

Aliar tudo isto dentro do programa de pesquisa do IAC no novo milênio, agregado à procura de recursos dentro do tripé de financiamento: Tesouro do Estado, agências de fomento e iniciativa privada, se apresenta como o grande desafio do Instituto para os próximos 120 anos de atuação.

Os obstáculos superados foram muitos e recheiam as páginas deste livro, os desafios também devem preencher as mentes e dar as diretrizes de nossas ações, de todos aqueles preocupados com o futuro da produção de alimentos e energia para o mundo. Futuro este, do qual estou absolutamente convicto, o IAC contribuirá e fará parte.

João Sampaio
Secretário de Agricultura e Abastecimento
do Estado de São Paulo

tainable development, focused on the production of food and renewable energy for the future. Of course, without losing sight of immediate needs like the well-being of mankind and economically viable activities that generate jobs and income in the countryside, in a way that is socially just and protects the environment.

Joining all of this within the research program of IAC for the new millennium, tied to the demand for financial resources from its three main sources - the State Treasury, incentive agencies and private initiative -, is the biggest challenge facing the Institute for the next 120 years of activity.

Many obstacles were overcome and they fill the pages of this book, the challenges as well should occupy our minds and inform our actions, of all those worried about the future of world food and energy production. A future that, I'm utterly certain, IAC will continue to be a part of.

João Sampaio
Agriculture and Supply Secretary
of the State of São Paulo

ALIMENTOS E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

FOOD AND ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY

Aos 121 anos, o Instituto Agrônomo (IAC) é reconhecidamente uma prodigiosa instituição de pesquisas na área da agricultura, promovendo assim o desenvolvimento no campo e na qualidade dos produtos que chegam à mesa de milhões de pessoas.

A garantia de oferta de alimentos à população e matéria-prima à indústria é uma marca do IAC. Sua produção científica, em momentos de crise, vem trazer respostas aos anseios da população que acredita ser a produção com responsabilidade ambiental a solução para boa parte dos problemas do mundo contemporâneo.

A Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Abimaq) e a Câmara Setorial de Máquinas e Implementos Agrícolas (CSMIA) valorizam a Instituição e suas conquistas. Por esse motivo, parabenizam os pesquisadores, funcionários e todos que contribuíram e ainda contribuem para que o IAC cumpra sua missão de gerar e transferir ciência e tecnologia para o agronegócio, visando à otimização dos sistemas de produção vegetal e ao desenvolvimento socioeconômico com qualidade ambiental.

*Luiz Aubert Neto - Presidente Abimaq
Francisco Matturro - Presidente CSMIA*

At 121 years of age, the Agronomic Institute (IAC) is recognized as a prodigious institution in the area of agricultural research, and so promoting the development of the countryside and the products that are served on the tables of millions of people.

The guarantee of the availability of food for the population and raw materials for industry is one of the distinguishing characteristics of IAC. Its scientific production, which, in moments of crisis, finds solutions for the concerns of the population, which believes that environmentally responsible production is the solution to a large part of the world's problems today.

The Brazilian Association of the Machine and Equipment Industry (Abimaq) and the Sectional Chamber of Agricultural Machines and Implements (CSMIA) value the institution and its achievements, and for this reason we congratulate the researchers, staff and all who have contributed and continue to contribute to IAC so that it can fulfill its mission of generating and disseminating science and technology to agribusiness, aimed at the optimization of plant system production and environmentally responsible socio-economic development.

*Luiz Aubert Neto – President of Abimaq
Francisco Matturro – President of CSMIA*

A FÉRTIL TRAJETÓRIA DE UMA INSTITUIÇÃO

THE FERTILE PATH OF AN INSTITUTION

O Instituto Agrônômico vem prestando desde sua fundação uma contribuição inestimável para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro. Os benefícios do conhecimento científico e das inovações tecnológicas geradas pelo IAC desde 1887 ultrapassaram as fronteiras do Estado de São Paulo e tiveram um papel muito importante para a conquista da posição de destaque mundial na produção de alimentos que o Brasil ocupa hoje.

O reconhecimento internacional da qualidade e da originalidade do trabalho desenvolvido pelos pesquisadores brasileiros ganhou realce ainda maior nos últimos anos, com a valorização dos biocombustíveis e da tecnologia desenvolvida pelo país neste campo.

A John Deere, que também tem uma ligação centenária com a agricultura, valoriza a fértil trajetória desta instituição e parabeniza o corpo de pesquisadores e funcionários do IAC pela qualidade do trabalho e a dedicação demonstrada à missão de contribuir para aumentar a produção de alimentos, fibras e energia para o Brasil e o mundo.

José Luís Coelho
Gerente Nacional de Vendas Corporativas
da John Deere

The Agronomic Institute has, since its inception, made an inestimable contribution to Brazilian agribusiness. The advances in knowledge and technological innovation generated at AIC since 1887 have spread beyond the borders of the state of São Paulo and have had an important role in the world-wide recognition that Brazil enjoys today as a food producer.

The international recognition of the quality and originality of the work undertaken by Brazilian researchers has been given an even greater distinction recently with biofuels and the technology developed in this field in Brazil.

John Deere, which also has a hundred-year relationship with agriculture, values the fertile path that the institution has taken and congratulates the team of researchers and employees at IAC for the quality of their work and their continuing dedication to the mission of increasing the production of food, fibers and energy for Brazil and the world.

José Luís Coelho
Gerente Nacional de Vendas Corporativas
da John Deere

CIÊNCIA DA TERRA

THE SCIENCE OF THE LAND

A reverenciada trajetória histórica do Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas, está estreitamente vinculada à sua capacidade de identificar demandas e gerar respostas tecnológicas por meio da pesquisa agrícola. Resultados científicos chegam aos campos desses Brasis e contribuem para a germinação de soluções que — na magia concreta da vida — transformam-se em produtos que sustentam agricultores, movimentam mercados e alimentam sonhos.

A introdução, a adaptação agrônômica e o melhoramento genético de novas variedades têm possibilitado a diversificação de culturas, a disponibilidade permanente de produtos e a manutenção de mercados agrícolas. Nesse cenário, novas opções são criadas para os produtores rurais e os demais integrantes das cadeias produtivas agrícolas. Para os consumidores, os benefícios estão oferta de produtos nas mais diversas épocas do ano, em padrões de qualidade e faixas de preços desejados. Em sintonia com as novas demandas agroindustriais, temos atuado — de maneira bastante eficaz — na geração de produtos para os diversos segmentos agroindustriais, seja no desenvolvimento de variedades para nichos específicos de mercado, com alta agregação de valor, seja em setores tradicionais da economia nacional, com diversidade genética de materiais que reduzem custos de produção e impactos ambientais. Cabe aqui o exemplo do café — hoje 90 % das variedades plantadas no Brasil são IAC, que também são encontradas na Colômbia e Costa Rica. A Instituição criada por D. Pedro II, lá em 1887, não parou no tempo dos barões do café. Com ação constante e eficiente, vem participando de redes virtuais de pesquisas genômicas e ganhou reconhecimento internacional

The admirable historical trajectory of the Agronomic Institute is intimately tied to its ability to identify demands and find technological solutions through agricultural research. Scientific results reach the fields of these different 'Brazil's' and contribute to the germination of solutions that - in the concrete magic of life - are transformed into products which sustain farmers, move markets and feed dreams.

The introduction, agronomic adaptation and genetic improvement of new varieties have made possible the diversification of crops, the permanent availability of products and the maintenance of agricultural markets. In this way, new alternatives are created for rural producers and the other participants in the agricultural production chains. For consumers, the benefits are the availability of products in all seasons of the year, with standards of quality and within a desired price range. In concert with the new demands of agro-industry, we are working - in an efficient way - at generating products for diverse segments of agro-industry, be it in the development of varieties for niche markets, with a high added value, be it in traditional sectors of the national economy, with genetic diversity of material that reduces production costs and impact on the environment. Coffee is a good example - today 90% of the varieties planted in Brazil are IAC ones, which can be found as well in Colombia and Costa Rica. The institution created by D. Pedro II, back in 1887, is not mired in the age of the coffee barons. With constant and efficient action, it has been participating in virtual networks of genomic research and has garnered international recognition for finding in 2004, in the Germplasm Bank at IAC, a naturally decaffeinated coffee.

ao localizar, no Banco de Germoplasma do IAC, o café naturalmente descafeinado, em 2004.

Esta Instituição tem a marcante virtude de unir tradição em pesquisa — que concede à Instituição elevada compreensão da ciência e do negócio agrícola — e modernidade em estudos que lhe permite estar na vanguarda de várias áreas do conhecimento. As atividades em genômica e transgenias vêm sendo integradas à programação de pesquisa, que mantém o foco nas atividades tradicionais de melhoramento genético, de estudo de solo, de irrigação, de climatologia e de fitossanidade.

Neste complexo científico está o mais antigo programa de pesquisa de melhoramento de mamona do País, que agora chama a atenção para os programas de biodiesel. Uma nova plataforma energética não nasce de um decreto, mas requer — sim — uma base de conhecimento. O interesse mundial pelo etanol atrai as atenções para a excelência brasileira na canavieira, graças aos resultados científicos, nos quais o IAC teve e tem intensa colaboração. De todas as variedades lançadas nos últimos 12 anos, 20% são IAC, que agora ultrapassam os limites dos solos paulistas e levam o cultivo da cana para o Oeste baiano, Tocantins, Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais. Ainda nesse segmento, há as pesquisas com girassol e amendoim, que o IAC segue desenvolvendo materiais com maior teor de óleo e maior resistência a pragas e doenças.

Importante ressaltar que, em geral, as tecnologias IAC podem contribuir para potencializar os negócios em pequenas, médias ou grandes áreas rurais, pois são sempre pensadas no sentido de otimizar as atividades seja na redução de custos, seja na agregação de valor, seja na facilitação dos procedimentos agrícolas. É o caso do girassol, que além de produzir óleo, oferece vasto leque de usos alternativos na pequena propriedade. É a constatação de que este Instituto, que já foi visitado por rainha, faz questão de produzir resultados que beneficiem atores de diferentes camadas sociais.

This institution has the remarkable virtue of uniting a tradition of research – which gives the institution a great understanding of science and the business of agriculture – and modernity in studies that put them in the vanguard of various areas of knowledge. The work in genomics and transgenics has been integrated in research programs, which maintain a focus on traditional activities of genetic improvement, the study of soil, irrigation, climatology and plant health.

In this science complex is the oldest research program for the improvement of mamona in the country, which today draws attention to bio-diesel programs. A new energy platform is not born of a decree, but requires – yes – a base of knowledge. The world-wide interest in ethanol draws attention to the excellence of Brazilian sugar cane culture, thanks to scientific results, in which IAC had an important collaborative role. Of all the varieties introduced in the last 12 years, 20% came from IAC, which today grow beyond the limits of the soils of São Paulo and have brought sugar cane culture to the west of Bahia, Tocantins, Mato Grosso, Goiás and Minas Gerais. And also in this area, there is research on sunflower and peanuts, which IAC continues to develop with higher levels of oil and greater resistance to pests and disease.

It is important to emphasize that, in general, IAC technologies can contribute to the business of small, medium or large rural areas, as they are always thinking of ways to optimize activities, be it in the reduction of costs or in facilitating agricultural procedures. Take the case of sunflower, which besides producing oil, offers a vast range of alternatives for the small rural property. It is a confirmation that this institute, which has received the visit of a Queen, insists on producing results that benefit players from all segments of society.

O conhecimento gerado no IAC é compartilhado com diversas instituições de pesquisa nacionais e internacionais. Desde 1999, o curso de Pós-Graduação em Agricultura Tropical e Subtropical do IAC vem cuidando de intensificar a multiplicação do saber e a formação de recursos humanos. Com foco nos usuários dessas ferramentas tecnológicas — verdadeiros instrumentos propulsores do avanço socioeconômico — o Instituto realiza eventos técnico-científicos que reúnem diferentes integrantes de várias comunidades do setor agrícola. A interação com a imprensa tem sido outra via para levar à sociedade as tantas contribuições da Instituição que se esforça para combinar pesquisa e difusão do conhecimento em benefício social.

Ressalta-se que a comunhão desses resultados contribui para expor face da Instituição em seu perfil atuante e pró-ativa, atraindo olhares de investidores e parceiros, públicos ou privados. A captação externa de recursos, decorrente dessa interação, tem sido vital para os institutos de pesquisa públicos que pretendem continuar produzindo. Sabe-se ser insuficiente o investimento de 1% do PIB brasileiro em C&T — daí os reflexos em cadeia que acabam por deixar as instituições em difíceis situações, apesar da excelência de nossos recursos humanos. No IAC, a captação externa tem superado em pouco mais de 50% os repasses do Governo Estadual, com expectativas de crescimento em torno de 15% para o ano de 2007. Esses recursos são importantes para o próprio sustento das atividades, mas sobretudo para a valorização das unidades de pesquisa, numa espécie de superávit da auto-estima institucional. Afinal, o investimento de capital é uma ótima forma de reconhecimento. E de prestígio.

Olhando para o futuro, o Instituto Agrônomo recebe, especialmente, de reformas em seu modelo gestão, capazes de imprimir maior agilidade nos relacionamentos com outras instituições e empresas. A característica de administração direta impõe ao traba-

The knowledge generated at IAC is shared with many different national and international research institutions. Since 1999, IAC's graduate course in Tropical and Subtropical Agriculture has been taking care of intensifying and multiplying knowledge and the training of human resources. With a focus on users of these technological tools – veritable instruments of socio-economic advancement – the Institute hosts techno-scientific events that attract different people from various communities from within the agricultural sector. Interaction with the press has also been a useful means to communicate to society the many contributions of this institution which makes every effort to join research and the dissemination of knowledge for the benefit of society.

It is worth noting that the combination of these results contributes to showing the institution's face as pro-active, attracting the attention of investors and partners, public and private. The generating of external resources, a product of this interaction, has been vital to public research institutes who intend to continue producing. It is common knowledge that investing only 1% of GNP in science and technology is insufficient, thus the chain reaction that ends up putting institutions in a difficult position, despite the excellence of our human resources. At IAC, external funding has surpassed state government funding by a little over 50%, with the expectation of increasing 15% for the year 2007. These resources are important to maintain the activities of the institution, but above all to value the research units, a kind of positive balance of trade of institutional self-confidence. After all, the investment of capital is an excellent way to bestow recognition... and prestige.

Looking to the future, the Agronomic Institute needs, above all, changes to its model of management, capable of ensuring greater agility in its relations with other institutions and companies. The characteristic of direct administration imposes on research work a rhythm incom-

lho de pesquisa um ritmo incompatível com a velocidade das negociações contemporâneas, resultando, inclusive, em perda de contratos de investimento.

Nos próximos anos, a comunidade IAC deve focar também a questão da propriedade intelectual e das patentes, gargalo não só deste Instituto, mas da ciência brasileira como um todo. Os desafios ligados especificamente à competência científica não nos causam dúvidas: cérebros e mãos estimulados pelo dinamismo da equipe IAC contribuirão de forma destacada para o avanço da economia agroindustrial no Brasil. Cenários alarmistas do aquecimento global, por exemplo, não repercutem negativamente junto aos 201 pesquisadores científicos e 343 servidores de apoio que se unem na missão de buscar soluções para quem se dedica a cultivar a terra acreditando que bons frutos virão — ainda que incertezas das mais diversas nuances formem áreas de instabilidade em seus campos de atuação.

Estamos certos de que Instituto Agrônomo e outras instituições serão capazes de gerar respostas às mudanças climáticas no universo da agricultura, desenvolvendo variedades e tecnologias aplicáveis mesmo com condições adversas, por meio da criação de microclimas mais adequados às características das culturas. Pelos exemplos de persistência e continuidade, acreditamos que a pesquisa é uma corrida de bastão, sem linha de chegada. Como a que vem sendo promovida aqui.

A obra *Ciência da Terra* não tem a pretensão de retratar todas as contribuições IAC e desde já nos desculpamos por omissões porventura cometidas, mas definitivamente a riqueza de 121 anos não cabe em qualquer que seja o número de páginas. Esta obra objetiva registrar para as atuais e as próximas gerações a relevância de um templo da ciência, onde homens e mulheres dedicam anos de suas vidas para tornar melhor o seu, o meu, o nosso dia-a-dia. E que assim continue sendo.

Orlando Melo de Castro
Diretor Geral do Instituto Agrônomo, IAC

patible with the speed of contemporary business, resulting, in fact, in a loss of investment contracts.

Over the next years, the IAC community should focus as well on the issue of intellectual property and patents, a problem not only for this institute, but for Brazilian science as a whole. The challenges linked to scientific competence don't raise doubts: brains and hands stimulated by the dynamism of the IAC team will contribute with distinction to the advancement of the agro-industrial economy of Brazil. Alarming predictions of global warming, for example, have no negative repercussion on the 201 scientific investigators and 343 assistants that are united in the mission to find solutions for those who are dedicated to cultivating the earth with the belief that abundant fruits will follow – although many uncertainties exist in their areas of research.

We are certain that the Agronomic institute and other institutions will be capable of finding answers to climatic change in the world of agriculture, developing varieties and technologies applicable even under adverse conditions, through the creation of crops better suited to the characteristics of micro-climates. From the examples of persistence and perseverance, we believe that research is a relay race without a finish line. Like what has been encouraged here.

*This book *Science of the Earth* doesn't attempt to recount all the contributions of IAC, and from the outset we apologize for any omissions that may have been made, but most certainly the richness of IAC's 120 years of history wouldn't fit into any book, no matter how many pages it had. This work seeks to register, for the current and future generations, the relevance of this temple of science, where men and women have dedicated years of their lives to make your, my, everyone's daily life better. And may it continue.*

Orlando Melo de Castro
Diretor Geral do Instituto Agrônomo, IAC

A PESQUISA E O DESAFIO DA SUSTENTABILIDADE

RESEARCH AND THE CHALLENGE OF SUSTAINABILITY

As cadeias produtivas agropecuárias brasileiras têm exibido desempenho magnífico, cujos indicadores são motivos de admiração em todo o mundo. Apesar da pujança que representa a força do agronegócio em todo o país, um enorme desafio se coloca diante do fato de que nem todos os indicadores sociais são positivos. O triste cenário foi confirmado com o estudo “Atlas da Exclusão Social o Brasil” (Ipea, Instituto de Pesquisas e Economia Aplicada, vinculado ao Núcleo de Estudos da Presidência da República), apontando que, entre 1980 e 2000, a exclusão cresceu 11%, atingindo 47% dos brasileiros. Esta preocupação crucial foi ressaltada em recente alerta da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. De acordo com a FAO, o preço das importações de cereais dos países mais pobres aumentará em 56%, em 2008, após ter crescido 37%, em 2007.

Se os indicadores sociais no Brasil, nos últimos anos, têm sido relativamente menos dolorosos, é inquestionável que este fato se deve à contribuição do agronegócio ao crescimento do PIB – devido, sobretudo, ao vigoroso aumento da produtividade, a partir, principalmente, das tecnologias desenvolvidas e incorporadas nas diversas lavouras. E este é ponto a ser resgatado nas próximas páginas deste livro: a importância histórica e fundamental do Instituto Agrônomo

Brazilian agricultural production chains have demonstrated magnificent progress, whose results garner admiration the world over. In spite of the force that agribusiness represents across Brazil, an enormous challenge presents itself in the face of the fact that not all of the social indicators in the country are positive.

The sad scenario was confirmed by the study “Atlas of Social Exclusion in Brazil” (Ipea, Institute of Research and Applied Economics), which pointed out that between 1980 and 2000, exclusion increased 11% and reached 47% of Brazilians. This worrying problem was brought to the forefront in a recent alert of the United Nations Food and Agriculture Organization (FAO). According to the FAO, the price of imported grain in the poorest countries rose 56% in 2008, on top of an increase of 37% in 2007.

If the social indicators for Brazil, in the last years, seemed relatively less painful, it is unquestionably due to the contributions of agribusiness to the GNP – due to the great increase in productivity, stemming from, for the most part, the technology developed and implemented in the many fields of Brazil. And this is the point we want to emphasize in the pages that follow in this book: the historical and fundamental importance of the Agronomic Institute and its legacy that has boosted agriculture and socio-economic development in so many regions of Brazil.

e seu legado que impulsionou a agricultura e a formação sócio-econômica de amplas regiões do Brasil.

Em 1887, as grandes mudanças mundiais políticas, econômicas e culturais afetavam também o Brasil, ainda sob o Segundo Reinado. Em meio à efervescência do final do Século XIX, destacaram-se intelectuais e políticos de Campinas articuladores do movimento que culminou com a proclamação da República, em 1889 – portanto, apenas dois anos após a criação da, então, Imperial Estação Agronômica. Na verdade, as idéias que propugnaram o próprio surgimento do IAC refletiam a conjuntura socioeconômica do final do século XIX, em que a economia brasileira era sinônimo de uma cultura, o café.

O cenário de desafios perdura nos dias de hoje. Criar alternativas sustentáveis de trabalho e renda através das diversas formas de produção familiar, artesanal e comunitária, é um dos grandes desafios a que são chamados os diversos segmentos acadêmicos, da pesquisa e das ciências. Ou seja, continuar a aprofundar o Conhecimento e a difundir novas tecnologias para a produção de alimentos e, assim, contribuir de forma decisiva para a melhoria da qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável do País.

Antonio Carlos Moreira
Jornalista

In 1887, the great political, economic and cultural changes affecting the world also affected Brazil, still under the Second Kingdom. In the middle of this effervescence at the end of the 19th century, we can highlight intellectuals and politicians from Campinas who gave rise to the movement that culminated in the declaration of the Republic in 1889 – only two years after the creation of the Imperial Agronomic Station, as it was called at the time. In fact, the ideas that were being defended were behind the very founding of IAC and reflected the socio-economic complex of the end of the 19th century, in which the Brazilian economy was synonymous with one crop, coffee.

The challenges continue today. To create sustainable alternatives for work and income through different forms of small-scale, family and community farming is one of the great tasks undertaken by the academic community, research and science. The Agronomic Institute will continue to open up this path: to continue to deepen our knowledge and understanding and to disseminate new technologies for food production and, in doing so, contribute decisively to the improvement of the quality of life and sustainable development of the country.

Antonio Carlos Moreira
Jornalista



ANTONIO CARLOS MOREIRA

Embora muito distante do eixo dos países que se industrializavam, no final do Século 19, o Brasil começava a ser tocado pelos ventos da virada do século; despontavam enfim, os primeiros sinais de que as mudanças não tardariam.

Although distant from the axis of industrializing nations at the end of the 19th century, Brazil began to feel the winds of change of the turn of the century; sensing the first signs of coming changes that loomed on the horizon.

O BRASIL NA VIRADA DO SÉCULO 19

BRAZIL AT THE TURN OF THE 19TH CENTURY

No crepúsculo do século XIX, as ciências tornavam o mundo muito mais veloz do que parecia girar a roda do tempo. Descobertas e máquinas maravilhosas moviam a revolução industrial e ditavam, a pleno vapor, o curso do desenvolvimento da Europa. O troar da arrancada ecoou em 1814, quando George Stephenson colocou nos trilhos a primeira locomotiva a vapor. Em 1837, um invento simples foi capaz de iniciar uma pequena revolução na agricultura: o norte-americano John Deere apresenta o primeiro arado feito de aço. No mesmo ano, Charles Babbage desenvolve o equipamento considerado o protótipo do computador moderno. Em 1851, Isaac Singer patenteou a máquina de costura produzida em série, acelerando a corrida mundial por fibras de tecido – e o cultivo do algodão. O alemão Werner von Siemens inventou o gerador de corrente contínua, em 1866, e criou a base da energia elétrica. O combate a uma das mais graves doenças da época ganhou importante aliada: a descoberta, pelo bacterologista alemão Robert Koch, do bacilo causador da tuberculose. Em 1887, o biólogo alemão August Weismann se consagrou como o pai da genética moderna ao apresentar os cromossomos como a base da hereditariedade.

At the dawn of the 19th century, science seemed to make the world spin faster than the wheel of time itself. Discoveries and wonderful machines were the fuel for the industrial revolution, and dictated, at full speed ahead, the very course of development in Europe. A roaring echo was heard in 1814, when George Stephenson set on tracks the first steam-driven locomotive. In 1837, a simple invention was capable of starting a small revolution in agriculture: the American John Deere introduces the first steel plough; in the same year, Charles Babbage develops the machine considered to be the prototype of the modern computer. In 1851, Isaac Singer patents a sewing-machine, which is mass produced, boosting the world demand for fabric fibers and threads – and consequently, the cultivation of cotton. German Werner von Siemens comes up with the direct current electric generator, creating the base for the production of electric power. The war against one of the most deadly diseases at that time gains an important ally: Robert Koch, a German bacteriologist discovers the bacillus that causes tuberculosis. In 1887, German Biologist August Weismann is recognized as the father of modern Genetics, presenting the chromosomes as the basis of heredity.



Cena do Rio de Janeiro, em 1887, quando o Brasil soma 14 milhões de habitantes. À direita: escravos em fazenda de café

Scene of Rio de Janeiro in 1887, when the population of Brazil was 14 million. Right: Slaves on a coffee farm

Radiografia do Brasil no crepúsculo dos Novecentos

O país permanecia, na virada do século 20, ainda atado ao atraso colonial. “Na verdade, eram vários Brasis”, definia Gilberto Freyre, em uma de suas obras clássicas. Vários Brasis devido às enormes diversidades regionais, mas também em relação aos diferentes grupos que formavam a população brasileira.

Cem anos após a transferência da Capital Federal, em 1762, de São Salvador para o Rio de Janeiro, o Recôncavo Baiano e Pernambuco ainda exerciam alguma influência econômica e política sob as ordens dos senhores do engenho. Porém, era cada vez mais decisivo o prestígio dos cafeicultores do Rio de Janeiro e do Vale do Paraíba, em São Paulo. No extremo sul do país, as terras eram propriedade dos criadores de gado.

An X-ray of Brazil at the dawn of the nineteen hundreds

The country remained, at the turn of the 20th century, still hampered by colonial stagnation. “Actually, there were many Brazils”, as defined by Gilberto Freire in one of his classic works. Many Brazils due to enormous regional differences, but also because of different groups within the Brazilian population.

A hundred years after the transfer of the Federal Capital, in 1726, from São Salvador to Rio de Janeiro, eastern Bahia and Pernambuco, which were under the rule of landowners, still had some economic and political influence. However, the influence of coffee farmers in Rio de Janeiro and the Vale do Paraíba in São Paulo was becoming more decisive. At the southern end of the country, lands were for the most part the property of cattle-breeders.

Em 1887, os brasileiros somavam 14 milhões. A estimativa foi de Émile Levasseur e José Maria da Silva Paranhos, o Barão do Rio Branco, em sua clássica monografia *Le Brésil* – clássico estudo apresentado na monumental Exposição Universal de Paris, em 1889, reunindo painéis de diversos países, em todas as áreas das ciências humanas e ciências naturais. O Império era constituído pela Capital Federal e vinte províncias – que seriam, hoje, os Estados. Ainda sem eleição direta aos cargos executivos, a província era administrada por um presidente, nomeado pelo próprio Imperador, e dividida em municípios, administrados por um conselho municipal, isto é, as atuais câmaras de vereadores. Entre as vinte províncias, a menor população estava no Mato Grosso, com 79.750 habitantes. Minas Gerais era a mais povoada, com cerca de 3 milhões de habitantes; em seguida, bem distantes, estavam Bahia, com 1,8 milhão de residentes; em terceiro lugar São Paulo, 1,3 milhão; Rio de Janeiro, 1,16 milhão; e Pernambuco, 1,11 milhão de habitantes.

*In 1887, the Brazilian population counted only 14 million inhabitants. That estimate was made by Émile Levasseur and José Maria da Silva Paranhos, the Baron of Rio Branco, in his classic monograph *Le Brésil* – an extensive study of the country to be presented in the monumental Paris Universal Exhibit, in 1889, which gathered panels of several countries on all segments of human and natural sciences. The Empire was formed by the Federal Capital and 20 other provinces, which are today states. Still without a popular vote for the executive positions, the province was ruled by a president chosen by the Emperor himself, and divided into municipalities and governed by a municipal council, which is today city hall. Among the 20 provinces, the least inhabited was Mato Grosso, with 79,750 inhabitants. Minas Gerais had the largest population, with around 3 million inhabitants; next, but distant, was Bahia with 1.8 million inhabitants, in third place was São Paulo with 1.3 million; Rio de Janeiro, 1.16 million; and Pernambuco with 1.11 million inhabitants.*



Quando as ciências eram privilégio de poucos

No limiar do século XX, o progresso das descobertas científicas, no Brasil, ainda era um privilégio de poucos. Na área da saúde, predominavam conceitos e, mais do que isso, crendices da época colonial. Era comum a prática de sangria “para os casos de desfalecimento, convulsões, histeria ou dor interna”, escrevia Luiz Edmundo, um jornalista da época. Muitas vezes, era nos salões de barbearia que, entre um e outro retoque nas suíças dos cavalheiros, faziam-se também aplicações de sanguessugas nos braços dos “pacientes”.

Não havia sistema público de saúde. As pessoas de posses eram tratadas em suas casas, pelo médico da família. Não se conheciam ainda os micróbios. Sem antibióticos e sem medidas de higiene, a população estava à mercê de epidemias: em 1850, quando no Rio de Janeiro havia 163 mil habitantes, 6.500 morreram atingidos pela febre amarela. Campinas também seria vítima da doença: com uma população, em 1887, de 35 mil habitantes, estima-se que a epidemia tenha causado a morte de mil pessoas.

O estudo da agronomia teve início em 1859, na Escola de Agronomia, na Bahia, ainda sem o status de Engenharia, que somente seria formalizada em 1874, com a criação da Escola Politécnica do Rio de Janeiro. O atraso do conhecimento da agronomia no Brasil explicava o fato de, em termos de alimentos, o país inteiro – e não apenas os escravos e as famílias menos abastadas – desfrutava de uma mesa nutricionalmente muito pobre. “A dieta dos brasileiros só viria se diversificar no final do século XIX, com a ajuda dos imigrantes”, analisa Benedito Rosa do E. Santo. “Foram europeus e, depois, japoneses quem introduziram o hábito do consumo de oleráceas e de frutas de clima temperado.” O mercado interno ainda engatinhava em matéria de consumo de produtos agroalimentares, com exceção do café, já com dimensão razoável.

When sciences were the privilege of a few

On the threshold of the 20th century in Brazil, the progress of scientific discovery was still the privilege of a few. In the area of health, superstitions from the colonial period were still prevalent. “Bleeding was a common practice in the treatment of fainting, seizures, hysteria and pain”, wrote Luiz Edmundo, a journalist from that period. Quite often, the barber shops were the places where, between haircuts and a trim of the beard for gentlemen, leeches were applied to the arms of “patients”.

There was no public health system. Wealthy families were treated in their houses by family doctors. Microbes were yet unknown. Without antibiotics and proper sanitation, the population was exposed to epidemics. In 1850, Rio de Janeiro counted 163 thousand inhabitants, 6,500 died due to yellow fever. Campinas would be the next victim of yellow fever; with a population of 35 thousand people at the time, it is estimated that nearly 1,000 inhabitants died.

Agronomy studies started in 1859, at the School of Agronomy in Bahia – though without the engineering status that was formally granted in 1874, through the inauguration of the Polytechnic School of Rio de Janeiro. The deficiency in knowledge of agronomy in Brazil explains the nutritional poverty present on Brazilian tables, not only among the poor or the slaves, but even in the houses of rich families. “The diet of Brazilians, only improved at the end of the 19th century, with the collaboration of European immigrants”, according to Benedito Rosa do E. Santo. “It was the Europeans, and later Japanese, who introduced the habit of eating vegetables and fruits of temperate climates on a regular basis. The internal market was still inching forward in terms of consumption of agricultural products, except for coffee, which already had considerable importance at that time.”





MARLENE SIMARELLI

Uma história de conquistas que prepara o futuro melhor: a trajetória inovadora do Instituto Agrônomo e sua contribuição decisiva não apenas para o homem do campo, mas para toda a sociedade brasileira.

A history of victories for a better future: the innovative path taken by the Agronomic Institute and its decisive contribution not only to rural producers, but to Brazilian society in general.

TECNOLOGIAS PIONEIRAS IMPULSIONAM O CAMPO

PIONEERING TECHNOLOGIES BOOST THE COUNTRYSIDE

A ciência da terra é parceira incansável para promover a colheita farta no campo. Seus frutos trazem tranquilidade ao produtor e alimento a todos. O estudo da delicada e complexa relação água-luz-solo-planta produz tribulações momentâneas; por isso, requer muita perseverança, que gera, enfim, esperança – e grandes mudanças.

A trajetória da linha do tempo do Instituto Agrônomo revela sua vanguarda na pesquisa agrônoma brasileira, uma das mais notáveis do mundo. Abriu trilhas para gerar cultivos e produtos com maior rendimento, qualidade e sabor, resistentes às principais pragas e doenças, sob as condições tropicais e subtropicais. Quando recrudescceu a crise do café, a pesquisa do IAC levou esperança ao campo com a introdução da cultura do algodão. “As duas culturas criaram as condições básicas para a industrialização de São Paulo, porque geravam riquezas e introduziam moedas fortes. Fazendeiros e empreendedores conseguiram comprar equipamentos”, lembra Armando Conagin, engenheiro agrônomo e pesquisador do IAC.

The science of land and soil is an indispensable partner to achieve abundant crops in the field. Its fruits bring peace and tranquility to the producer and food to all. The study of the delicate relation between water-light-soil-plant produces temporary adversity, which require perseverance to harvest the fruits of hope.

The institute's trajectory reveals its position in the forefront of Brazilian agronomic research, and as one of the most remarkable institutes in the world. It opened the road to progress in the field and made possible the growth of more profitable crops, with more quality and flavor, resistant to the most prevalent pests and diseases, in tropical and sub-tropical climates. When the coffee crisis returned, research carried out by IAC brought hope to the field, through the introduction of cotton crops. “Both crops provided the basic conditions for the industrialization of São Paulo, through the creation of wealth and strong currencies. Farmers and professionals were able to buy equipment”, recalls Armando Conagin agronomic engineer and researcher at IAC.

A vanguarda em campo

Por meio dos pesquisadores do Instituto Agronômico, o Brasil conheceu métodos científicos de planejamento experimental e testes estatísticos importantes. No início da década de 70, o mundo amanheceu sob o impacto da crise do petróleo. No Brasil, porém, as boas notícias vinham do campo: as pesquisas do Instituto Agronômico salvaram o café da doença da ferrugem; progrediram os cultivos de soja, arroz, milho, feijão e estabeleceram as condições de plantio de seringueira em São Paulo e outros Estados. As pesquisas fizeram renascer os laranjais da tristeza virótica, de acordo com Ody Rodriguez, engenheiro agrônomo e pesquisador do IAC. Cite-se, ainda, as cultivares de tomate, palmito e diversas frutas de clima temperado, hoje, nas mesas em todo o País, resultantes de intensas pesquisas de adaptação climática e de melhoramento genético. Nas pranchetas dos pesquisadores do Instituto foram determinados o modelo de zoneamento climático, de irrigação e construção de bacias hidrográficas.

“As pesquisas realizadas no Instituto Agronômico são como uma corrida de revezamento, quando, na troca do bastão, a

The vanguard in the field

Through the Institute's researchers, Brazil learned about scientific methods of experimental planning and important statistical tests. In the early 1970s, the world woke up under the impact of the oil crisis. Nevertheless, in Brazil good news came from the field: research carried out by IAC saved coffee from the coffee leaf rust. Progress was also noted in crops of several types such as soybean, rice, corn and beans and set the conditions for rubber tree cultivation in São Paulo and other states. Research gave new life to citrus crops previously affected by viruses, as mentioned by Ody Rodriguez agronomic engineer and researcher at IAC. It is important as well to mention progress in the cultivation of tomatoes, palm heart and several temperate climate fruits present nowadays on tables all over the country; all the result of extensive research on genetic improvement and climate adaptation. In the notebooks of researchers at the Institute climate zoning models were determined in addition to irrigation and the introduction of hydrographic courses.





nova geração de pesquisadores tem o desafio de manter a tradição de seus antecessores e incorporar novas técnicas”, observa Orlando Melo de Castro, pesquisador, Doutor em Agronomia, com especialização em Ciências do Solo e Nutrição de Plantas e atual diretor do Instituto Agrônomo. A continuidade de tantas conquistas é assegurada com a produção de mudas em biofábricas e, marco mundial da ciência genética, o seqüenciamento de genomas de café e de citros.

As pesquisas também abrem o leque para atender, entender e colaborar para a produção agrícola num planeta que vive as incertezas do amanhã diante das mudanças climáticas. O IAC é uma instituição com mais de um século, mas que se mantém na vanguarda do conhecimento, alicerçada pela integração, apoio de outras instituições e sólidas parcerias com empresas do agronegócio, conforme destaca Orlando Melo. “Dessa forma, podemos enfrentar os enormes desafios estruturais a serem vencidos para que a Instituição continue sua trajetória inovadora de contribuição para o homem do campo e a sociedade brasileira”.

“Research carried out at the Agronomic Institute are like a relay race, where at the moment the baton changes hands, the next generation of researchers has the challenge to keep the tradition handed down to them by their predecessors”, observes Orlando Melo de Castro, researcher and PhD in Soil Science and Plant Nutrition and Current director of IAC. The continuation of so many achievements is guaranteed through the production of seedlings in bio-factories and the genomic sequencing of coffee and citrus, making the Institute a world reference in genetic science.

Research has also gone the extra mile to understand, collaborate and attend the needs of agricultural production on a planet coming to grips with the uncertainties of climate change. IAC has been around for over a century and has always been in the forefront of knowledge, thanks to its partnerships and support from other institutions and companies in the agribusiness, according to Orlando Melo. “Hence, we are able to face and overcome enormous challenges so that the institution continues its innovative contribution to the man in the field and Brazilian society”.

CONQUISTAS QUE FAZEM HISTÓRIA

HISTORIC ACHIEVEMENTS

CAFÉ COFFEE

ADMIRÁVEL MUNDO NOVO

BRAVE NEW WORLD

Cultivares importantes, Caturra vermelho e Caturra amarelo tiveram as primeiras seleções em 1937

Important cultivars, Red and Yellow Caturra, were first selected in 1937



O tesouro que impulsionou grandes transformações na agricultura paulista e brasileira teve a contribuição decisiva do Instituto Agrônomo. A criação da Estação Agrônoma, em 1887, sobretudo para estudar a cafeicultura, na época, foi a locomotiva do desenvolvimento de São Paulo e do País. Não fosse o envolvimento científico, somado à boa dose de obstinada dedicação de vários pesquisadores do Instituto, que praticamente reimplantaram o café no Brasil, a cultura não teria resistido às doenças da terra e aos problemas do mercado mundial nas duas primeiras décadas do século XX.

Os primeiros alertas sobre a ferrugem do café datam de 1894, graças aos estudos em Fitopatologia desenvolvidos por Franz Benecke. Na década de 40, as análises foram intensificadas por Helmut Paulo Krug, que demonstrou as mudanças do sabor do café associadas a microorganismos. Em 1923, quando o café dava sinais da grave crise que viveria seis anos depois, a Instituição criou a Seção de Café para estudos fitotécnicos do cafeeiro. Em 1929, em plena crise ocasionada pelo *crash* da Bolsa de Valores de Nova York, instituiu-se a Seção de Genética, sob a coordenação de Carlos Arnaldo Krug.

The treasure that fueled great changes in the agriculture of São Paulo and Brazil had the decisive contribution of the Agronomic Institute. The Agronomic Station was created in 1887, for the most part, to study coffee, at that time the locomotive of development for the state and the country. Had it not been for the scientific participation, plus a good amount of obstinate dedication of several researchers at the Institute, who basically reinstated coffee in Brazil, the crop would not have resisted diseases and problems in the world market in the two first decades of the 20th century.

The first warnings about rust in coffee date back to 1894, thanks to plant pathology studies developed by Franz Benecke. During the 1940s, the studies were intensified by Helmut Paulo Krug, who demonstrated flavor changes associated with micro-organisms present in coffee. In 1923, when coffee gave the first signs of the severe crisis it would go through six years later, the institute created the Coffee Section for Technical Coffee Studies. In 1929, right in the middle of the crisis brought on by the crash in the New York Stock Exchange, the department of genetics was created, under the coordination of Carlos Arnaldo Krug.



Melhoramento genético

Muitas conquistas podem ser relatadas a partir das análises genéticas desenvolvidas no Instituto. Algumas das mais importantes foram os programas de genética e melhoramento do cafeeiro, iniciados em 1932, envolvendo a espécie *Coffea arabica*, e os experimentos estatísticos que fundamentaram a adubação da cultura. Estima-se que 90% dos quase 4,3 bilhões de cafeeiros tipo arábica cultivados no País tenham origem em cultivares do IAC – algumas delas, inclusive, são a base da cafeicultura de outros países. É o caso das cultivares Caturra, selecionadas em 1937 e disponibilizadas para plantio doze anos depois, e Catuaí, lançada em 1972.

Em 1935, ingressa no programa o pesquisador Alcides Carvalho, que se tornou a maior referência da cafeicultura nacional e mundial. A fisiologia do cafeeiro começou a ser estudada no ano seguinte, com a criação da Seção de Fisiologia, onde foram realizadas as primeiras análises sobre os efeitos de fatores climáticos no cafeeiro, como, por exemplo, a descoloração das folhas em baixas temperaturas, estrangulamento do caule em temperaturas extremas e o menor desenvolvimento da raiz.

Genetic improvement

*Many achievements could be listed as a result of the genetic studies developed by the Institute. Some of the most important were genetic programs and improvements in the coffee tree, initiated in 1932, on the species *Coffea arabica*, and the statistical experiments that gave foundation to the fertilizations of crops. According to estimates, 90% of the 4.3 billion Arabica-type coffee trees grown in the country have their origin in the cultivar developed by IAC—some of them are the basis of crops in other countries. This is the case of cultivars Caturra, selected in 1937 and made available for planting twelve years later, and Catuaí released in 1972.*

In 1935, researcher Alcides Carvalho, whose studies made him the greatest reference in Brazil and in the world regarding coffee crops, joined the program. The coffee tree physiology started being studied in the following years, with the creation of the Physiology Department. The studies resulted in the first analysis on the effect of climate on coffee trees, such as leaf discoloration under low temperatures, trunk encroachment under extreme temperatures and the underdevelopment of roots.

Em agroclimatologia, na década de 60, a cultura motivou os primeiros estudos sobre adequação às diversas regiões climáticas. O processo gerou o zoneamento climático para o cultivo dos cafés arábica e robusta e culminou, nos dias atuais, em estudos sobre a influência do clima na qualidade da bebida e na regionalização da cultura, além de novos métodos para análise das relações clima-productividade.

O café abre a fronteira dos Cerrados

Outro passo decisivo das ciências agrônômicas para a competitividade mundial da cafeicultura ocorreu na década de 70. Trata-se dos experimentos que possibilitaram o controle de um mal que dizimava as plantações: a ferrugem do café. O sucesso do trabalho foi possível graças ao denodo de pesquisadores do IAC, que, a partir de 1950 iniciaram os trabalhos de melhoramento, vinte anos antes da ferrugem ser constatada no Brasil, tendo como líder científico Alcides Carvalho.

Em 1972, a liberação das cultivares de porte baixo e alta produtividade - Catuaí Vermelho e Catuaí Amarelo - modificou os sistemas de produção no País. Outras cultivares, como Mundo Novo, lançada em 1952, e Acaia e novas seleções do Mundo Novo, 25 anos depois, também contribuíram para a expansão dos cafezais. No entanto, nas regiões da Alta Paulista, Araraquarense e Noroeste Paulista reduziam-se as plantações devido aos prejuízos causados por doenças e queda de preços no mercado internacional. Em 1987, a criação do porta-enxerto Apoatã, resistente a nematóides, deu novo ânimo à produção de café naquelas regiões, vindo favorecer também lavouras do Paraná e de Minas Gerais. Era, ainda, necessário continuar a tarefa de desenvolver novas cultivares resistentes à ferrugem: em 1992, chegam às lavouras as cultivares Icatu Vermelho e Icatu Amarelo. Mais tarde, as cultivares Tupi e Obatã se destacam como duas das mais importantes cultivares pelo alto nível de resistência à doença.

Cafés de diversas regiões e planta pioneira da cultivar Maragogipe: o legado da qualidade

Coffee from different regions and the pioneering cultivar Maragogipe: a legacy of quality

In agro-climatology, in the 1960s, the crop motivated the first studies on adaptation to several diverse climates. The process created a climate zoning system for the farming of Arabica and Robusta coffee species, culminating today, in studies on how climate influences the quality of the beverage, regional farming concentration, in addition to new methods for analysis on climate-productivity relations.

Coffee opens the frontier of the savannas

Another decisive step of agronomic science for the international competitiveness of coffee production would take place in the 1970s. We are speaking of the experiments that made possible the control of a disease that decimated plantations: coffee rust. Success was only possible thanks to the hard work and dedication of IAC researchers in 1950, 20 years before rust was discovered in Brazil, thanks to scientific leader Alcides Carvalho.

In 1972, the release of short-stature cultivars offering high productivity, Catuaí Red and Catuaí Yellow, changed the production systems in the country. Other varieties like Mundo Novo launched in 1952, Acaia and a new selection of Mundo Novo, 25 years later, also contributed to the expansion of coffee plantations. However, the regions of Alta Paulista, Araraquarense and the northwest of São Paulo saw a reduction in plantations due to numerous cases of diseases and a fall in prices in the international market. In 1987, the development of graft Apoatã, resistant to this pathology, gave new life to production in those regions.



Projeto Genoma: sustentabilidade do café

Nessa época, o mundo já vive momentos inquietantes em relação à poluição ambiental. A tendência também está expressa na cultivar Icatu Precoce, introduzida em 1996, que incorpora benefícios à saúde dos trabalhadores nas lavouras de café e dos consumidores, pois nas plantações são utilizados menos produtos químicos. As tecnologias geradas pelo Instituto Agrônomo na cadeia produtiva do café seguem contribuindo com a cafeicultura pelo pioneirismo e inovação. Surgem os plantios superadensados e adensados mecanizáveis; e para eles, o IAC passa a indicar, a partir de 2000, as cultivares Obatã e Tupi, de porte baixo e resistentes à ferrugem.

Preocupados com as questões ambientais e visando ao cultivo de café em locais com temperaturas mais elevadas, pesquisadores do IAC iniciaram experimentos pioneiros na produção de café no sistema arborizado, consorciado com plantas frutíferas como noz macadâmia, coco-anão, banana e seringueira.



The graft also benefited crops in Paraná and Minas Gerais. And yet it was still necessary to carry on the task of developing new rust-resistant cultivars: in 1992, the cultivars Red and Yellow Icatu reached the fields. Later, Tupi and Obatã, two other cultivars of great importance due to their high resistance to pathologies, were introduced.

The Genome Project: coffee sustainability

At the time, the world was already apprehensive with regard to environmental pollution. The trend is also expressed in the cultivar Precocious Icatu introduced in 1996; which incorporated benefits to coffee growers and consumer's health, since fewer chemicals were employed in the plantations. Technologies generated by the Agronomic Institute in the productive chain of coffee continued on an innovative path of pioneering work. High-density plantations and dense mechanically harvested crops appear; and for them, IAC starts indicating after the year 2000 the cultivars Obatã and Tupi, compact and rust-resistant.

Concerned with environmental issues and envisioning coffee crops in places with higher temperatures, research at IAC started pioneering experiments on coffee production in orchards along with fruit trees such as macadamia nuts, dwarf-coconut, banana and rubber trees.

Genetic improvements in coffee gained an advanced tool with the success of the Genome Project. The initiative proposed by the Agronomic Institute was developed through a partnership among the Foundation for the Support of Research in the State of São Paulo (Fapesp), the Brazilian consortium for coffee research and development, CDPC, and Embrapa.

“Ainda ginásiano, ouvia meu pai mencionar “o Agrônômico”, ao enfrentar problemas de cafezal velho em terra cansada. Anos depois, foram quatro anos de estudos na Esalq, com contínua referência ao IAC. A seguir, nas lides rurais, na fabricação e venda de adubo, nos contatos internacionais, “o Agrônômico” sempre esteve presente. Agora, após 70 anos de agronomia, à frente da Fundação Agrisus, tenho a tarefa gratificante que me faz sentir irmanado ao Instituto que tanto admiro pelos relevantes serviços ao país – como estrela que orienta a profissão da plêiade de engenheiros agrônomos.”

“Still an elementary school student, I recall my father mentioning ‘the Agronomic’ when confronted with problems of old coffee plantations on depleted soil. Years later, I studied for four years at Esalq, with continual references to IAC. After, working in the country, in the production and sales of fertilizers, in international contacts, ‘the Agronomic’ was always present. Now, after 70 years of agronomy and the having the gratifying task of being the head of the Agrisus Foundation, I feel part of a brotherhood that is the Institute that I have so admired for the relevant services given to the country – like a star that guides the illustrious group of agronomists.”

Fernando Penteado Cardoso

Diretor da Agrisus, Agricultura Sustentável Director of Agrisus, Sustainable Agriculture

O melhoramento genético do cafeeiro ganhou novas ferramentas com o projeto Genoma. A iniciativa proposta pelo Instituto Agrônômico foi desenvolvida a partir de uma parceria estabelecida entre a Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), o Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CDPC) e a Embrapa.

Os trabalhos desenvolvidos no IAC focando a melhoria da qualidade dos produtos agrícolas repercutem internacionalmente, com diversos dos seus pesquisadores sendo premiados. A repercussão também ocorre no campo, com produtores de café vencendo concursos de qualidade com variedades IAC, como os promovidos pela Secretaria da Agricultura e Abastecimento e pelo Sindicafé-SP, entidade que reúne as indústrias no Estado. Um dos trabalhos que contribuíram para a melhoria da qualidade dos cafés foi o estudo pioneiro do café cereja despulpado – processo hoje chamado simplesmente de café descascado –, publicado em 1960, pelos pesquisadores Manuel de Barros Ferraz e Ary de Arruda Veiga.

O Centro de Café possui diversas linhas de pesquisa direcionada a problemas que a cultura ainda deve superar. Entre elas destacam-se a seleção de cultivares mais resistentes ao calor e técnicas de irrigação nessas condições; resistência aos nematóides e ao bicho-mineiro; sistema de produção de café arborizado e o programa de café naturalmente descafeinado. Tais linhas de pesquisa são respostas às demandas atuais da cafeicultura pelo programa do IAC de melhoramento genético de cultivares, que elevou a competitividade da cafeicultura pela obtenção de plantas mais produtivas, melhor adaptadas regionalmente e de excelente qualidade de bebida. Dessa forma, contemplam a agregação de valor ao produto, com o ótimo café que chega à mesa dos brasileiros a cada nascer de um novo dia.

Research carried out at IAC aimed at improving the quality of the Brazilian product reverberated internationally, and several IAC researchers were awarded. The repercussion also takes place in the field, with growers winning quality contests, such as those sponsored by the Agricultural and Supplies Department, and by Sindicafé-SP, that bring together industries in the State. One of the studies that contributed to coffee quality improvements was the study on the pulpless cereja coffee– variety nowadays known as peeled coffee – published in 1960 by the researchers Manuel de Barros Ferraz and Ary de Arruda Veiga.

The Coffee Center has diverse lines of research to help solve the solve problems that must still be overcome by agriculture. Among them are: the selection of cultivars more resistant to heat and irrigation techniques for these conditions, resistance to nematoids and the leaf miner insect (bicho mineiro); the production system of arboreal coffee and the decaffeinated coffee program. Such experiments are carried out in parallel with IAC’s traditional program for the improvement of cultivars, which raised the competitiveness of coffee production through the development of more productive plants, better adapted to the region and a beverage of better quality. In this way, value is added to the product through the excellent coffee that reaches Brazilian tables every morning.



ALGODÃO COTTON

PLUMAS DA ESPERANÇA
THREADS OF HOPE

O algodão foi a verdadeira salvação da lavoura no Estado de São Paulo e no País, a partir da década de 30. A monocultura do café levava fazendeiros à ruína durante a crise de 1929. A cotonicultura, de ciclo anual, instalou-se e espalhou-se rapidamente em substituição ao café. Essa alternativa surgiu graças às pesquisas de vanguarda do Instituto Agrônomo, cujos primeiros registros de plantas de algodão datam de 1916; a pesquisa estruturada, no entanto, iniciou-se em 1924.

Naquele ano, Raimundo Cruz Martins, após estudar um ano nos Estados Unidos, voltou com o firme propósito de alavancar a cultura do algodão em São Paulo. Persistente, começou sua pesquisa selecionando materiais dentro das variedades conhecidas para, em seguida, multiplicar e distribuir as sementes melhoradas. Em 1927, Cruz Martins relatava que o objetivo da pesquisa do IAC era “substituir as tradicionais variedades de algodão de São Paulo por variedades superiores, selecionadas por nós, do IAC”. E o pesquisador vislumbrava: “Dentro de poucos anos, a lavoura algodoeira de São Paulo sofrerá modificação radical.”

Cotton has been the true salvation in the fields in São Paulo and in the country, since the 1930s. The exclusivity of coffee crops led farmers into ruin during the crisis of 1929. Cotton crops, of annual cycle, were installed and spread quickly to replace coffee. This alternative arose thanks to pioneering research done by the Agronomic Institute, whose first records on cotton plants date from as early as 1916; though more structured research only started in 1924.

In that year, Raimundo Cruz Martins, after studying for one year in the United States, returned with the singular purpose of developing cotton cultivation in São Paulo. Persistently, he started his research selecting materials from known varieties to multiply and distribute improved seeds. In 1927, Martins would later report that IAC’s research objectives aimed at “the replacement of cotton varieties in São Paulo by superior varieties, selected by us, of IAC”. And the researcher envisioned: “Within a few years, the cotton crop in São Paulo will undergo a radical change.”





As variedades IAC seguiram, a partir de São Paulo, a migração da cultura para Goiás e Mato Grosso

The IAC varieties from São Paulo migrate to the fields of Goiás and Mato Grosso

Dos laboratórios para o campo

O algodão foi a primeira cultura agrícola introduzida no País com base na ciência, desenvolvida pelo Instituto Agrônomo, de acordo com o pesquisador Milton Fuzato. Em 1932, o IAC lançou sua primeira cultivar: a IAC 7387. Em 1934, criava-se, por decreto, o monopólio do Estado na comercialização das sementes, proposta de Raimundo Cruz Martins ao então governador Armando Salles de Oliveira. A partir do IAC, em parceria com a CATI e a iniciativa privada, se iniciaria um sistema complexo envolvendo pesquisa, desenvolvimento, assistência técnica, distribuição e comercialização de sementes e pacotes tecnológicos para produção, destinados aos cotonicultores, alvo inclusive de estudos internacionais.

As variedades IAC acompanharam a migração da cultura para os Estados de Goiás e do Mato Grosso, adaptando-se ao cultivo no Cerrado. Na década de 90, transformações estruturais, econômicas e sociais culminaram com o ingresso das multinacionais de sementes de algodão e o enfraquecimento desse sistema. Na introdução dos materiais importados, o IAC teve um importante papel ao alertar para doenças que viriam afetar a cotonicultura nacional.

Hoje, a influência do IAC na cotonicultura é menor, com corpo técnico restrito e a maior parte de pesquisadores já aposentados. O trabalho da pesquisa, no entanto, continua. Fruto dessa persistência, em maio de 2007, após sete anos de pesquisa e resultado de 22 anos de estudo das doenças da cultura, desenvolvidos pela equipe, o IAC lançou a variedade de algodão IAC 25 RMD (Resistência Múltipla a Doenças), com resistência ou tolerância a oito das doenças mais importantes na cultura. Com maior porcentagem e qualidade de fibra, suas características podem reduzir custos de produção e impactos ao meio ambiente, no momento em que São Paulo cede espaço do algodão e de outras culturas para a cana-de-açúcar.

From laboratories to the field

Cotton was the first crop based on science, introduced in the country, and developed by the Institute, according to researcher Milton Fuzato. In 1932, IAC launched its first cultivar: the IAC 7387. The State monopoly on the trade of seeds proposed by Raimundo Cruz Martins to the Governor Armando Salles de Oliveira, was created by decree in 1934. IAC in partnership with CATI and private investors, started a complex system involving research, development, technical assistance, distribution and sales of seed and technology packages for production, destined to cotton growers, a success studied internationally.

IAC plant varieties accompanied the migration of crops to the states of Goiás and Mato Grosso, adapting the crop to the savannas of the Cerrado. In 1990s, structural, social and economical changes culminated in the entry of multinational cotton seeds and the weakening of this system. IAC had an important role during the introduction of imported materials, warning about diseases that would affect domestic cotton crops.

Today, the influence of IAC on cotton crops is less, relying on a reduced technical staff, with most of the researchers already retired. However, research still goes on. As a result of this persistence, in May 2007, after 7 years of research and an outcome of 22 years of studies on diseases affecting the crop, IAC launched the cotton variety IAC 25 RMD, resistant or tolerant to 8 of the most devastating diseases affecting cotton. With a higher percentage and better quality fibers, its characteristics should reduce production costs and impact on the environment, at a moment in which São Paulo yields room previously reserved for cotton and other crops to sugar cane.

ARROZ RICE

SABOR DA PESQUISA NO PRATO
THE TASTE OF RESEARCH ON THE PLATE

Os grãos soltinhos e brancos do arroz, que compõe a dobradinha do prato mais brasileiro, o arroz com feijão, tiveram suas primeiras plantas estudadas no IAC. Foi ainda nos idos do fim do século 19, com relatos de plantios no Centro Experimental Central, da ainda Estação Agronômica. O melhoramento genético da cultura começaria na década de 30, com os primeiros cruzamentos para a obtenção de cultivares com melhores características agronômicas, desenvolvidos pelos pesquisadores Hilário da Silva Miranda e Emílio Bruno Germek. O programa de melhoramento via hibridação começou efetivamente em 1939, permitindo o lançamento de diversas variedades tanto para as condições de sequeiro como para áreas com irrigação por inundação.

Na década de 60, quando São Paulo era importante produtor de arroz, foi lançada a cultivar IAC 1246. A variedade se propagou por todo o País, abriu novas fronteiras e chegou a ocupar 60% da área cultivada, destaca o pesquisador Luiz Ernesto Azzini. Na mesma época, foram lançadas a IAC 435 e a IAC 120 para cultivo irrigado, importantes materiais no período de 1965 a 1975. Em 1973, foi lançada a IAC 47, cultivada nacionalmente por longo período, seguida da IAC 25,



The white rice that is part of the most Brazilian of all dishes, rice and beans, has been studied at IAC. It was in the late 19th century, through reports on crops at the Experimental Center of Campinas, still known then as the Agronomic Station. The genetic improvement of crops would start in the 1930s, with the first cross-breed to obtain cultivars with better agronomic characteristics, led by researchers Hilário da Silva Miranda and Emílio Bruno Germek. Improvement programs through hybrids started in 1939, making possible the launching of several varieties either for dry lands or irrigated by floods.

During the 1960s, when São Paulo was an important rice producer, cultivar IAC-1246 was launched. The variety spread all over the country, expanded new boundaries and reached 60% of all rice farming areas, the researcher Luiz Ernesto Azzini points out. At the same time, cultivars

“Nascido do sonho e da necessidade, pautou suas ações, sempre, por três pilares sustentadores do sucesso: o ousar, o semear, o cultivar... sempre apaixonadamente, idéias, ciência e tecnologia. Principiou com lideranças estrangeiras e com estrangeiras desenvolveu as suas... Liderou, deu origem a outras instituições, capacitou recursos humanos, gerou tecnologias, inovações e acima de tudo manteve-se fiel à seriedade, a competência e a responsabilidade com a real necessidade do agricultor e com o compromisso de seu papel social. Esses 121 anos passaram, não passou crédito e a importância do IAC, a desde o Império construindo a agricultura do Brasil.”

“Born of a dream and of necessity, basing its actions on three supporting columns of success: to dare, to plant, to cultivate ... and always with conviction, ideas, science and technology. It started with foreigners and with foreigners it developed. It has led, given rise to other institutions, trained personnel, generated technologies, innovations and, above all else, remained serious, competent and responsible with respect to the real needs of farmers and its commitment to its social role. These 121 years, starting during the Empire, have passed with IAC building agriculture in Brazil.”

João Paulo Feijão Teixeira

Coordenador da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Apta
Coordinator of the Agency for Agribusiness Technology of São Paulo, Apta

em 1974. Na década de 80, foi a vez do arroz IAC 164 e IAC 165 causarem grande impacto na orizicultura nacional de sequeiro. No cultivo irrigado, a IAC 4440 destacou-se no Vale do Paraíba.

Para atender à preferência nacional pelo arroz tipo Agulhinha, na década de 90, o IAC disponibilizou a cultivar IAC 201, pioneira do tipo, cultivado em condições de sequeiro no País. Mais recentemente, várias cultivares de arroz irrigado foram lançadas, mas o destaque ficou com a IAC 105, resistente a brusone, cultivada em 2007, na principal região paulista de arroz irrigado. Hoje, a pesquisa continua a busca por novas cultivares do tipo Agulhinha, que aliem produtividade e qualidade, em condições de sequeiro e sob irrigação; o Programa de Arroz Irrigado é desenvolvido em colaboração com o Pólo Regional do Vale do Paraíba. Um projeto de pesquisa, em especial, porém, está chamando a atenção do mercado para o IAC: é o desenvolvimento de tipos especiais de arroz para atender a nichos de mercado. São eles: o arroz preto, cujo primeiro lançamento ocorreu em 2006, o arroz específico para risoto, o arroz aromático, o arroz vermelho, entre outros, que se destinam à elaboração de pratos especiais da culinária.

IAC 435 and 120 were introduced for irrigated crops, of great importance from 1965 through 1975. In 1973 cultivar IAC-47 was introduced, grown nationally for a long period, followed by IAC-25, in 1974. During the 1980s, the rice cultivars IAC 164 and IAC 165 caused great impact in the dry-rice crop. In the irrigated crop, IAC 4440 was very successful in the Vale do Paraíba region.

In order to attend to the national preference for the long grain agulhinha rice, in the 1990s, IAC launched cultivar IAC 201, a pioneer of the type grown in dry conditions in the country. Recently, several rice cultivars were introduced, but the most outstanding was IAC-105 resistant to brusone, grown in 2007 in the main region for irrigated rice in São Paulo. Today, research continues to search for new cultivars of the agulhinha type that combine productivity and quality, in dry and irrigated conditions, under the rice program developed in partnership with the Regional Pole of the Vale do Paraíba region. An IAC research project is catching the market's attention: the development of special types of rice to meet specific requests from the market. They are: black rice, introduced in 2006, rice for risotto, scented rice, and red rice, among others reserved for special dishes.



Tipos especiais de arroz, maior valor agregado para o produtor



Special types of rice, more value-added for the producer



FEIJÃO BEANS

DIVISOR DE ÁGUAS

THE DIVIDING LINE

A história nacional do feijão se divide em dois momentos bem distintos: antes e depois do feijão Carioca. Antes, as cultivares que chegavam às mesas dos brasileiros eram Rosinha, Bico-de-ouro, Mulatinho, Chumbinho. Na aparência, eles tinham uma única coloração; na lavoura, a produtividade média não passava de 500 quilos por hectare. Em meado de 1970, trabalhos realizados por pesquisadores do Instituto Agrônomo no município de Palmital (SP), identificaram uma planta de maior capacidade produtiva, cuja coloração do grão era creme com listras marrom -- o proprietário da fazenda a chamava de "carioquinha" - devido a uma raça de suínos que também possuía as listras pelo corpo. Após vários estudos, foi recomendada como cultivar com o nome de Carioquinha. Muitos trabalhos foram realizados pelas seções de Genética de Leguminosas do IAC como forma de demonstrar aos agricultores que a cultivar era produtiva.

The national history of beans can be divided into two very distinct moments: before and after the Carioca variety. At first, the varieties that reached Brazilian tables were Rosinha, Bico-de-Ouro, Mulatinho and Chumbinho. In appearance they had a single color; in the crops the average yield didn't go beyond 500 kilos per hectare. In the mid-70s, studies done by researchers with the Agronomic Institute in the city of Palmital, SP, identified a plant of greater productive capacity, whose beans were light beige with brown stripes -- the farm owner named them "carioquinha" after a breed of pig that also had stripes. After many studies, it was recommended as a cultivar and officially named Carioquinha. Many studies were carried out by the IAC Department of Genetics and Vegetables as a way of showing growers that the cultivar was productive.

In 1975, six years after its introduction, it was consolidated as the most grown variety in São Paulo;





Depois sucesso do feijão Cariquinha, surgem cultivares mais produtivas e resistentes aos principais patógenos

After the success of Cariquinha beans, new cultivars appear which are more productive and resistant to disease

Em 1975, seis anos após seu lançamento, consagra-se como a variedade mais cultivada no Estado de São Paulo; rapidamente se espalhou por lavouras de todo o Brasil, para a África e países sul-americanos. O Cariquinha também se destacou entre as variedades do Centro Internacional de Agricultura Tropical da Colômbia, especializada em feijão. A cultivar brasileira foi considerada como uma das cinco melhores variedades do século 20.

Trabalhos de melhoramento ainda estão sendo realizados na Instituição para obtenção de novas cultivares com características mais produtivas, eretas e resistentes aos principais patógenos da cultura. Desde 1968, foram apresentadas mais de 32 novas cultivares de feijoeiro, originárias de pesquisas agrônômicas, a exemplo das cultivares Rosinha; Preto; Iuba; Aeté; Pirata; Moruna; Aroana; Uma; Maravilha; Votuporanga; Tunã; Apoã; Ybaté e as variedades do Carioca: Akytã, Aruã, Pyatã, Eté, Tybatã.



quickly spreading to fields all over Brazil, and also to Africa and other South American countries. Carioca also stood out among varieties in the International Center of Tropical Agriculture of Colombia, which specializes in beans. The Brazilian cultivar was considered one of the five best varieties of the 20th century. Studies for improvement are still being done at the institute, aimed at elaborating new cultivars with more productive characteristics, stronger and resistant to disease. Since 1968, the program has introduced more than 32 new beans cultivars, derived from agronomic studies, such as the following cultivars: Rosinha; Preto; Iuba; Aeté; Pirata; Moruna; Aroana; Uma; Maravilha; Votuporanga; Tunã; Apoã; Ybaté and varieties of the Carioca cultivar: Akytã, Aruã, Pyatã, Eté, Tybatã.



MILHO CORN

A MAIORIDADE DE UMA CULTURA

A CROP COMES INTO ITS OWN

O Brasil lançou o segundo programa de milho híbrido do mundo, em 1932, logo após os Estados Unidos. O feito histórico começou no IAC, com a equipe do pesquisador Carlos Krug. Em 1939, foi lançado o primeiro híbrido duplo brasileiro. As pesquisas do Instituto Agrônomo com o milho não significam apenas um marco das ciências agrárias. Outra forma de se avaliar seus benefícios é o resultado social desta conquista, devido ao imenso valor socioeconômico e cultural do milho para o País.

Cultivado pelos índios antes mesmo da colonização portuguesa, o milho ainda hoje cumpre a importante função de compor parcela significativa da cesta de alimentos nas mesas em todo o Brasil. Além de importante para o País, deve-se também lembrar que a safra brasileira é a terceira de maior produção mundial, igual à da União Européia inteira, ou que supera, somadas, as safras do Canadá, Argentina e Índia.

Antes do advento das gerações de híbridos, o milho era encarado como lavoura de menor importância na safra nacional. Com a intensificação do cultivo de sementes híbridas – adequadas a novas tecnologias com fertilizantes, defensivos químicos e irrigação – os ganhos no rendimento físico no milho têm sido significativos.

Pesquisas que fizeram história

Na década de 90, o estudo de manejo do milho safrinha, de Aildson Pereira Duarte, viabilizou o plantio e foi fundamental por tornar a safrinha, isto é, o plantio da segunda safra, em pleno outono-inverno, uma prática comum; difundida em todo o País de tal forma que representa, hoje, 20% da safra brasileira do cereal.

Até a década de 70, o milho IAC predominava nas lavouras. O híbrido HMD-7974 chegou a ficar dez anos no mercado, considerado um feito histórico, pois hoje as cultivares têm vida útil de até três anos.



Brazil launched the world's second program of hybrid corn, in 1932, just after the United States. The historic deed started at IAC with Carlos Krug, the research team leader. In 1939, the first double Brazilian hybrid was launched. Research at the Agronomic Institute on corn was not just a milestone for agrarian sciences. Another way to measure its benefits is the social result of this achievement, due to the immense social, economical and cultural value of corn to the country.

Grown by native Brazilians, even before the Portuguese colonization, corn has an important part in the composition of a significant number of foods on all Brazilian tables. Besides the importance it had for the country, it's important to remember that the Brazilian harvest is the third largest in the world, equivalent to the production of the whole European Union, or that it surpasses harvests of Canada, Argentina and India combined.

Before the arrival of hybrids, corn was seen as a crop of little importance in the national harvest. Through the intensification of hybrid crops – suitable to new technologies with fertilizers, chemical agents and irrigation – gains in the harvests have been outstanding.

Research that made history

During the 1990s, the crop rotation study on Safrinha corn, by Aildson Pereira Duarte, was responsible for turning the second planting of Safrinha corn – the second annual harvest between autumn and winter – into a common practice; diffused through the country, representing today 20% of the Brazilian corn harvest.

Up to the 1970s, IAC corn was predominant in the fields. The hybrid HMD-7974 remained for 10 years in the market, which is considered a historic deed.

O IAC introduziu o gene braquítico (br) para reduzir o porte das plantas para colheita mecanizada. Posteriormente, Luiz Torres de Miranda e sua equipe desenvolveram uma variedade latente com resistência à seca. Em 1994, o IAC fez história novamente.

O feito, daquela vez, fora o lançamento da cultivar Taiúba, tolerante à toxicidade de alumínio, que permitiu expandir as fronteiras do cereal para o Cerrado. Outra tecnologia - a avaliação da tolerância a alumínio em casas de vegetação em solução nutritiva, pesquisa de Pedro Roberto Furlani, da área de Fertilidade do Solo, é usada até hoje pelas principais empresas de sementes de milho. Em 2002, foi lançado o IAC 8333, primeiro híbrido sintético de milho.

Um dos programas atuais do Instituto Agrônomo está focado em milhos especiais. O objetivo é desenvolver cultivares destinadas a nichos de mercado como milho verde, milho branco para canjica e farinha, e milho-pipoca. O programa de milho-pipoca, coordenado por Eduardo Sawazaki, começou em 1987, com o cruzamento de uma variedade americana e uma brasileira, a Guarani; o resultado foi IAC 112, considerado o melhor híbrido de pipoca do Brasil. Em 2007, a Instituição lançou o milho branco Nelore, para canjica, o milho verde Pariquera-Açu e o milho-pipoca IAC 125, resistente à toxicidade de alumínio. O programa de melhoramento de milho continua, com pesquisas de Maria Elisa Zagatto Paterniani e equipe, buscando produtividade, qualidade de grãos, resistência a doenças e redução de custos, além de fornecer subsídios científicos a pesquisas nacionais de outras instituições.



Today cultivars have a lifespan of up to three years. IAC also introduced the braquitical gene (br) to reduce the size of plants for mechanical harvesting. Later, Luiz Torres de Miranda and his team developed a latent variety resistant to droughts. In 1994, IAC made history again.

The achievement, this time, was the introduction of the cultivar Taiuba; tolerant to aluminum toxicity, which made it possible to expand the boundaries of the grain to the Cerrado savanna region. Another technology, the evaluation of tolerance to aluminum in plant nutrition nursery facilities, a research led by Pedro Roberto Furlani from the Soil Fertility department, is still used today by the main corn seed companies. In 2002, IAC-8333 was introduced as the first synthetic hybrid corn.

One of the current programs at the Agronomic Institute is focused on specialty corns. The goal is to develop cultivars for market niches such as green corn, white corn for canjica, flour and popcorn. The popcorn program coordinated by Eduardo Sawazaki and started in 1987, with the crossbreeding of an American and Brazilian variety, the Guarani. The result was the IAC-112, considered the best hybrid popcorn in Brazil. In 2007, the institution launched the white corn variety Nelore, for canjica, Pariquera-Açu corn and the IAC-125 popcorn, resistant to aluminum toxicity. The corn improvement program for the introduction of cultivars continues, with research undertaken by Maria Elisa Zagatto Paterniani and her team, searching for greater productivity, grain quality, resistance to diseases and cost reduction, besides providing scientific subsidies to national research at other institutions.

Cultivares marcantes, como as tolerantes à toxicidade de alumínio, expandiram as fronteiras do Cerrado

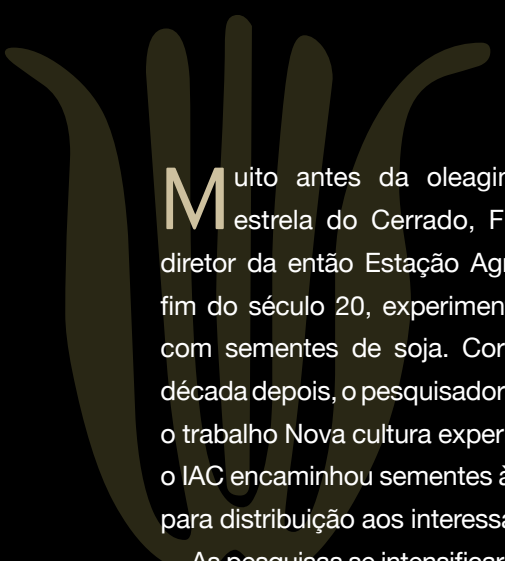


Noteworthy cultivars, like the ones tolerant of aluminum toxicity, expand the frontiers of the Cerrado savanna



SOJA SOY BEANS

A CONQUISTA DO CERRADO THE CONQUEST OF THE CERRADO SAVANNA



Muito antes da oleaginosa se transformar na estrela do Cerrado, Franz W. Dafert, primeiro diretor da então Estação Agronômica, já realizava no fim do século 20, experimentos em seus laboratórios com sementes de soja. Corria o ano de 1889; uma década depois, o pesquisador Gustavo D'Utra publicaria o trabalho Nova cultura experimental de soja. Em 1900, o IAC encaminhou sementes à Secretaria de Agricultura para distribuição aos interessados no seu cultivo.

As pesquisas se intensificaram a partir de 1926. Theodureto de Almeida Camargo e João Hermann indicaram, pela primeira vez, o cultivo da soja como adubo verde para terras esgotadas. Os estudos foram bastante ampliados, a partir de 1935, por Neme Abdo Neme. Em 1952, o IAC, em parceria com indústrias, formou um fundo de pesquisas para o desenvolvimento da soja em São Paulo. Nasce a campanha "Cultura da Soja", coordenada por José Gomes da Silva, que viria a ser conhecido como "Zé Sojinha", tamanha sua dedicação à cultura.

Melhoramento genético

A cultivar Abura, resultante das primeiras seleções no IAC, foi a mais cultivada até 1953, quando foi substituída pelas cultivares Mogiana, Aliança e Yelnando, adaptadas às condições paulistas. Na década de 1950, foram lançadas as cultivares Araçatuba, para alimentação humana, e Pelicano, para a indústria moageira e com adaptação ao Cerrado. A indicação para cultivo da soja no cerrado foi feita pela primeira vez pelo IAC, nos anos 70, com demonstração da viabilidade econômica e indicações de adubação e manejo. De 1961 a 1970, Hipólito A. A. Mascarenhas, Eli Sidney Lopes e Romeu Kiihl ingressaram no IAC, dedicando-se aos estudos de adubação e tratos culturais, microbiologia do solo e melhoramento genético respectivamente. Nesse período, foram lançadas as cultivares IAC 1, IAC 2, Industrial e Santa Rosa. De 1970 a 1975, as cultivares IAC 2 e Santa Rosa foram decisivas para o aumento de produtividade da soja.

Long before the oleaginous grain became the star of the Cerrado savanna region, Franz W. Dafert, first director of the Agronomic Station, was already conducting experiments with soybean, at the end of the 20th century. In 1889, ten years later, researcher Gustavo D'Utra published the work *New experimental crop of soybean*. In 1900, IAC sent seeds to the Secretary of Agriculture for distribution to those interested in growing it.

Research intensified from 1926 on. Theodureto de Camargo and João Hermann, suggested, for the first time, that soybean crops be used as a green fertilizer for exhausted lands. Studies were expanded after 1935 by Neme Abdo Neme. In 1952, IAC in association with related industries formed a research fund for the development of soybean in São Paulo. The Soybean Crop Campaign was born under the coordination of José Gomes da Silva, who later would be known as "Zé Sojinha", due to his outstanding dedication to the success of the crop.

Genetic improvement

The cultivar Abura, result of first selections at IAC, was the most grown variety until 1953, when it was replaced by Mogiana, Aliança and Yelnando varieties, adapted to the conditions of São Paulo. In the 1950s they launched the cultivars Araçatuba for human consumption, and Pelicano for the soy derivatives industry and adapted to the Cerrado savanna. The recommendation for growing soybean in the Cerrado savanna was made initially by IAC during the 70s, including an economic viability study and instructions for management and rotation. From 1961 to 1970, Hipólito Mascarenhas, Eli Lopes and Romeu Kiihl joined IAC and dedicated themselves to the study of fertilization, soil microbiology and genetic improvement, respectively. Throughout that period the cultivars IAC-1, IAC-2, Industrial and Santa Rosa were introduced. Between 1970 and 1975, cultivars IAC-2 and Santa Rosa had a decisive role in the increase of soybean production.

Em 1972, firmou-se um convênio entre a União, o Estado e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). O objetivo foram as pesquisas em Fitopatologia, Fitotecnia e melhoramento genético da soja em São Paulo; o programa teve a coordenação do IAC, com os pesquisadores Manoel de Miranda, João Paulo Feijão Teixeira, Otávio Tisselli Filho e Néelson Braga. Em 1976, chegam ao mercado as cultivares IAC 3, mais precoce; IAC 4, para solos de elevada fertilidade, e IAC 5, mais precoce e adaptada à colheita mecanizada. O Instituto também contribuiu decisivamente para a adaptação da soja às regiões tropicais, com o lançamento de IAC 6, IAC 7 e IAC 8 – esta, decisiva para a introdução da cultura no continente africano, em Moçambique e Costa do Marfim.

O desafio da ferrugem asiática

O IAC desempenha papel importante no desenvolvimento de estudos e orientação sobre correção e fertilidade do solo, e nutrição para cultivo em diferentes regiões e condições de solo e clima aos sojicultores. Em pesquisa multidisciplinar inédita no mundo, finalizada em 1976, pesquisadores do Instituto demonstraram a relação do uso de corretivos e fertilizantes no controle de doenças em soja. Na área da entomologia, em meados da década de 60 iniciou-se a identificação de fontes de resistência aos principais insetos-pragas em materiais de soja, e incorporação de genes de resistência em cultivares comerciais.

Na década de 1970, pesquisas do IAC apontaram o manejo para a rotação bem sucedida de culturas na soja

In the 1970s, IAC research shows that crop rotation management is successful in soy bean culture

In 1972, a partnership was set up among the federal government, State of São Paulo and Foundation for Research Support in São Paulo (Fapesp). Goals were research on plant pathology, technical studies and soybean genetic improvement; the program was coordinated by IAC with researchers Manoel de Miranda, João Paulo Teixeira, Otávio Tisselli Filho and Néelson Braga. In 1976, Cultivars IAC-3, more precocious, IAC-4 for highly fertile soils, and IAC-5, more precocious and adapted to mechanical harvesting entered the market. The Institute also had an important role in the adaptation of soybean for tropical regions, through the introduction of cultivars IAC-6, IAC-7 and IAC-8 - the last one being decisive in the introduction of soybean crops on the African continent, particularly in Mozambique and Ivory Coast.

The challenge of Asian soybean rust

IAC has an important role in the development of studies on soil correction and fertility and crop nutrition in soy production in regions with different soil and climatic conditions. In a groundbreaking multi-disciplinary study completed in 1976, the Institute's researchers showed the relation between the employment of soil correctives and fertilizers in the control of soybean diseases.





Em 1970, o IAC realizou estudos sistemáticos sobre o uso da soja na rotação de culturas e os resultados positivos para as culturas subseqüentes. Desde 1974, há pesquisas sobre composição química das sementes, notadamente sobre teores de óleo e proteína, cujas informações têm sido importante subsídio ao programa de melhoramento genético.

No fim de 1980, chega ao mercado a IAC 100, uma das primeiras cultivares comerciais de soja em escala mundial, com resistência múltipla aos insetos mastigadores e sugadores. Nos primeiros anos deste século 21, surge a ferrugem asiática, nova doença na sojicultura brasileira e, então, uma incógnita para os pesquisadores do País. O Instituto Agrônomo aceitou o desafio: recentemente, foram lançadas variedades com resistência múltipla e alguma tolerância à ferrugem da soja.

**A partir de texto elaborado por Hipólito Assunção Antônio Mascarenhas et al. (1983) e Elaine Bahia Wutke.*

In the field of entomology, in the mid-1960s, they started to identify ways to resist the main soybean pests and genetic incorporation in commercial cultivars.

In the 1970s, IAC realized systematic studies on the employment of soybean in crop rotation schemes and the positive results for subsequent crops. Since 1974, they have conducted studies on the chemical composition of seeds, especially oil and protein levels, which have been important contributions to the genetic improvement program.

In the late 1980s, IAC-100 was introduced on the market, one of the first commercial cultivars of soybean on a world scale, with ample resistance to pests. In the first years of this century a new disease appeared in Brazilian soybean crops: Asian soybean rust. The Agronomic Institute took on the challenge: recently, varieties with ample resistance and some tolerance to rust were launched.

From the text written by Hipólito Assunção Antônio Mascarenhas et al. (1983) and Elaine Bahia Wutke.

“O agronegócio brasileiro vem alcançando um extraordinário padrão de competitividade internacional, e nossos principais produtos ganham mercado com sucessivos saltos quantitativos e qualitativos. Isto não é acidental e muito menos um evento isolado. E o resultado de décadas e décadas de avanços científicos que fizeram de nossa tecnologia tropical a melhor do planeta. E o Instituto Agrônomo de Campinas, com seus 121 anos de enorme dedicação à pesquisa agrícola, está incontestavelmente na origem deste maravilhoso processo. E foi o grande motor dele.”

“Brazilian agribusiness has gained an extraordinary degree of competitiveness in international markets, and our principle products gain market share in leaps and bounds, both in quantity and quality. This hasn't occurred by accident nor is it an isolated event. It is the result of decades and decades of scientific advances that have made our tropical agriculture the best on the planet. And the Agronomic Institute of Campinas, with its 121 years of great dedication to agricultural research, is unquestionably the origin and driving force behind this marvelous process.”

Roberto Rodrigues

*Presidente do Conselho do Agronegócio da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, Fiesp
President of the Agribusiness Council of the Federation of Industries of the State of São Paulo, Fiesp*

TRIGO WHEAT

ESPAÇO PARA CRESCER
ROOM TO GROW



As pesquisas com trigo no Instituto Agrônomo começaram em 1937, mas a triticultura no País teve um grande marco: a variedade IAC 5, a mais cultivada na década de 70. O lançamento foi possível a partir de trabalhos desenvolvidos pelo pesquisador Milton Alcover. Na década de 80, houve o lançamento da IAC 24, primeira variedade de porte baixo, com tolerância ao alumínio, ainda em uso. “Os grandes diferenciais foram a redução da altura das plantas em 50 cm, e o aumento da produtividade, que era de 800 quilos por hectare, para os atuais 3 mil quilos”, explica o pesquisador Carlos Eduardo de Oliveira Camargo. Hoje, o IAC dispõe de variedades de trigo, com características para cada finalidade, que atendem à fabricação de pão, bolos e biscoitos.

Research on wheat at the Agronomic Institute began in 1937, but the important milestone in the country was reached with the variety IAC-5, the most widely grown in the 1970s. The introduction of the variety was possible thanks to studies led by researcher Milton Alcover. During the 80s, there was the introduction of IAC-24, the first variety of reduced size, tolerant to aluminum and still in use today. “The great advantages were the plant’s diminished size of 50 centimeters, and an increase in yields, which jumped from 800 kilograms/ha to the current 3,000 kilograms today”, explains researcher Carlos Eduardo Camargo. Today, IAC counts on particular wheat varieties for each purpose, meeting demands for bread, cakes and cracker and cookie production.

O Instituto ainda trabalha para identificar cultivares de trigo duro que, por ser rico em caroteno, é ideal para a fabricação de macarrão, dispensando o uso de ovos na composição; cultivares tolerantes à toxicidade de alumínio presente nos solos ácidos e com dormência dos grãos, o que impede sua germinação quando ocorre chuva antes da colheita. O pesquisador relata o quanto as pesquisas realizadas hoje com o trigo duro são fundamentais para o mercado no futuro.

“Embora produtividade de 3 mil quilos por hectare no Estado de São Paulo seja um número elevado, ainda é insuficiente para atender à demanda de consumo, por isso, o trigo é também importado”, explica Camargo. “Todo macarrão comercializado no País é proveniente de trigo duro importado. A perspectiva futura do IAC é incorporar a tolerância à acidez do solo em cultivares de trigo duro, com rentabilidade 20% maior”. Além disso, o Instituto desenvolve qualidade tecnológica para produção de variedades de trigo com glúten forte, cuja finalidade é a panificação que tem grande rentabilidade.

The institute still works to identify hard wheat varieties – those, being rich in carotenes, are ideal for the production of pasta, eliminating the use of eggs in the composition –; cultivars tolerant to aluminum present in acidic soils and grain selected to resist sprouting when the rain occurs before the harvest. Researchers point out just how important the research carried out today on hard wheat is for the future market.

“Although wheat productivity in the State of São Paulo is high at 300kg/ha, it’s still not enough to meet the demand of internal consumption, therefore, imported wheat is needed”, explains Carlos Camargo. “All pasta sold in the country is made of imported wheat. IAC’s expectation in the future is to work on acidic soil tolerance in the crops of hard wheat, which is 20% more profitable.” Moreover, the Institute develops technological quality for the production of highly profitable wheat varieties with strengthened gluten, used in the production of bread and baking.



Pesquisas com o grão duro são fundamentais para o futuro da cultura



Research on hard wheat is fundamental to the future of the crop

OUTROS CEREAIS

OTHER GRAINS

GRÃOS QUE VALEM OURO
GRAINS WORTH THEIR WEIGHT IN GOLD

Sorgo:

O sorgo também ganha importância na safra brasileira de grãos como cultura de inverno alternativa ao milho para a indústria de ração ou ainda como cobertura vegetal do solo, prática importante no sistema de plantio direto; recentemente, tem-se constituído ainda em ótima produtora de biomassa para produção de etanol. As pesquisas no Instituto Agrônomo tiveram início na década de 1940; hoje, no IAC desenvolve-se um programa para obter variedades de sorgo granífero, de porte mais baixo. A demanda por sorgo do tipo vassoura, nos últimos anos, levou ao desenvolvimento e lançamento da cultivar Tietê. A cultivar forrageira IAC Santa Elisa, da década de 40, está sendo reavaliada para registro oficial.

Sorghum:

Sorghum also has also gained importance in the Brazilian harvest of grains as a winter alternative to corn for the animal food industry, or also, as plant cover for the soil, important in no-tillage system. Recently, it has been shown to be an excellent biomass for ethanol production. Research at the Agronomic Institute had its start in the 1940s; today, IAC leads a program to obtain sorghum grain varieties of smaller size. The demand for sorghum vassoura in the last years led to the development and launching of the cultivar Tiête. The cultivar for animal food, IAC-Santa Elisa, from the 1940s, is being re-evaluated for official registration.



Triticale:

Triticale é o primeiro cereal obtido pelo homem a partir de cruzamento do trigo com centeio. O cereal rústico, cultivado para a indústria de ração de animais, é originário do México, com avaliação, seleção e multiplicação feita pelo IAC. O trabalho, desenvolvido desde a década de 70, resultou na oferta de cinco variedades - IAC 1 a IAC 5, adaptadas às condições climáticas brasileiras.

Triticale:

Triticale is the first grain obtained by man through seed cross breeding – from wheat and rye. The rough grain, grown for the animal food industry, originated in Mexico, with the evaluation, selection and multiplication done by IAC. The work has been ongoing since the 1970s, and has resulted in the availability of 5 varieties, IAC-1 to 5, adapted to Brazilian climatic conditions.



Sorgo: alternativa para a indústria de ração ou na cobertura do solo para o sistema de Plantio Direto

Sorghum: alternative for the feed industry or ground covering in the direct-planting system



Aveia:

As pesquisas do Instituto Agrônomo com aveia resultaram, no fim da década de 80, no lançamento da variedade IAC 7, com base em estudos comandados pelo pesquisador Jairo Lopes de Castro. A precocidade da cultivar transformou-a em sucesso e ainda hoje é cultivada nos Estados de São Paulo e do Paraná.

Oats:

The Institute research on oats resulted, in the late 1980s, in the launching of variety IAC-7 based on studies led by researcher Jairo Lopes de Castro. The cultivar's precocity has made it a success, and even today it is still grown in São Paulo and Paraná.

“Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação tornaram o Brasil líder mundial em Agricultura Tropical. Hoje, nos orgulhamos em ser referência na agricultura de alimentos, fibras e energia, além de ser um global player no mercado internacional. Esta conquista foi à base de ousadia, empreendedorismo e conhecimento, de pioneiros que ajudaram a transformar a face de um País. Esta história de sucesso tem, em seus primórdios, uma instituição centenária, berço de muitos cientistas e outras instituições brasileiras: o IAC. O Instituto Agrônomo é a prova de que vale a pena investir em Inovação, Agricultura e Ciência.”

“Research, development and innovation have made Brazil a world leader in tropical agriculture. Today we are proud to be a reference in the production of food, fibers and energy, besides being a global player in the international market. The basis of this accomplishment has been daring, entrepreneurialism and knowledge, from pioneers who helped to transform the face of a country.

This history of success has its origins in a more than one hundred year old institution, the cradle of many scientists and other Brazilian institutions: IAC. The Agronomic Institute is proof that it is worthwhile investing in innovation, agriculture and science.”

Silvio Crestana

Presidente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa

President of the Brazilian Company of Agriculture and Animal Husbandry Research, Embrapa

AMENDOIM PEANUTS

AO GOSTO DO MERCADO TO THE MARKET'S TASTE

O início das pesquisas com amendoim no Instituto Agrônomo se confunde com a própria expansão da cultura no País. Eram as primeiras décadas do século 20, quando pequenos agricultores destinavam a produção para a indústria de óleo comestível. O auge desse cultivo ocorreu na década de 50; dessa época até à década de 70, o IAC foi o principal responsável pelo desenvolvimento das técnicas sobre o cultivo da oleaginosa em solo brasileiro. Hoje, as variedades de amendoim IAC representam mais de 80% da área de cultivo no Brasil.

As plantas de porte ereto e ciclo curto atendiam ao perfil do agricultor da época. A variedade mais difundida era a Tatu Vermelho, mais tarde substituída pela IAC Tatu ST. Outras variedades deste tipo, como Tatu Branco, Tatuí e Roxo, foram desenvolvidas entre 1950 e 1960; IAC Oirã, IAC 22 e IAC 8112, entre 1970 e 1990. “Mas a expansão da soja no Brasil, a partir da década de 70, gerando matéria-prima mais barata para óleo, reduziu a área do amendoim”, explica o pesquisador Ignácio José de Godoy. “Então, este se destinou, preferencialmente, para a indústria de confeitaria, com um novo perfil de produção – de escala menor e maior qualidade do grão.”

The beginning of research on peanuts at the Agronomic Institute goes hand in hand with the crop's expansion in the country. It was in the first decades of the 20th century, when small growers sold their production to the edible oil industry. The peak yield of that crop took place in the 1950s; from that time until the 1970s, IAC was the mostly responsible for the development of techniques in the cultivation of this oleaginous in Brazil. Today, IAC peanut varieties represent more than 80% of peanut farming in Brazil.

Plants with an upright stalk and short cycle met the needs of growers at that time. The most diffused variety was Tatu Vermelho, later replaced by IAC TATU ST. Other varieties of this type, such as Tatu Branco, Tatuí and Roxo were developed between 1950 and 1960; Oirã, IAC- 22 and IAC-8112 appeared between 1970 and 1990. “But the soybean expansion in Brazil, providing a cheaper raw-material for oil from the 1970s onwards, reduced the planted area of peanuts”, explains researcher Ignacio José de Godoy. “Thus, it was reserved preferably, for the baking industry, with a new production profile – produced on a smaller scale and of better quality”.

A partir da década de 1980, teve início o pioneiro melhoramento genético. A meta foi obter variedades do grupo rasteiro adaptadas às condições brasileiras e colheita mecanizada. Em 1996, surgia a IAC Caiapó, a primeira variedade com grãos tipo Runner, maior e mais competitivo no mercado antecipando-se, assim, à demanda que se tornaria preferencial pela indústria anos depois. Em 2001, o IAC lançou a variedade Runner IAC 886, cujo ciclo melhor se ajustava ao plantio em áreas de reforma de canaviais.

De olho no futuro, o Instituto intensificou as pesquisas visando ao manejo integrado de pragas e doenças, ao cultivo em sistemas com manejo conservacionista e às exigências nutricionais. No melhoramento genético, o IAC coordena, desde 2003, projeto em parceria com empresas do setor que resultaram as variedades IAC 127 e IAC 141, de grãos tipo “runner”; IAC 213, primeira variedade rasteira de grãos do tipo vermelho tradicional no mercado interno; e IAC 503, primeira variedade “alto oléico” do País, que confere ao produto maior período de armazenamento. Outras linhas de pesquisa focam a resistência múltipla às doenças e pragas, além de resistência do grão à produção de aflatoxina, um grande entrave às exportações.

In the 1980s, the pioneering genetic improvement process started. The goal was to obtain varieties adapted to Brazilian conditions, of the ground runner group and for mechanical harvesting. In 1996, IAC Caiapó appeared, the first variety with Runner grain type, bigger and more competitive in the market, anticipating then, the demand that would become preferred by the industry years later. In 2001, IAC launched the variety Runner IAC 886, whose cycle was better adjusted to plantations in reformed areas of sugar cane crops.

With an eye on the future, the Institute intensified the research aimed at the integrated handling of pests and diseases, the cultivation in systems with preservative handling and nutritional demands. In the area of genetic improvement, since 2003, IAC has coordinated projects in partnership with companies from this sector that have resulted in the varieties IAC 127 and IAC 141, of RUNNER grain type; IAC -213; first ground runner variety, from the red type and common in the internal market; and IAC-503, first “high oil” variety in the country, that permits longer storage periods for the product. Other lines of research focus on resistance to diseases and pests, besides the grain’s resistance to aflatoxine, an important obstacle to exports.

*Trabalhos do IAC,
no início do século 20,
possibilitaram o plantio
comercial da cultura
no país*

*Work at IAC at the
beginning of the 20th
century make commercial
crops possible in Brazil*



HORTALIÇAS HORTICULTURE

FARTURA NA HORTA
ABUNDANCE IN THE GARDEN

Ao apreciar a travessa de saladas, à mesa, a maioria das pessoas desconhece que, originárias de países frios, precisaram de longo trabalho de pesquisa para se adaptar às condições tropicais. A olericultura brasileira tem, em sua história, o pioneirismo do Instituto Agrônomo: suas pesquisas começaram em 1927 e se consolidaram em 1937, com a criação da Seção de Olericultura e Floricultura. O primeiro marco histórico do setor é representado pela introdução de sementes e pelo estudo da cebola Amarela das Canárias. Desde então, o IAC tem contribuído com o desenvolvimento de cultivares melhoradas e o aperfeiçoamento de técnicas de produção para diversas espécies. Mais de 40 cultivares revolucionaram o cultivo de hortaliças no Brasil e em países da América do Sul.

São destaques da Olericultura do IAC, por exemplo, o alho Lavínia, os brócolis Ramoso, o repolho Sabaúna, o quiabo Campinas 2, a pimenta Ubatuba e os morangos Guarani e Campinas, este líder de mercado de 1960 até a década de 90, e até hoje cultivado. Em médio prazo, deverão ser lançadas cultivares melhoradas de quiabo, tomate e pimenta. Além disso, a pesquisa do setor, também foi, e continua, responsável pelo desenvolvimento de tecnologias e recomendações de cultivo, para os sistemas convencional e protegido, incluindo o uso de técnicas agroecológicas.



Pimentão da variedade Agrônômico e Tomate Santa Clara: resistentes a vírus

Agrônômico variety of Bell peppers and Santa Clara Tomato: resistant to viruses.



When admiring a bowl of salad on a table, most of people are ignorant of the vast amount of research that has gone into adapting those vegetables, originally from colder countries, to tropical conditions. IAC has a pioneering role in the history of horticulture in Brazil. Research began in 1927 and was consolidated, in 1937, through the creation of the Department of Horticulture and Flowers. The first milestone for the department was the introduction of seeds and the studies of the yellow Onion from the Canary Islands. Ever since, IAC has contributed to the development of improved cultivars and production techniques of several species. More than 40 cultivars have revolutionized horticulture in Brazil and in other South American countries.

Outstanding examples in horticulture at IAC are Lavínia Garlic, Branch broccolis, Sabaúna cabbage, Campinas Okra 2, Ubatuba pepper, and Guarani and Campinas strawberries, the last one, a market leader from 1960 to the 1990s, and still grown today. It will not take long for the launching of improved okra, tomato and pepper cultivars. Moreover, research in the sector was, and continues to be responsible for the development of technologies and crop consulting, including the usage of agroecological techniques.

Pesquisas, a partir de 1927, resultaram mais de 40 cultivares, que revolucionaram a horticultura no Brasil e em países da América do Sul

Research, from 1927 on, results in more than 40 cultivars which revolutionize horticulture in Brazil and other South American countries

Base para a indústria de sementes

Diversos pesquisadores deram contribuição significativa à olericultura brasileira, dentre eles, Hiroshi Nagai, José Botter Bernardi, Leocádio de Souza Camargo e Olympio de Toledo Prado, com notável influência nas equipes que os sucederam. “As pesquisas realizadas por Hiroshi Nagai levaram à obtenção de cultivares de pimentão da série Agrônômico e alface da série Brasil, resistentes a vírus, formando a base para novas linhas de produtos da indústria de sementes no País”, salienta a pesquisadora Arlete Marchi Tavares de Melo. Em tomaticultura, foi o responsável pelas cultivares Ângela e Santa Clara, esta líder de mercado no período de 1985 a 1998.

O Instituto, hoje, divide espaço e faz parcerias com outras instituições públicas e privadas do setor. Ainda assim, desempenha papel importante no desenvolvimento de cultivares e tecnologias, sobretudo para a agricultura familiar – contemplando as hortaliças subutilizadas e negligenciadas (conforme definições do IPGRI/FAO e aceitas mundialmente), isto é, pouco atraentes às grandes empresas de sementes do setor. A olericultura no IAC também atua na formação e capacitação de recursos humanos, por meio do curso de pós-graduação e da orientação de estagiários procedentes de diversas instituições brasileiras e do exterior.



The base of the seed industry

Several researchers have made significant contributions to horticulture in Brazil, among them; Hiroshi Nagai, José Botter Bernardi, Leocádio de Souza Camargo and Olympio de Toledo Prado, with remarkable influence on the teams that succeeded them. “Research carried out by Hiroshi Nagai, led to the introduction of the Agronomic Series bell pepper and the Brazil Series lettuce, resistant to viruses, forming the basis of a new line of products in the seed industry in the country”, as researcher Arlete March Tavares de Mello points out. These researchers also gave us the tomato cultivars Angela and Santa Clara, the last one being a market leader between 1985 and 1998.

The Institute today shares space and has partnerships with other institutions and private companies in the industry. It also performs an important role in the development of cultivars and technologies, above all to family-agriculture programs – focusing on under-employed and neglected vegetables (according to world-recognized IPGRI/FAO definitions) – in other words, not very attractive to the big seed companies in the industry. Horticulture at IAC also works in the formation and qualification of human resources, through post-graduate courses and the orientation of interns and trainees from several institutions from Brazil and abroad.

“O IAC contribuiu, de forma significativa, com o desenvolvimento da agricultura paulista e brasileira. Instituição exemplar, alcançou posição de destaque na história do agronegócio e se constitui uma referência em pesquisa e desenvolvimento agrícola. Continuará, certamente, ao longo de sua trajetória futura, a desempenhar a atividade relevante de desvendar a ciência agrícola em benefício de toda a sociedade.”

“IAC has contributed, in a significant way, to the development of agriculture in São Paulo and Brazil. This exemplary institution has achieved distinction in the history of agribusiness and is a reference in agricultural research and development. It will continue, without a doubt, on its future path, doing the excellent work it has always done in agricultural science for the benefit of mankind.”

José Otavio Menten

*Diretor-executivo da Associação Nacional de Defesa Vegetal, Andef
Executive Director of the National Association for the Defense of Plants, Andef*

PALMITO PALM HEART

AJUDANDO A PRESERVAR HELPING TO PRESERVE IT

As pesquisas com palmeiras produtoras de palmito no IAC começaram a ter destaque a partir de 1972. Os trabalhos iniciais foram desenvolvidos pela pesquisadora Marilene Leão Alves Bovi, com as palmeiras *Euterpe edulis*, o palmito juçara e *Euterpe oleracea*, o açazeiro. A partir dessa época, começaram a ser consolidadas as coleções de germoplasma de palmeiras produtoras de palmito das então Estações Experimentais de Pariquera-Açu e Ubatuba. As pesquisas com essas espécies foram relevantes, uma vez que a partir da década anterior, a extrema popularidade do palmito juçara, nativo da mata atlântica, vinha promovendo uma escalada na sua extração indiscriminada, sem o correspondente replantio, colocando a espécie entre aquelas ameaçadas de extinção. Em 1973, Marilene Bovi iniciou os trabalhos que culminariam com os híbridos entre *Euterpe oleracea* e *Euterpe edulis*, altamente promissores, com características agrônomicas desejáveis, como precocidade, capacidade de perfilhar e boa qualidade do produto.

A ameaça de extinção das palmeiras do gênero *Euterpe* fez com que o início dos anos 80 fosse marcado pelo interesse de empresários agrícolas em cultivar a pupunheira, espécie amazônica, para a produção de palmito. Este, desde a década anterior, já havia despertado a atenção de instituições brasileiras de pesquisa com resultados bastante favoráveis.

Research on palms for palm heart extraction at IAC began to stand out after 1972. Initial work was developed by researcher Marilene Leão Alves Bovi, with the palms *Euterpe edulis*, or Jussara palm and *Euterpe oleracea*, the açai palm. From that time on, the consolidation of palm germ-plasma banks started at the Experimental Stations in Pariquera-Açu and Ubatuba. Research on these species was of great importance, since the extreme popularity of Jussara palm hearts, native to the Atlantic rainforest, had led to an escalation of its indiscriminate extraction in the previous decade, without the respective reforestation, placing the species among those endangered with extinction. In 1973, Marilene Bovi started studies that would culminate in the hybrid between *Euterpe oleracea* and *Euterpe edulis*. The hybrids showed themselves to be highly promising, with desirable agronomic characteristics, such as precocity, capacity to reproduce and a high quality final product.

The threat of extinction of the *Euterpes* species marked the 1980s with the interest of businesspeople involved in agribusiness in growing the Pupunha palm, an Amazonian specie used for the production of palm hearts. The palm has been drawing the attention of research institutions in Brazil with optimistic results since the last decade.

Ameaça de extinção do gênero Euterpe intensificou o desenvolvimento da pupunheira para produção de palmito



The threat of extinction of the Euterpe palm intensifies the development of Pupunha palms for the production of palm hearts



Referência internacional

Os estudos no Instituto Agrônomo com a pupunheira amazônica para a produção comercial de palmito se realizaram entre 1975 e 1977, desenvolvidos pelo pesquisador Emílio Bruno Germeck. A partir de então, Marilene Bovi coleta material genético de pupunheira em viagens pela Amazônia brasileira e peruana, tendo sido introduzidos materiais genéticos de pupunha sem espinho das populações nas cidades de Benjamin Constant, no Amazonas, e Yurimáguas, no Peru, formando as coleções de germoplasma do IAC.

Referência internacional em palmeiras produtoras de palmito, Marilene liderou a divulgação da pupunheira para plantio comercial, a partir do início de 1990. Suas pesquisas focalizaram melhoramento genético, nutrição, fitossanidade, sementes e fisiologia da produção. A contribuição atual de palmito de pupunha para o mercado de palmito é superior a 20%, com tendência ao crescimento. Por se tratar de plantas perenes, estudos com palmeiras produtoras de palmito demandam bastante tempo, havendo ainda muitas metas a alcançar. Hoje, o desafio das pesquisadoras Maria Luiza Sant'Anna Tucci e Valéria Aparecida Modolo é continuar a manutenção dos bancos de germoplasma, de pupunheira com a caracterização completa de progênies, além de continuar os projetos de pesquisa em andamento. Além disso, devem ser retomadas as pesquisas com o palmito híbrido devido ao interesse crescente dos agricultores.

International reference

Between 1975 and 1977, researcher Emílio Bruno Germeck began studies at IAC on amazonian Pupunha palms for trade. From this moment on, Marilene Bovi began collecting Pupunha genetic material during her trips to the Brazilian and Peruvian Amazon, bringing thornless Pupunha genetic material from villages in Benjamin Constant in Amazonas (Brazil), And in the state of Yurimáguas (Peru), forming the IAC germ-plasma inventory.

An international authority on palm trees for palm heart production, Marilene led the effort to diffuse Pupunha palms for commercial purposes in the early 1990s. Her research focused on genetic improvements, nutrition, plant pathology, seeds and production physiology. The current share of pupunha palm hearts in the market is over 20%, and growing strongly. Being perennial plants, studies with palm trees demand a long period of research, so there is still much to be done. Today, the challenge of researchers Maria Luiza Sant'Anna Tucci and Valéria Aparecida Modolo is to continue the maintenance of germ-plasma inventories, of pupunha with complete progeny specifications, besides their ongoing research projects. Moreover, hybrid palm heart research must be resumed due to the growing interest of growers.

MANDIOCA MANIOC

BRASILEIRA E NUTRITIVA
BRAZILIAN AND NUTRITIOUS



Projeto agrônomo e social: intensificar o plantio e consumo nas populações de baixa renda

Agronomic and social project: increasing planting and consumption among low-income segments of the population

A pesquisa com mandioca do Instituto Agrônomo é uma das mais antigas do mundo. O primeiro trabalho foi publicado em 1899, sobre o uso em alimentação animal; na época, foram desenvolvidas, também, pesquisas com espécies selvagens de mandioca utilizadas para a produção de látex. Na primeira e na segunda décadas do século 20, pesquisas do IAC descreviam as principais pragas e doenças na cultura. Em 1935, seria criada a Seção de Raízes e Tubérculos, com Edgar Santana Normanha e Arakem Soares Pereira, pioneiros em pesquisas sobre a espécie.

Nessa época, foi criado o banco de germoplasma de mandioca do IAC, em Ubatuba, litoral paulista. Para revitalização desse acervo, na década de 80, foi desenvolvido um projeto de coleta por amostragem estatisticamente planejada no Estado de São Paulo. Pioneiro, o banco de germoplasma serviu de modelo para outras instituições e conseguiu preservar a rica diversidade existente no País, que teria se perdido devido ao êxodo rural.

The Agronomic Institute research on manioc is one of the oldest in the world. The first work was published in 1899, on the usage of manioc in animal feed. At that time, research on wild species was also done for the production of latex. In the first and second decades of the 20th century, IAC research described the main pests and diseases of the crop. In 1935, the section of Roots and Tubers would be created by Edgar Santana Normanha and Alakem Soares Pereira, pioneers in research on the species.

At that time, IAC's germ-plasma bank of manioc was created, in Ubatuba, a coastal town of São Paulo. For the revitalization of this stock, in the 1980s, a project was developed for the collection of statistically planned samples in the State of São Paulo. A pioneer, the germ-plasma bank served as a role model for other institutions and was able to preserve the rich diversity existing in the country – which would have been lost due to the rural exodus.

Maior teor de vitaminas

O programa de melhoramento da cultura começou na década de 40. A cultivar Branca de Santa Catarina foi hegemônica de 1950 a 1970, quando chegou a ocupar cerca de 200 mil hectares e, somada a técnicas racionais de cultivo, tornou o Brasil exportador de amido, com a carência da matéria-prima após a Segunda Guerra mundial. Levada para a África, hoje faz parte da genealogia das principais variedades de mandioca desenvolvidas pelo International Institute of Tropical Agriculture (IITA). Outra variedade marcante foi a IAC 24-2 Mantiqueira: o Centro Internacional de Cultura Tropical, após vários ensaios, considerou-a como a melhor cultivar da América Latina e Caribe e difundiu-a para vários países. Foi, porém, a variedade de mesa IAC 576-70 que revolucionou o mercado brasileiro na década de 90. Rica em vitamina A e carotenóides, resistente a doenças e ocupando praticamente 100% da área cultivada, a cultivar viabilizou as exportações de mandioca de mesa do Brasil para a Europa; também impulsionou a indústria de congelados e alimentos processados. Na década de 80, a cultivar viabilizou um projeto agrônomo, mas também de cunho social, do IAC, desenvolvido em parceria com prefeituras, com o objetivo de aumentar a quantidade de alimento produzido na agricultura periurbana, principalmente pelas populações de baixa renda.

O melhoramento de mandioca destinada à indústria também deu grandes resultados: a IAC 12, com alto teor de matéria seca, é de grande importância no Cerrado. A linha de melhoramento, iniciada em 1997, em parceria com o Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital), deve resultar variedades para consumo *in natura* e para a produção de farinha com maior teor de carotenóides e vitamina A. O Instituto Agrônomo também tem estudado e difundido o conceito de precocidade obtido pelo manejo do espaçamento, manejo da matéria seca e trabalho para viabilizar a mandioca como matéria-prima para a produção de etanol a partir do amido.

Higher levels of vitamins

The plantation improvement program was begun in the 1940s. The manioc variety White of Santa Catarina was hegemonic between 1950 and 1970, when it came to occupy around 200 thousand hectares and along with improved farming techniques, turned Brazil into a starch exporter due to the lack of that raw material after World War II. Taken to Africa, today it is part of the genealogy of main varieties of manioc developed by the International Institute of Tropical Agriculture, IITA. Another remarkable variety was the IAC 24-2 Mantiqueira: the International Institute of Tropical Agriculture, after many experiments, considered it to be the best cultivar in Latin America and the Caribbean, and diffused it in several countries. However, it was the table variety IAC 576-70 that revolutionized the Brazilian market in the 1990s. Rich in vitamin A and carotenes, resistant to diseases and present in almost 100% of cultivated fields, the cultivar made possible the export of manioc from Brazil to Europe; it also gave stimulated the industry of frozen and processed food. In the 1980s, it gave rise to an agronomic project at IAC, but with a social goal: developed in partnership with city councils, the goal was to increase the amount of food, harvested in suburban agriculture, mainly by low-income populations.

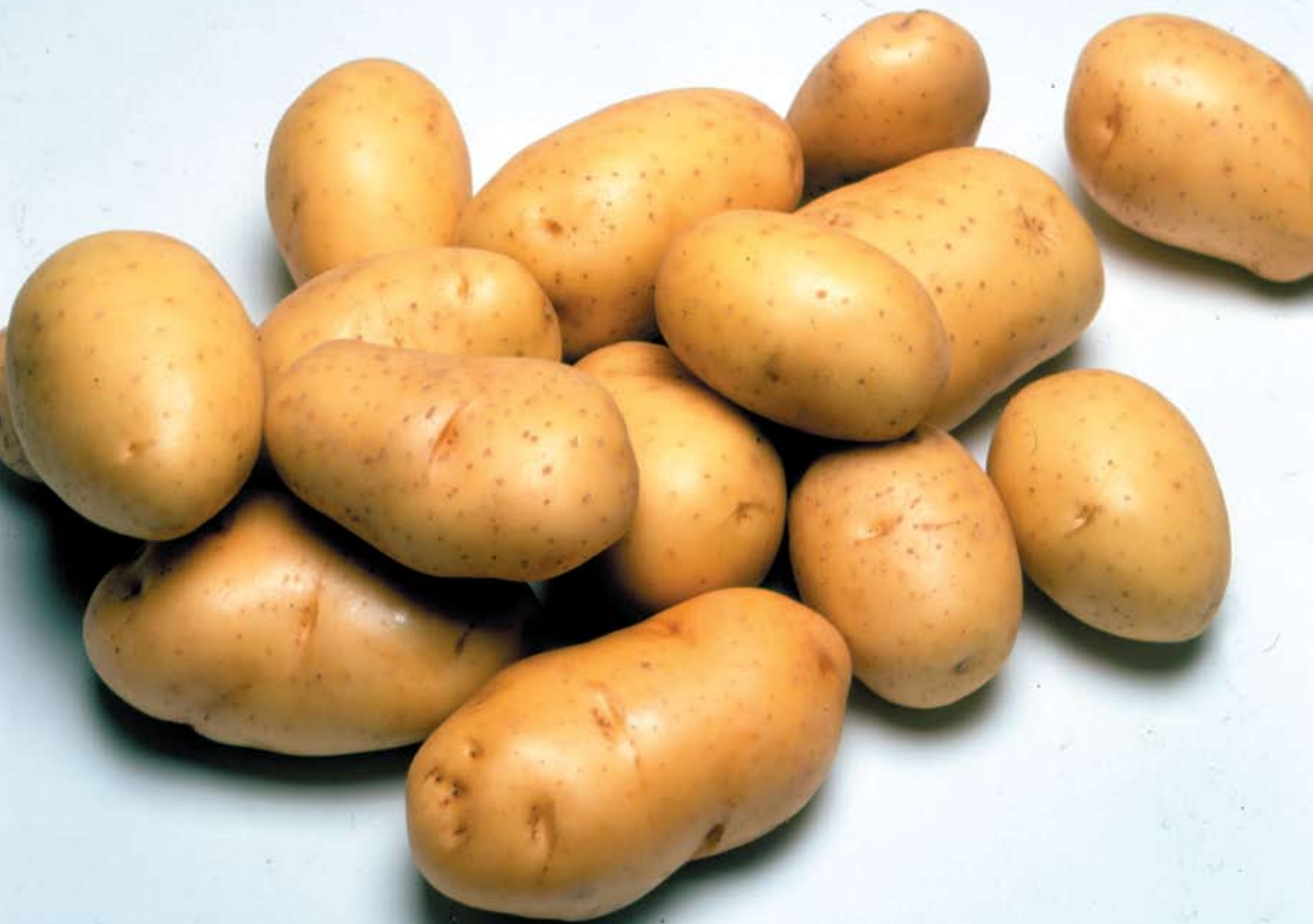
The improvement of manioc for food industry also yielded great results: IAC 12, with a high level of dry matter, has great importance in the Cerrado savanna. The line of improvement that started in 1997, in partnership with the Food Technology Institute (ITAL), should yield varieties for consumption in natura and flour production with higher level of carotenes and vitamin A. The Agronomic Institute has also studied and diffused the concept of precocity obtained by the spacing and the handling of dry matter and has worked to make possible the use of manioc starch as a raw-material for ethanol production.

BATATA POTATO

PREFERÊNCIA NACIONAL
A NATIONAL PREFERENCE

Um dos alimentos mais consumidos na dieta dos brasileiros, presente em inúmeros cardápios em todo o País, a batata teve sua primeira variedade nacional plantada a partir de uma cultivar do Instituto Agrônômico. Trata-se da IAC 2, que se popularizou entre os bataticultores com o singelo nome de Aracy. O Instituto é reconhecido também pela certificação de batata-semente nas condições do Estado de São Paulo. Hoje, a cultivar Itararé (IAC 5986) é a mais procurada pela agricultura orgânica.

One of the most consumed foods in the diet of Brazilians and present in innumerable recipes all over the country, the potato had its first national variety grown from a cultivar developed by the Agronomic Institute. It was the IAC 2, which became popular among potato growers under the simple name Aracy. The Institute is also known for the potato seed certification for the climatic features in São Paulo. The Itararé cultivar (IAC 5986), sought after today for organic agriculture.



“Pioneiro e líder em pesquisa agrícola, o IAC tem sido um dos grandes responsáveis pelo melhoramento genético das principais culturas do país. Temos tido a felicidade de acompanhar o trabalho desta instituição em condição muito especial, em virtude de um estreitamento de relações, como parceiros, em empreendimentos que têm engrandecido a agricultura paulista e, em consequência, o agronegócio nacional.”

“Pioneer and leader in agricultural research, IAC has been one of the organizations responsible for the improvement of the principle crops of the country. We have had the pleasure of accompanying the work of this institution in a very special way, by virtue of a close relationship, as partners, in endeavors that have strengthened and expanded agriculture in São Paulo, and consequently, national agribusiness.”

Cristiano Walter Simon

Engenheiro agrônomo e presidente da CWS Consultoria
Agronomic Engineer and president of CWS Consulting

O Brasil produz, atualmente, cerca de 3 milhões de toneladas de batata. Apesar de representar apenas 1% da safra mundial, a bataticultura do País possui elevado nível tecnológico: de acordo com a FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - a produtividade da batata brasileira, em 2005, foi de 20.865 kg/ha, superando em 21% a média mundial. Trata-se também de uma cultura de elevada importância socioeconômica. Em sua maior parte, é praticada por pequenos produtores; segundo o Censo Agropecuário, em 1996, eram 99 mil produtores, cerca de 90% deles em áreas inferiores a 50 hectares.

As seleções de batata-doce do Instituto Agronômico Monalisa IAC 66-118 e IAC 2-71 são os mais importantes genótipos cultivados no Estado de São Paulo. Além do consumo *in natura*, a cultura da batata-doce ganha excelentes perspectivas de mercado, com a possibilidade de o tubérculo ser usado na produção de biodiesel. Os pesquisadores Newton do Prado Granja, Sally Ferreira Blat e Hilário da Silva Miranda Filho compõem a equipe de estudos de batatas nas áreas de Fitotecnia, Fisiologia da produção e micropropagação.

Nowadays, Brazil produces around 3 million tons of potatoes per year. Despite representing only 1% of the world harvest, potato growing in Brazil is technologically sophisticated: according to the FAO, Food and Agriculture Organization, the productivity of the Brazilian potato, in 2005, reached 20,865 kg/ha, surpassing by 21% the world average. It is also a crop of great socio-economic importance. It's mostly grown by small farmers: according to the Agricultural Census, in 1996, they were 99 thousand producers, about 90% of them working in areas of less than 50 hectares.

The varieties of sweet potato Monalisa (IAC 66-118) and IAC 2-71 from the Agronomic Institute are the most important genotypes grown in São Paulo. Besides their consumption in natura, the crop of sweet potato has excellent market prospects, with the possibility of being used in bio-diesel production. Researchers Newton do Prado Granja, Sally Ferreira Blat and Hilário da Silva Miranda Filho make up the team that studies potatoes in the areas of production, physiology and micro-diffusion.



Referência: produtividade 21% acima da média mundial. Ao lado: estufa de broto de batata: livre de vírus

Reference: productivity 21% higher than the world average. Below: Greenhouse for potato sprouts: virus-free

SERINGUEIRA RUBBER TREES

RETOMANDO SEU LUGAR
BACK TO WHERE IT BELONGS



A brasileiríssima seringueira, *Hevea brasiliensis*, tem sua história de reintrodução comercial calcada na pesquisa desenvolvida pelo Instituto Agrônomo. No fim da década de 1910, o coronel José Procópio de Araújo Ferraz plantou, na Fazenda Santa Sofia, município de Gavião Peixoto (SP), sementes enviadas, a seu pedido, pelo colega Marechal Rondon. Entre 1942 e 1944, mudas dessa plantação pioneira foram introduzidas, e ainda existem, nas antigas estações experimentais de Pindorama, Ribeirão Preto e no Centro Experimental de Campinas.

Em 1951, Carlos Arnaldo Krug e João Ferreira da Cunha começaram o estudo racional da cultura. No mesmo ano, foram cultivares plantadas para a pesquisa, na Fazenda Santa Elisa. Em 1952, o Instituto Agrônomo recebeu da empresa Firestone, da Libéria, continente africano, 581 quilos de sementes híbridas, cujas mudas foram plantadas no litoral paulista – em Juquiá, Caraguatatuba, São Sebastião, Ubatuba e Iguape –, e na Estação de Pindamonhangaba. O trabalho do IAC, em conjunto com o extinto Serviço de Expansão da Seringueira, originou os primeiros seringais no planalto paulista.

The re-introduction of the Brazilian rubber tree, *Hevea brasiliensis*, has its history based on the research developed by the Agronomic Institute. In the late 1910s, José Procópio de Araújo Ferraz planted seeds, sent from his colleague Marshall Rondon by request, on the Farm Santa Sofia in the city of Gavião Peixoto, SP. Between 1942 and 1944, grafts from this pioneering crop were introduced, and still survive in the old experimental stations of Pindorama, Ribeirão Preto and in the Experimental Center of Campinas.

In 1951, Carlos Arnaldo Krug and João Ferreira da Cunha began to study the crop. In the same year, cultivars from the Santa Elisa farm were planted. In 1952, the Agronomic Institute received from Firestone of Liberia, Africa, 581 kilos of hybrid seeds, whose seedlings were planted on the coast of São Paulo – in Juquiá, Caraguatatuba, São Sebastião, Ubatuba and Iguape –, and at the Station of Pindamonhangaba. IAC's work along with the extinct Rubber tree Expansion Service gave birth to the first rubber tree plantations in the highlands of São Paulo.

Melhoramento genético único no Brasil: reduzir o período de 25 anos para a liberação de um novo clone

Genetic improvement unique to Brazil: reducing the time frame to 25 years for the release of a new clone



Manejo sustentável

A partir de 1952, o Instituto Agrônomo iniciou a introdução de germoplasma de seringueira do Pará e da Bahia, da África e do Sudeste Asiático. O material iniciou a coleção - base de todo programa de melhoramento genético de seringueira do IAC - como a cultivar RR600, responsável por 60% da produção nacional de borracha natural. A coleção do IAC foi ampliada com introdução de plantas da Malásia, Indonésia, Costa do Marfim e de algumas regiões brasileiras. “O melhoramento genético, iniciado em 1960, intensificado a partir de 1965 com polinizações controladas, resultaram em 20 clones. Foi somente após parceria com a Embrapa e a Fapesp, no início de 1990 que o programa se fortaleceu, possibilitando a criação de clones nacionais”, ressalta Paulo de Souza Gonçalves, pesquisador do IAC, e especialista na cultura.

Novas tecnologias no melhoramento genético estão sendo introduzidas, em parceria com a Unicamp, visando reduzir o período de 25 anos necessário para a liberação de novo clone. O programa de melhoramento de seringueira do IAC é único no Brasil, aliado a projetos de manejo sustentável e de tecnologia de produção; orienta, por exemplo, os diferentes tipos de sangria, o melhor sistema de produção mais econômico para pequeno produtor e para grandes produções.

Sustainable management

After 1952, the Agronomic Institute developed the rubber tree germ-plasma from Pará and Bahia, Africa and Southeast Asia. The genetic material collected is the very basis of the genetic improvement program of rubber trees at IAC – such as cultivar RR600, responsible for 60% of the national production of natural rubber. IAC’s stocks were enlarged with the introduction of plants from Malaysia, Indonesia, and Ivory Coast and from some regions in Brazil. “Genetic improvement started in 1960 and was intensified in 1965 through controlled pollination, resulting in 20 clones. It was only after the partnership with Embrapa and Fapesp, though, in the early 1990s, that the program was reinvigorated, making the creation of national clones possible”, remarks Paulo de Souza Gonçalves, IAC researcher and rubber expert.

New technologies in genetic improvement are being introduced, in partnership with Unicamp, aimed at reducing the period of 25 years needed for the release of a new clone. The IAC’s rubber improvement program is the only one of its kind in Brazil, allied to sustainable management and production technology projects. IAC gives guidance, for example, to different types of extraction techniques and the best production systems for small producers and increased yields.

FLORICULTURA *FLORICULTURE*

BELEZA COM TECNOLOGIA
BEAUTY AND TECHNOLOGY

As flores que simbolizam beleza também podem trazer riquezas. Afinal, suas preferências de consumo se alteram de acordo com as mudanças sociais e o bolso dos apreciadores. A floricultura do Instituto Agrônomo iniciou-se em 1940, com estudos dirigidos às floríferas anuais, orquídeas e rosas. Em 1948, o pesquisador Hermes Moreira de Souza, em iniciativa pioneira, começou a organizar coleções de plantas e germoplasmas, formada por espécies do mundo todo.

A Seção de Floricultura e Plantas Ornamentais foi criada na década de 60. Uma das principais áreas de atuação no segmento refere-se aos bancos de germoplasma, que embasam os programas de melhoramento e onde se mantêm as coleções de espécies de árvores, palmeiras e plantas, como helicônia, amarílis, antúrio e alstroemeria. Uma coleção com 3 mil espécies de árvores e 700 espécies de palmeiras ocupa área de cerca de 20 hectares no Centro Experimental de Campinas, que colabora com a diversificação da arborização urbana.

The flowers that are the symbol of beauty may also bring wealth. After all, their desirability is altered according to social changes – and the pocketbooks of those who appreciate them. So much so that floriculture started at the agronomic Institute in 1940 with studies geared toward annual flowers, orchids and roses. In 1948, researcher Hermes Moreira de Souza, in a pioneering initiative, began to organize collections of plants and germoplasmas, made up of species from all over the world.

The Section of Floricultural Science and Ornamental Flowers was created in the 1960s. One of the main areas of activity of the branch is germ-plasma banks, which are fundamental to improvement programs and where collections of tree species, palms, and plants such as heliconias, amarílis, anturio and alstroemeria are kept. A collection with 3000 species of trees and 700 species of palms occupies the 20-hectare area in the Experimental Center of Campinas, which collaborates in a program of urban tree diversification.





A organização do conhecimento elevou o Norte e o Nordeste à condição de importantes produtores e exportadores

The organization of knowledge made the north and northeast of Brazil important producers and exporters

During the 1980s, IAC started a study that had an impact on national floriculture: research with tropical ornamental flowers. The introduction of new varieties of antúrio and heliconias, among others, transformed it into a great school for the study of tropical flowers, influential in the national market. The organization of knowledge on tropical flowers and its diffusion gave the north and northeast regions the status of important producers and exporters. IAC is responsible for changes in the crops of anturio, through the introduction of 25 varieties, among them, Astral anturio, Cananeia and Eidibel, the last one being one of the most grown in the country.

Na década de 80, o IAC começou um trabalho que impactou a floricultura nacional: a pesquisa com plantas ornamentais tropicais. O lançamento de novas variedades de antúrio e helicônias, entre outras, transformou-se em uma grande escola de floricultura tropical, com reflexos no mercado nacional. A organização do conhecimento sobre flores tropicais e a divulgação elevaram o Norte e o Nordeste à condição de importantes produtores e exportadores. O IAC é o responsável pela mudança do perfil da cultura do antúrio, com lançamento de 25 variedades, entre elas, os antúrios Astral, Cananéia e Eidibel, esta, atualmente, uma das mais cultivadas no País.



“O IAC representa o grande exemplo e o modelo de como se deve fazer pesquisa em Ciências Agrárias no país. A liderança em Agricultura Tropical, posição ocupada pelo Brasil nos dias de hoje, e que nos deixa tão orgulhosos, se deve, em grande parte, aos cientistas pioneiros desta tradicional Instituição.”

“IAC represents a great example and model of how research in agricultural sciences in the country should be done. The leadership in tropical agriculture, a position occupied by Brazil today, and for which we are proud, is owed, in a large part, to the pioneering scientists of this traditional institution.”

José Roberto Postali Parra
Professor da Esalq/USP Professor at Esalq/USP

AROMÁTICAS SCENTS

O FATOR ESSENCIAL THE ESSENTIAL FACTOR

*Extração sustentável
preserva árvores amazônicas
em processo de extinção*



*Sustainable extraction
preserves trees in the Amazon
threatened with extinction*



Muitas pessoas talvez não percebam, mas as plantas aromáticas estão presentes desde o creme dental até o sabão em pó. Com a crescente demanda por produtos naturais, as plantas aromáticas e medicinais ganham importância. Para contar a história dessas plantas no Instituto Agrônomo, é preciso retornar à Seção de Fumo, criada em 1934, devido à importância da cultura para São Paulo naquela época. Gradativamente, plantas inseticidas, como o Piretro, que deu origem aos piretróides, foram introduzidas para pesquisa. A coleção ampliou-se e englobou as plantas aromáticas e medicinais, foco da seção a partir da década de 50, após interrupção dos estudos com fumo, que migrara para o sul do país.

Em 1942, a Seção começou a desenvolver uma variedade de menta resistente à ferrugem-madeira. A IAC 701, lançada em 1950, levou o Brasil à liderança da produção mundial do óleo de menta, o mentol, até a década de 70, quando foi substituído pelo mentol sintético. Entre 1980 e 1990, a Seção desenvolveu pesquisas fitotécnicas com urucum – hoje ampla-

Many people maybe don't realize it, but scented plants are present in everything from toothpaste to laundry soap. With the growing demand for natural products, scented and medicinal plants are gaining importance. In order to recount the history of those plants at the Agronomic Institute, it's necessary to go back to the tobacco section, created in 1934, due to the importance of the crop at that time. Gradually, insecticide plants such as the pireto that gave birth to piretroids were included for research. The collection was enlarged to encompass scented and medicinal plants, the Section's focus from 1950 onwards, after the interruption of studies on tobacco, which moved to the south of the country.

In 1942, the section started to develop a variety of mint resistant to wood rust. IAC -701 was introduced in 1950, which brought Brazil world leadership in the production of mint oil, menthol, until the decade of 1970, when it was replaced by synthetic menthol. Between 1980 and 1990, the Section developed technical plant research on urucum – today

“A agricultura brasileira é reconhecida como solução para as angústias mundiais de abastecimento. Por desaviso, ainda creditam esse futuro à enorme disponibilidade de território. Um equívoco. O grande ativo do Brasil é sua pesquisa e sua competência em administrar uma agricultura nos trópicos. Este ativo do saber é incomensuravelmente maior do que o ativo de possuir terras. O Instituto Agrônomo, com seus 121 anos, é a peça lapidar desse conjunto de esforço, sucesso e resultado da agricultura brasileira no contexto mundial. Devemos muito, nós agricultores e o Brasil, ao IAC.”

“Brazilian agriculture is recognized as a solution to the world’s anguish over the food supply. Mistakenly, they still believe that this future is the result of having a great deal of land at its disposal. The great resource of Brazil is its research and its ability to administrate agriculture in the tropics. This resource is insurmountably greater than the resource of land. The Agronomic Institute, with its 121 years of history, is the culmination of this effort, success and the results of Brazilian agriculture in the world context. We owe a lot, we farmers and all of Brazil, to IAC.”

Luiz Marcos Suplicy Hafers

*Presidente da Associação Paranaense dos Cafeicultores, APAC
President of the Association of Coffee Growers of Paraná, APAC*



mente usado na indústria alimentícia –, com objetivo de aumentar a qualidade das sementes.

“Em 2000, as pesquisas desenvolveram métodos para extração sustentável do linalol, a partir do manjeriço”, explica Nilson Borlina Maia, pesquisador do IAC. O linalol é um óleo essencial usado em perfumaria fina, como o famoso, e caríssimo, Chanel 5; também compõe a fabricação de sabão em pó e cremes dentais, entre outros produtos. O problema é que a substância era, tradicionalmente, obtida com a depredação do ambiente e, pior, de árvores em processo de extinção da Amazônia, como o pau-rosa. Também foram desenvolvidos equipamentos para obtenção de óleos essenciais com mais eficiência. Hoje, mais de 200 espécies são estudadas na seção de aromáticas e medicinais do IAC.

largely used in the food industry – aimed at increasing the quality of seeds.

“During the 2000s, research developed methods for sustainable extraction of linalol, from basil” explains Nilson Borlina Maia, researcher at IAC. Linalol is an essential oil used in fine perfumery, such as the famous and very expensive perfume Chanel No. 5; it is also found in the composition of laundry soap and tooth-paste, among other products. The problem is that the substance was traditionally obtained in an environmentally destructive manner and, worst all, using trees endangered with extinction in the Amazon, such as Pau-rosa. Equipment for more effective oil extraction was also developed. Today, more than 200 species are under study at the IAC’s Scented and Medicinal Plants Section.

FRUTICULTURA TROPICAL

TROPICAL FRUITS

DOS TRÓPICOS PARA A MESA
FROM THE TROPICS TO THE TABLE



***Abacaxi IAC Gomo de Mel:
uma grande inovação,
pois o fruto não necessita
ser descascado***

*Pineapple IAC Gomo de Mel:
a great novelty, the
fruit doesn't
need to be peeled*

Um vistoso pomar já vicejava em volta da sede, pouco tempo depois de inaugurada a Imperial Estação Agronômica. As primeiras pesquisas com frutíferas, com registro de controle de pragas e doenças, constam nos relatórios institucionais da época. Na antiga Fazenda Santa Elisa, em 1921, foi instalada a primeira coleção para estudos da tristeza dos citros, além de campos experimentais de abacateiros, videira e frutíferas temperadas. As pesquisas no IAC ganharam impulso, a partir de 1928, com o ingresso do engenheiro agrônomo Felisberto de Camargo.

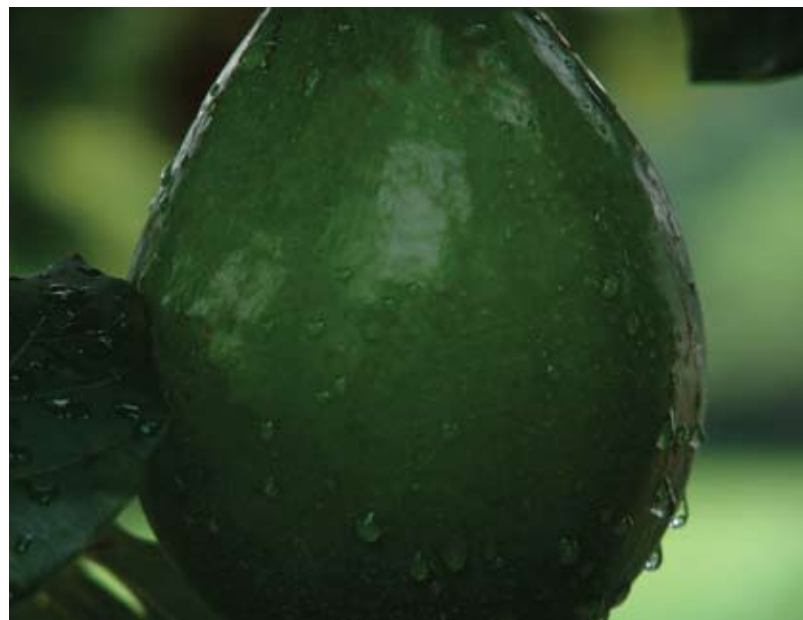
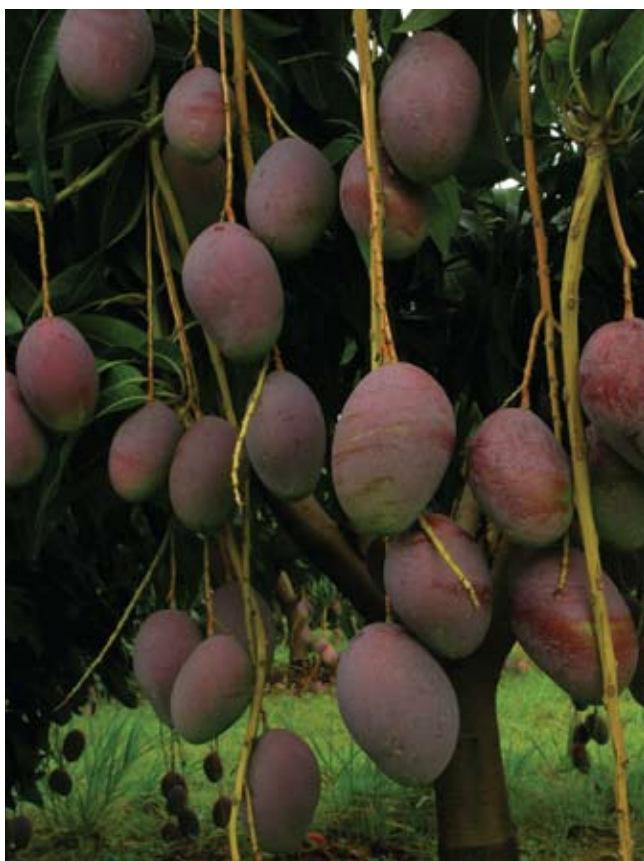
Nessa época, foram implantados os ensaios e estudos envolvendo sementeiras, enxertias, produção de mudas, variedades, distâncias de plantas, formação, adubação, tratamento dos pomares, colheita, classificação, embalagem e comercialização das frutas. Os trabalhos se destinaram ao abacaxi, abacate, manga, jabuticaba, goiaba e outras mirtáceas, além de outras frutíferas de clima temperado e viticultura. Em janeiro de 1942, as pesquisas ganharam melhor infra-estrutura com a criação das seções de Citricultura e Frutas Tropicais. Devido ao volume de produção e consumo, as frutas com maior ênfase nas pesquisas foram: banana, abacaxi, goiaba, maracujá, manga e abacate.

A beautiful orchard already flourished around the farmhouse, shortly after the inauguration of the Agronomic Station. The first research on fruit cultivation with records of pest control and diseases is present in the institutional report from that time. On the old Santa Elisa farm, in 1921, the first collection for studies on the citric tristeza disease was made; as well as experimental avocado orchards, vines and subtropical fruits. Research at IAC grew from 1928 onward, with the collaboration of agronomist Felisberto de Camargo.

At that time, essays and studies on grafts, seeds, seedling production, varieties, and spacing between plants, formation, fertilization, orchard treatment, harvesting, qualification, packing and commercialization of fruits were developed. Studies were focused on fruits like pineapple, avocado, mango, jabuticaba, guava and other mirtaceas, in addition to other temperate climate fruit trees and vine growing. In January of 1942, research gained a better infrastructure with the creation of the Citrus and Tropical Fruits Sections. Due to high volume of production and consumption, the fruits given the most emphasis in the research were banana, pineapple, guava, passion fruit, mango and avocado.

No início da década de 70, a cultura da banana no Vale do Ribeira (SP), sobressai-se graças à técnica de drenagem de solo e da ferramenta utilizada com sucesso para o desbaste da touceira da bananeira, popularizada entre os pesquisadores e agricultores como “Lurdinha”. A cultura ainda ganhou estudos sobre adubação e controle do “moleque”, ou broca da bananeira, com o uso de iscas atrativas ao inseto. Na pós-colheita, a inovação foi o uso de detergente comum para limpeza dos frutos em tanques de lavagem, o que valorizou sua comercialização. No início de 2000, o lançamento da cultivar Nanicão 2001, resistente à doença sigatoka amarela, contribuiu para o manejo sustentável da fruta no País.

O abacaxi se tornou importante cultura, na Região Central do Estado de São Paulo, com o desenvolvimento de técnicas culturais como o adensamento de plantio, a exploração em linhas duplas e cobertura do solo. Outras conquistas foram o controle mais eficiente da fusariose e a introdução de variedades procedentes do Exterior, como a Smooth Cayenne,



At beginning the 1970s, banana farming stands out in Vale do Ribeira, SP, thanks to innovative soil draining techniques and tools successfully employed in cutting-down the banana-tree bushes, popularly known among farmers and researchers as “Lurdinha”. The planting of bananas also received studies on fertilization and the control of “moleque”, or banana drilling insect, using baited traps to eliminate the pest. In the post-harvest, the innovation was the usage of common detergent for cleaning the fruits in washing tanks, which increased the market value. In the early 2000s, the launching of the cultivar Nanicão 2001, resistant to fungus “yellow sigatoka”, contributed to the sustainable managing of the fruit in the country.

Pineapple became one of the most important crops in the central region of the state of São Paulo, with the development of techniques like high-density planting, the use of double lines and soil coverage. Other achievements were more effective control of the fusariose disease and the introduction of foreign varieties, like Smooth Cayenne, that would become the main variety grown in the country until today. In the early 2000s, the cultivar Gomo-de-mel was introduced as a new way to consume the fruit, in segments, that opened up new prospects for consumer market niches, especially international ones. In 2008, a new cultivar resistant

“Falar do Instituto Agrômico é falar da pesquisa rural no Brasil. O IAC tem na inovação a sua missão. Com este espírito de vanguarda, o IAC é um dos responsáveis, por exemplo, pela transformação do Cerrado em nossa maior fronteira agrícola. Ao lado da Esalq, do Instituto de Pesquisas IRI, dos irmãos David e Nelson Rockefeller, contribuiu com estudos que viabilizaram a produção rural em larga escala na região do Brasil Central. Este acontecimento foi um dos embriões para o desenvolvimento da nossa tecnologia agrícola tropical, a mais competitiva do mundo.”

“To speak of the Agronomic Institution is to speak of rural research in Brazil. IAC has innovation as its mission. With this vanguard spirit, IAC is one of the forces responsible for transforming the Cerrado savanna into our largest agricultural frontier. Together with Esalq, the Research Institute IRI, of the brothers David and Nelson Rockefeller, it has contributed with studies which have made viable large-scale rural production in the central region of Brazil. This feat was one of the seeds for the development of our tropical agricultural technology, the most competitive in the world.”

Cesário Ramalho

*Presidente da Sociedade Rural Brasileira
President of the Rural Society of Brazil*

que se tornaria a principal variedade cultivada até os dias atuais. No início de 2000, foi lançada a cultivar Gomo-de-mel, com forma inusitada de consumo, aos gomos, que abriu perspectivas para nichos de mercados consumidores, principalmente internacionais. Em 2008, deve ser lançada nova cultivar com resistência à fusariose – IAC Fantástico, que irá revolucionar esse segmento da cultura.

Na cultura da mangueira, a introdução, na década de 1970, das cultivares Tommy Atkins, Palmer e Keitt deram novo impulso à mangicultura brasileira. O avanço foi notável, principalmente, na região do semi-árido do Vale do São Francisco. “As cultivares tornaram a região a primeira exportado-

to fusariose was introduced – IAC Fantástico, which should revolutionize this area of cultivation.

In the cultivation of mangos, the introduction of the cultivars Tommy Atkins, Palmer and Keitt, in the 1970s, gave new impetus to Brazilian mango farming. Progress was remarkable, mostly in the semi-arid region of the São Francisco Valley. “Cultivars transformed the region into the first national exporter of the fruit”, highlights researcher Nilberto Bernardo Soares. From 1985 on, the program with mango trees obtained copa and graft-holder cultivars resistant to seca-da-mangueira, a plant pathology that compromises crop expansion.

Studies on avocado trees realized in partnership with the Food Technology Institute, ITAL, made pos-

Maracujá: avanço tecnológico destacou a produção de São Paulo no cenário mundial

Passion fruit: technological advances distinguish the production in São Paulo in the international scene





ra nacional da fruta”, destaca o pesquisador Nilberto Bernardo Soares. A partir de 1985, o programa com mangueiras obteve cultivares copa e porta-enxertos resistentes à seca-da-mangueira, doença limitante à expansão da cultura.

No abacateiro, estudos realizados em parceria com o Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital), possibilitaram a identificação de variedades, comportamento e fitotecnia da cultura, essenciais ao desenvolvimento da fruta nas condições paulistas. A divulgação, pelo IAC, do coqueiro-anão e sua adubação econômica trouxeram enorme contribuição à cultura.

O Instituto também contribuiu com o aperfeiçoamento das técnicas de polinização das anonáceas, que refletiu na produtividade e na conformação dos frutos da atemóia. Na cultura do maracujá, o IAC proporcionou, a partir de 1990, grande avanço tecnológico com as cultivares da série 270; com esse material, o Estado de São Paulo ganhou a atual posição de destaque, inclusive no cenário mundial. As inovações científicas não param: em 2007, chegam ao mercado a IAC Paulista, cujo diferencial é produzir maracujás roxos.

sible the identification of varieties, characteristics and plant technology, indispensable to the development of the fruit in the specific conditions of the state of São Paulo. The diffusion by IAC of dwarf-coconut and an economical fertilization method brought significant contribution to the crop.

The Institute also contributed to the improvement of pollination techniques of anonaceas that are reflected in the productivity and the consistency of fruit sizes of atemóia. In passion fruit plantations, IAC was responsible, from 1990s on, for great technological advancement through the cultivar series 270; and with these cultivars São Paulo reached its current remarkable position, including the international scenario. Scientific innovations haven't stopped: in 2007 IAC introduced the cultivar IAC Paulista, which produces purple passion fruits.



“A moderna cafeicultura brasileira continua devendo ao IAC, os méritos pelos melhoramentos e inovações que dão suporte ao seu desenvolvimento. Conhecimento, experiência, correta dimensão das demandas do setor privado e dos caminhos mais adequados para a produção cafeeira, são a marca dos pesquisadores e técnicos desta histórica e incomparável instituição”

“Modern Brazilian coffee agriculture continues to owe IAC merit for the improvements and innovations which have supported its growth. Knowledge, experience, demands of the private sector in the right proportions and the best ways to grow coffee, are the trademarks of the researchers and technicians of this historic and incomparable institution.”

Nathan Herszkowicz

*Diretor Executivo da Associação Brasileira da Indústria de Café, ABIC
Executive Director of the Brazilian Association of the Coffee Industry, ABIC*

FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO TEMPERATE CLIMATE FRUIT PRODUCTION

ESTRANGEIRAS BEM-VINDAS
FOREIGNERS WELCOME

Uvas, pêssegos, nectarinas, ameixas e diversas frutas de clima temperado, antes desconhecidas dos brasileiros, hoje são comuns nas mesas em todo o País. As raízes dessa conquista estão nos campos experimentais do Instituto Agrônomo. Logo após ser criada a Imperial Estação, Franz Dafert introduziu diversas espécies frutíferas, entre elas, uvas americanas e europeias, cujo comportamento passou a ser registrado em relatórios a partir de 1889. O trabalho continuou, em 1909, com o pomólogo alemão João Hermann, e o plantio de várias espécies na Fazenda Santa Elisa. Em 1925, foi criada a Subestação Experimental, em São Roque, para onde foram transferidas várias espécies, inclusive a coleção de videiras

Grapes, peaches, nectarines, plums and other fruits of temperate climates, unknown to Brazilians who couldn't afford the high prices of imported fruits, are today very common in many homes in the country. The roots of this conquest lie in the Agronomic Institute's experimental fields. Right after the creation of the Imperial Station, in 1887, Franz Dafert introduced several fruit tree species, among them American and European grapes, whose behavior started being recorded in reports from 1889 on. The studies started after 1909, by German pomologist João Hermann through the introduction of several species on the Santa Elisa farm.

In 1925, the experimental sub-station was started, in São Roque, where species were transferred, including the

Melhores cultivares: maior produtividade; diferentes ciclos ampliam o período de colheita; e mais resistência a moléstias e pragas

Better cultivars: greater productivity; different cycles increase the harvest period; and more resistant to pests and disease



Apresentação sucessiva dos novas cultivares IAC, que se caracterizam pela baixíssima exigência de frio, contribui decisivamente para manter as culturas de clima temperado e subtropical em evidência, sempre com a expectativa da clientela por tipos de frutas mais rentáveis, atraentes, nutritivas e saborosas

The successive introduction of new IAC cultivars, characterized by a low demand for cold temperatures, contribute decisively to the success of temperate and subtropical cultivars in evidence in the country, and always meeting the expectations for fruit with increased profitability, appearance, nutrition and flavor



originalmente importadas por Dafert. Três anos depois, o IAC iniciou pesquisas com citros; com o engenheiro agrônomo Felisberto Camargo, contratado para instalar as Estações Experimentais de Limeira e Sorocaba e organizar, junto à Seção de Horticultura, um completo serviço de citricultura, que já despon-tava com grandes perspectivas de desenvolvimento em São Paulo. O pesquisador trabalhou também com pessegueiro, noqueira-pecã e marmeleiro.

A partir de 1940, além de Campinas, os trabalhos passaram a ser desenvolvidos em grande número em São Roque, Jundiaí, Monte Alegre do Sul e Capão Bonito, abrangendo as culturas da videira, pessegueiro, figueira, macieira, pereira, marmeleiro, ameixeira, nespereira, caquizeiro, noqueira-pecã, casta-

vine collection originally imported by Dafert. Three years later, IAC started research on citrus, under the guidance of agronomist Felisberto Camargo, hired to implement the Experimental Stations of Limeira and Sorocaba and to organize, along with the Horticulture Section, a complete citrus cultivation service, which already promised great things for São Paulo. The researcher also studied peach, pecan and quince trees.

From 1940 on, besides Campinas, studies started being developed in great numbers in São Roque, Jundiaí, Monte Alegre do sul and Capão Bonito, covering farming processes for grape vines, peach, fig, apple, pear, quince, plum, loquat, persimmon, pecan, nut, olive and other similar species “The objectives were studies to spread the techniques, creation of seedlings, installation of matrix-

nheira, oliveira e outras espécies afins. “Os objetivos eram estudos de propagação, formação de mudas, instalação de coleções de plantas matrizes, ensaios de comportamento de variedades para enxerto e porta-enxerto, experimentos de poda, adubação e controle de pragas e moléstias”, relata o pesquisador Fernando Picarelli Martins.

As seções de Frutas de Clima Temperado e de Viticultura foram criadas em 1942. Dois anos depois, surgia o programa de melhoramento da videira, desenvolvido por José Ribeiro de Almeida Santos Neto. Em 1947, o engenheiro agrônomo Orlando Rigitano, motivado por resultados de pesquisas presenciadas nos Estados Unidos, estabeleceu as bases e deu início ao programa de melhoramento de fruteiras de clima temperado no Instituto Agronômico, conforme relata o pesquisador Wilson Barbosa. “Essas ações de pesquisa e de desenvolvimento de tecnologia foram determinantes para a ampliação regional dos pólos de cultivos. Em moldes comerciais, a fruticultura de clima temperado paulista deixou de ser praticada somente em áreas serranas e em municípios próximos à capital, deslocando-se para outras regiões do interior, muitas vezes desprovidas de períodos com temperaturas hibernais frias.” Assim, inúmeros pomares dessas frutas foram instalados em regiões novas, pouco pesquisadas quanto à adaptação climática das respectivas espécies e cultivares.

Em 1954, por ocasião de nova reforma pela qual passou o Instituto Agronômico, a antiga Seção de Viticultura e Frutas de Clima Temperado foi desdobrada, passando a constituir duas novas seções da Divisão de Agronomia então criada. A partir da década de 1960, com o lançamento de cultivares de pêssego, o trabalho foi intensificado com ameixa, maçã, pêra, macadâmia, caqui, nêspira, marmelo e nectarina.

Conquistas

Hoje, após 60 anos de trabalhos ininterruptos de melhoramento genético e cultural, o IAC conta com cerca de uma centena de cultivares bem adaptadas ao clima subtropical paulista e de regiões semelhantes,



plants, essays on behavior of varieties for grafts, pruning techniques, fertilization and pest and disease control”, as reported by researcher Fernando Picarelli Martins.

The Temperate Climate Fruit and Viniculture Section was created in 1942. Two years later, the Vine Improvement Program was created, led by José Ribeiro de Almeida Santos Neto. In 1947, agronomist Orlando Rigitano, motivated by other research results seen in the United States, set the basis and gave impetus to the Temperate Climate Fruit Plants at the Agronomic Institute, as researcher Wilson Barbosa explains. “These actions for technology research and development were fundamental for the regional amplification of farming areas. With an eye to the market, the temperate climate fruit farming spread from the highlands and cities near the capital of São Paulo, moving to other areas in the countryside, quite often lacking cold wintry temperatures.” Thereby, countless orchards were planted in new areas, scarcely researched regarding the climatic adaptation of the respective species and cultivars.

In 1954, as a result of reforms that took place at the Agronomic Institute, the pre-existing Temperate Climate Fruit and Viniculture Section was split, being transformed into two new sections in the Agronomic Division created at that time. From the 1960s on, through the introduction of peach cultivars, the work was intensified on plum, apple, pear, macadamia, persimmon, loquat, quince and nectarine.

“O Instituto Agrônomo tornou-se referência nacional e internacional em Agricultura Tropical. Foi responsável pela consolidação de culturas tradicionais e consolidação de inúmeras outras, com uma quantidade enorme de variedades; alie-se a isso, o apoio à fertilidade e biologia do solo e ao desenvolvimento dos cerrados. A sociedade brasileira reconhece e sabe quão grande é a contribuição do IAC para o superávit do seu agronegócio. Aplaudimos em pé as gerações de pesquisadores e funcionários que tanto fizeram por essa Instituição e pelo País e continuarão projetando a agricultura nacional rumo ao século XXII.”

“The Agronomic Institute has become a national and international reference in tropical agriculture. It was responsible for the consolidation of traditional crops and the consolidation of innumerable others, with an enormous amount of varieties; allied to this is the support for soil fertility and biology and development of the savannas. Brazilian society recognizes and knows just how big a contribution IAC has made to the positive balance of trade in Brazilian agribusiness. We applaud the generations of researchers and employees for what they have contributed to this institution and for the country, and who will take Brazilian agriculture into the 22nd century.”

Antonio Roquel Dechen

*Diretor da Escola Superior de Agricultura Luis de Almeida, Esalq/USP
Director of the Superior School of Agriculture Luis de Almeida, Esalq/USP*

de acordo com Wilson Barbosa. “A apresentação sucessiva das novas cultivares IAC, que se caracterizam pela baixíssima exigência de frio, contribui decisivamente para manter as culturas de clima temperado e subtropical em evidência, sempre com a expectativa da clientela por tipos de frutas mais rentáveis, atraentes, nutritivas e saborosas.”

As cultivares obtidas têm melhor produtividade e elevado padrão de qualidade, analisa o pesquisador Fernando Picarelli Martins. “Em alguns casos, são de menor porte, permitindo o plantio de maior número de plantas por unidade de área. Cultivares com diferentes ciclos de produção têm ampliado o período de colheita de várias espécies. É maior a resistência das cultivares a doenças e pragas. Os frutos possuem melhor aparência quanto à cor e ao tamanho, melhores características para conservação, desde a colheita até a comercialização e sabor mais ao gosto do consumidor brasileiro.”

O lançamento das novas cultivares evidenciou a necessidade da introdução de novas técnicas específicas de cultivo para cada espécie ou mesmo uma determinada cultivar. Em razão disso, foram intensificados os estudos sobre enxertos e porta-enxertos, ensaios de adubação, poda, irrigação e outras práticas. Segundo os pesquisadores das seções de Frutas de Clima Temperado de Viticultura, merecem destaque as seguintes cultivares lançadas pelo IAC.

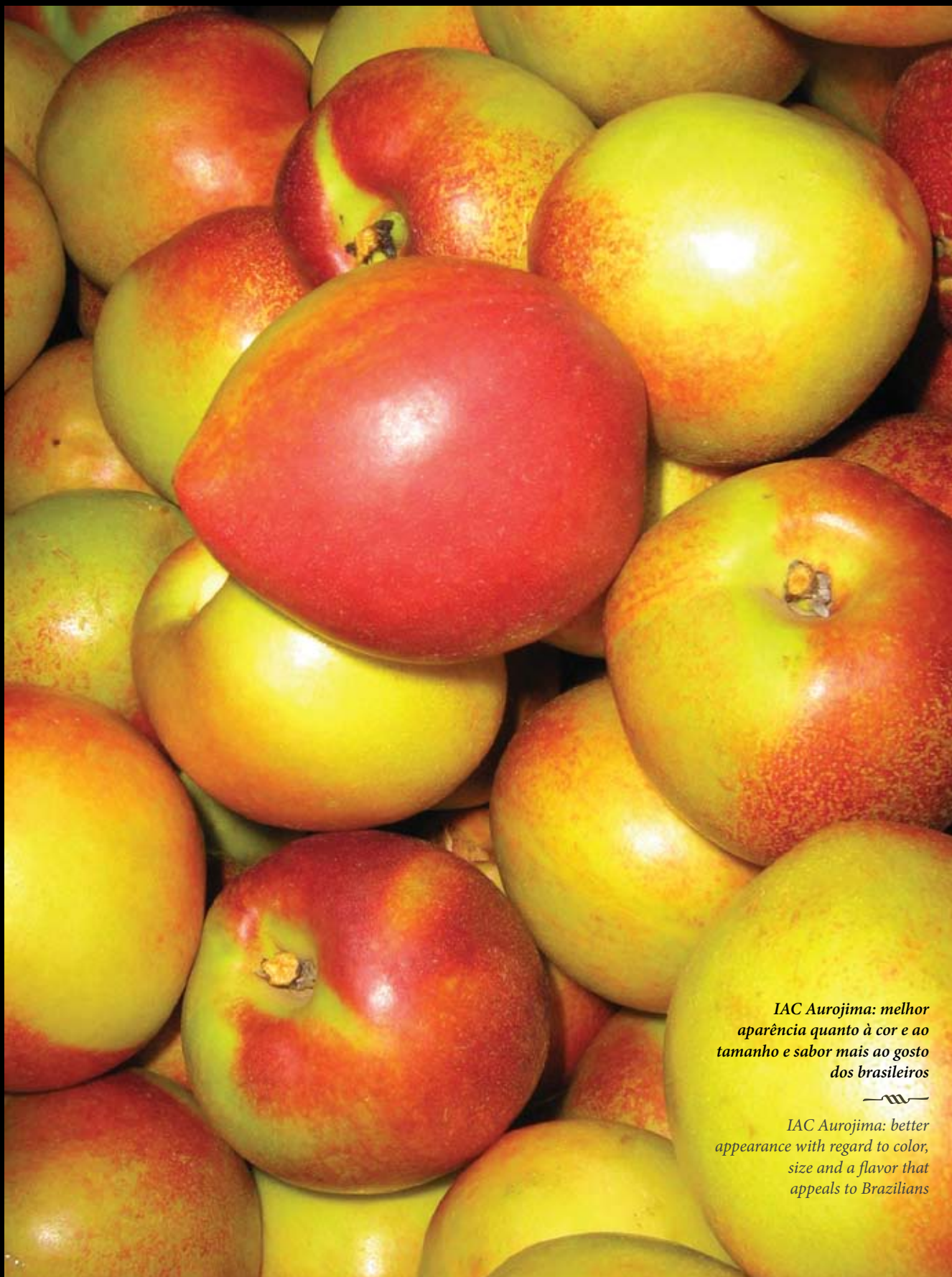
No cultivo de pêssego, na década de 60, teve grande importância as cultivares Talismã, que chegaram

Conquests

Today, after 60 years of continuous work for cultural and genetic improvements, IAC counts on more than a hundred cultivars well adapted to the sub-tropical climate of São Paulo and regions of similar ecology, according to Wilson Barossa. “The continuous introduction of new IAC cultivars, whose main feature is less need for a cold winter, contributed decisively to keep temperate and sub-tropical climate fruit farming in the spotlight, always with the prospect of customers in search of more profitable, attractive, nutritious and tasty fruits.”

The cultivars developed by IAC have presented higher productivity and quality standards, according to researcher Picarelli Martins. “In some cases, they are smaller in stature, allowing for planting a larger number of plants per unit/area. Cultivars with different production cycles have extended the harvest timeframe of several species. The cultivars’ resistance to disease and weeds is greater. Fruits have a better appearance with regard to size and color, better preservation qualities from harvest to the market and a flavor more suitable to Brazilian consumers.”

The introduction of new cultivars revealed the need for new techniques, specific for each species or even for a particular cultivar. For this reason, the studies on grafts, fertilization experiments, pruning, irrigation and other practices were intensified. According to researchers at the Temperate Climate Fruit and Viticulture Sections, the following cultivars introduced by IAC deserve special merit.



*IAC Aurojima: melhor
aparência quanto à cor e ao
tamanho e sabor mais ao gosto
dos brasileiros*



*IAC Aurojima: better
appearance with regard to color,
size and a flavor that
appeals to Brazilians*

a ocupar 80% da área ocupada pelas cultivares de mesa no Estado de São Paulo. Na década seguinte, além de Talismã, destacaram-se as cultivares de mesa: Tutu, Relíquia, Cristal, Alô Doçura, Natal e Biuti, esta última de dupla finalidade, mesa e indústria. Em 1980, a persicultura teve outro impulso com o plantio das novas cultivares, de alta produtividade e maturação precoce: Jóia, Delicioso Precoce, de polpa branca, Ouromel, Dourado, Aurora, Centenário e Tropical, de polpa amarela. Mais recentemente, foi lançada a cultivar Douradão, que em pouco tempo passou a ocupar posição de destaque na persicultura paulista.

A cultura da nectarina se estabeleceu no Estado, a partir da década de 70, com base nas cultivares Rubrosol e Colômbia, introduzidas no país pelo Instituto Agrônomo, a partir de cultivares originárias da Flórida, Estados Unidos. Na década de 80, foram lançadas as primeiras nectarinas IAC, resultantes do cruzamento entre as nectarinas da Flórida e seleções locais de pêsego. Destacam-se as cultivares Rosalina, Josefina e Centenária, esta largamente cultivada no Estado de São Paulo. Em 2003, foi apresentada a cultivar Nova Rubrosol, introduzida da Flórida e avaliada pelo IAC nas condições climáticas paulistas.

The cultivar Talismã was very important in peach farming in the 1960s, and once occupied 80% of all areas devoted to peach farming in São Paulo. The following decade, besides Talismã, other cultivars that also stood out were: Tutu, Relíquia, Cristal, Alô Doçura, Natal and Biuti, the last one for a double purpose, the table and industry. In the 1980s peach farming gained new momentum through the usage of new cultivars of high productivity and early ripening: Jóia, Delicioso Precoce, white-pulped, Ouromel, Dourado, Aurora, Centenário and yellow pulp tropical. More recently the cultivar Douradão was launched, which in a short time attained an outstanding position in peach farming in São Paulo.

Nectarine cultivation began in the state from 1970 onward, based on the cultivars Rubrosol and Colombia, which were introduced in the country by the Agronomic Institute from cultivars originating in Florida, in the United States. In the 1980s, the first IAC nectarines were introduced, as a result of a crossbreed between nectarines from Florida and a selection of local peaches. Cultivars Rosalina, Josefina and Centenário stand out, the latter widely grown in the State of São Paulo. In 2003, the cultivar Nova Rubrosol was presented, initially introduced from Florida and evaluated by IAC for the climate features of the state of São Paulo.



Entre as ameixas, a cultivar Carmesim, lançada em 1973, de maturação precoce, com bom paladar, de excepcional produtividade e pouco exigente de frio hibernal, expandiu-se rapidamente em São Paulo e Estados vizinhos. As cultivares Gema de Ouro e Grancuore ganham espaço entre as culturas comerciais; Centenária, de maturação tardia, permitiu a ampliação do período da safra de ameixa por até sete meses; em 2003, foi apresentada a cultivar Gulfblaze, introduzida pelo IAC, originária da Flórida.

Lançada em 1982 para o cultivo comercial da nêpera como alternativa vantajosa, a cultivar Precoce de Campinas se destaca pela alta capacidade de frutificação em todos os anos, maturação precoce e pequena suscetibilidade à doença mancha-arroxeadada. No fim da década de 1980 foram lançadas três outras cultivares altamente produtivas e de frutos grandes: Centenária, Mizumo e Mizauto.

Na pomicultura, teve destaque a cultivar Rainha, lançada em 1975, com qualidade similar à das melhores maçãs estrangeiras. Culinária e Dulcina são outras seleções com penetração em pomares paulistas; Anna e Michal, seleções introduzidas de Israel pelo IAC, tiveram boa adaptação às condições climáticas locais e precocidade de maturação; no final da década de 80, quatro cultivares foram lançadas, com destaque para Soberana e Marquesa.

Lançadas em 1972, as pêras Seleta e Triunfo apresentam qualidade semelhante às melhores importadas. As cultivares Centenária e Primorosa, lançadas em 1987, têm frutos de fina qualidade e bom comportamento quando enxertadas sobre o marmeleiro, combinação que resulta em plantas de menor porte. Outros frutos introduzidos pelo IAC a serem destacados são macadâmia, marmelo e damasco-japonês ou umê.

The plum cultivar Carmesin was launched in 1973, an early ripening, high-yielding cultivar with excellent flavor and not dependant on a cold winter. It spread rapidly in the state of São Paulo and surrounding states. The cultivars Gema de Ouro and Grancuore conquered space among commercial cultivars. The cultivar Centenária, a late-ripening variety, has allowed for the extension of the plum harvesting time-frame up to seven months. In 2003, the cultivar Gulfblaze from Florida was introduced by IAC.

Introduced in 1982 for commercial purposes, the loquat cultivar Precoce from Campinas stands out due to its profitability, high capacity for fructification every year, precocious ripening and low susceptibility to the disease known as mancha-arroxeadada. By the late 1980s, three other cultivars were introduced: Centenária, Mizumo and Mizauto, all highly productive and of large fruits.

In apple growing, the cultivar Rainha is noteworthy. It was launched in 1975 and is equal in quality to the best foreign apples. Culinária and Dulcina are other selections found in the orchards of São Paulo. The cultivars Anna and Michal, selected early-ripening cultivars introduced from Israel, adapted successfully to local climatic conditions. In the late 1980s, four cultivars were introduced, most noteworthy being the cultivars Soberana and Marquesa.

The pear cultivars Seleta and Triunfo, launched in 1972, proved to be equal in quality to the best imported fruits. The cultivars Centenária and Primorosa, launched in 1987, have fruits of the finest quality and good characteristics when grafted on quince trees, a match that results in shorter plants. Other fruits introduced by IAC that deserve to be highlighted are macadamia, quince and Japanese apricot or Ume.

Caqui (esquerda): trabalho intensificado a partir da década de 60



Persimmon (left): up from the 60s the work was intensified

Viticultura

O programa de melhoramento da videira disponibilizou inúmeras variedades destinadas à elaboração de vinhos, com destaque para a IAC 138-22, considerada a melhor entre todas. Entre as variedades de uva de mesa está a IAC Juliana, de sabor moscatel, apresentada em 2001 como opção para a Niagara Rosada, que predomina nos vinhedos paulistas. Foram, também, introduzidas variedades do exterior, das quais a Redglobe é a mais cultivada. Os porta-enxertos IAC são usados na maioria das regiões vitícolas do País. No Nordeste, por exemplo, constituem-se a base de sustentação da viticultura do Vale do São Francisco. Os porta-enxertos chegaram ao Exterior: IAC 572 já se incorporou à viticultura da Tailândia, com o nome local de Brasil. Quanto às práticas culturais, do trabalho realizado em parceria com a Unesp/Jaboticabal resultou a introdução do uso da escova plástica, importante na operação de desbaste de bagas – a maior inovação na cultura da uva do tipo Itália, desde sua introdução no Brasil.

Viniculture

The program for vine improvement has made available numerous varieties for the production of wines, especially IAC 138-22, considered to be the best among them. Among table grape varieties is IAC Juliana, with a flavor similar to muscatel, introduced in 2001 as an alternative to Niagara Rosada, the most grown in the vineyards of São Paulo. Varieties from abroad were also introduced, among them, Redglobe, one of the most widely grown.

IAC graft-holders are employed in the majority of the vine growing regions of the country. In the Northeast, for example, they are the very basis for the sustainability of vine growing in the Vale do São Francisco. Graft-holders were sent abroad: IAC 572 is already used in the vine cultures of Thailand, known locally as Brazil. Regarding cultivating practices, the work carried out in partnership with Unesp/-Jaboticabal resulted in the introduction of the use of the plastic brush, an important tool for the paring of vines – an important innovation in the growing of the grape type Italia, since its introduction in Brazil.



O programa de melhoramento da videira disponibilizou inúmeras variedades para produção de vinhos

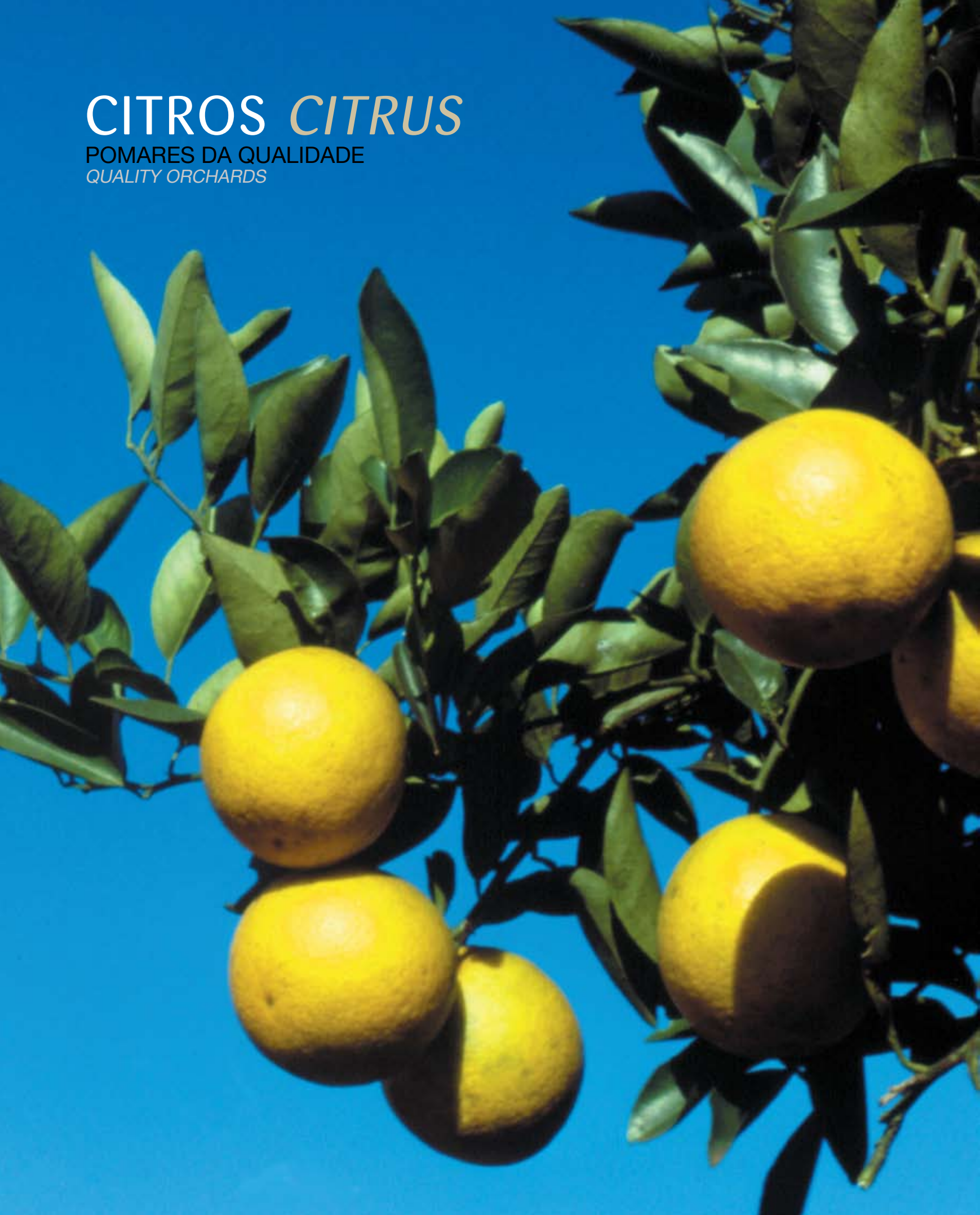


The vine improvement program made available innumerable varieties for the production of wine



CITROS *CITRUS*

POMARES DA QUALIDADE
QUALITY ORCHARDS



A criação do atual Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Citros Sylvio Moreira, vinculado ao Instituto Agrônomo, ocorreu em 1928, com o nome de Serviço de Citricultura, e posteriormente incorporado ao IAC como Estação Experimental de Limeira. Nos seus primórdios, o Serviço de Citricultura respondia diretamente à Secretaria. Detentor de um dos maiores acervos de germoplasma de citros do mundo, dali nasceram todas as variedades copa e porta-enxerto da atual citricultura brasileira. “Entre as conquistas, está a descoberta de clones nucleares, estudo iniciado em 1936 e concluído na década de 50, com repercussão internacional, tendo sido adotada por outros países”, relata o pesquisador Ody Rodriguez. Aliada a essa tecnologia, foram desenvolvidos porta-enxertos tolerantes à Tristeza dos citros, doença que dizimou os pomares paulistas na década de 40.

Dentre os destaques da pesquisa, citam-se: a produção de matrizes pré-imunizadas contra tristeza dos

The creation of the current Advanced Center for Technological Research on Citrus Agribusiness Sylvio Moreira, associated to the Agronomic Institute, occurred in 1928, named called the Serviço de Citricultura, which was later incorporated to IAC as the Experimental Station of Limeira, - in its first days the Citrus Agricultural Department reported directly to the Secretary. Holder of one of the largest inventories of citrus germ-plasma in the world, this center was the birthplace of the copa and graft-holder varieties, currently in use in the farming of citrus. “The discovery of nuclear clones is among several accomplishments of the Institute. This study had its beginning in 1936 and was concluded in the 1950s, with international recognition, and was adopted by other countries”, reports researcher Ody Rodriguez. In conjunction with this technology, they developed grafts resistant to the citrus tristeza disease that decimated orchards in São Paulo in the 1940s.



Centro de Citros desenvolveu o plantio adensado e o manejo de prevenção à doença clorose variegada dos citros, CVC

The Citrus Center developed the dense-planting method and preventative management of chlorose disease variegated CVC citrus plants

citros da laranja Pêra, respondendo atualmente por mais 50 milhões de plantas no Estado de São Paulo; novas opções de porta-enxerto como o limão Volkameriano, citrandarins, citrumelos e novos clones de limão Cravo. Há ainda as novas variedades para laranja para a indústria e o mercado de fruta fresca e novas variedades de tangerina sem sementes, abrindo novas perspectivas para o pequeno produtor.

Seqüenciamento do genoma

O Centro de Citros do IAC produz e disponibiliza clones microenxertados e pré-imunizados contra a Tristeza dos citros para o Estado de São Paulo. Cria também modelo de manutenção de plantas matrizes e produção de borbulhas em ambiente protegido, modelo para a produção de mudas sadias para o Brasil e para o mundo. Do Centro surgiram os modelos de plantio adensado de citros e a indicação do manejo e prevenção da clorose variegada dos citros (CVC),

Among the highlights of the research, we can cite: pre-immunized matrix productions against Pêra orange tristeza disease, amounting to over 50 million plants in São Paulo; new grafts such as Volkamerian lemon, citrandarins, citrumelos and new clones of Cravo lemon. There are also the new orange varieties for industry and the fresh fruit market and new seedless tangerine varieties, offering new perspectives to small growers.

Genoma sequencing

The IAC Citrus Center produces and distributes micro-grafted clones which are immune to the citrus tristeza virus in the state of São Paulo. It also creates maintenance models for matrix plants and production of buds in hedged facilities, and produces healthy seedlings in Brazil and the world. It was the Center that developed the dense citrus cultivation model and the recommendations for managing and preventing



*Tangerina sem sementes:
perspectivas para o pequeno agricultor.
À esquerda, viveiro de mudas:
matrizes pré-imunizadas contra
Tristeza dos citros da laranja pêra*

*Seedless tangerines: option for the
small producer. Left, greenhouse with
seedlings: host plants pre-immunized
against the Tristeza citrus virus*



os novos métodos de preservação de borbulhas de laranjas em câmara fria, mapas genéticos de citros e entendimento da herança da resistência a doenças.

A partir de 2000, o Centro de Citros participa do sequenciamento de *Xylella fastidiosa*, agente causador da CVC e da *Xanthomonas axonopodis* pv *citri*, agente do cancro cítrico, ambos projetos patrocinados pela Fapesp e pela Fundecitrus, Fundação de Defesa da Citricultura. Com seu forte envolvimento em Biotecnologia, o Centro seqüencia o genoma de novas raças do vírus da tristeza, além do vírus da leprose que, a partir do trabalho do Centro, ganha nova classificação taxonômica.

Com vistas ao futuro, o Centro de Citricultura do IAC, reconhecido com o mérito dos Institutos do Milênio, oferecido pelo CNPq, Conselho Nacional da Pesquisa, seqüenciou o genoma expresso de várias espécies de citros, entre elas a laranja e a tangerina. Com esse processo, promoveu a integração com o melhoramento e produziu várias plantas geneticamente modificadas com resistência às doenças. Diversos indicadores demonstram a importância do legado do Instituto Agrônômico para a citricultura brasileira. Basta lembrar, por exemplo, que hoje o País, substancialmente o Estado de São Paulo, detém cerca de 80% do mercado internacional de exportação de suco de laranja. Tal alcance deve ser atribuído ao forte apoio do, reconhecidamente, mais bem preparado centro de pesquisa de citros do país, pertencente ao IAC.

of clorose variegada dos citros (CVC), new methods of bud preservation for orange in cold storage chambers, genetic mapping of citrus and a better understanding of inherited resistance to diseases.

Since the year 2000, the Citrus Center has taken part in the sequencing of Xylella fastidiosa, the agent that causes CVC and Xanthomonas axonopodis pv citri, the agent that causes citrus tumors, both projects sponsored by Fapesp and by Fundecitrus, Foundation for the Defense of Citrus Agriculture. Through its strong involvement in biotechnology, the Center sequences the genomes of new variants of the citrus tristeza virus, in addition to the leprosy viruses that, through the Center's studies, have been given a new taxonomic qualification.

Looking to the future, the IAC Citrus Center, awarded by the Institutes of the Millennium, offered by CNPq, (National Research Counsel), sequenced the genome of various citrus species, among them, the orange and tangerine. Through this, the Center improved and genetically modified several plants to be resistant to diseases. Several indices show the importance of IAC's legacy in Brazilian citrus agriculture. It's enough to recall, for instance, that today, the State of São Paulo accounts for about 80% of the international market share in orange juice exports. This achievement must be attributed to the strong support provided by this widely-recognized and excellent research center- the IAC Citrus Center.



CANA-DE-AÇÚCAR

SUGAR CANE

ELEGIA AO MEIO AMBIENTE
ELEGY FOR THE ENVIRONMENT



A cana-de-açúcar permeia a história do Brasil desde os tempos da colônia, quando Martim Afonso de Souza plantou as primeiras variedades em São Vicente, litoral de São Paulo, em 1532. Mais de três séculos depois, em 1892, Franz W. Dafert, primeiro diretor do Instituto, então Estação Agronômica, iniciava estudos com cana-de-açúcar. A Seção de Cana-de-Açúcar seria criada no IAC, oficialmente, em 1934.

Durante a década de 30, Frederico de Meneses Veiga, em Campos, no Rio de Janeiro, e José Manuel de Aguirre Júnior, em Piracicaba, São Paulo, lideraram os programas dos quais resultaram as variedades CB e IAC, introduzidas na tentativa de solucionar os problemas ocasionados pela gomose e o mosaico, primeiras doenças registradas na cultura, no fim do século 19 e na década de 20 respectivamente. Simultaneamente, iniciaram-se os primeiros experimentos de cultivo da cana-de-açúcar. No início das pesquisas, o melhoramento genético priorizou o estudo de cultivares introduzidas de outros

Sugar cane has been present in the history of Brazil since colonial times, when Martim Afonso de Souza, planted the first varieties in São Vicente, on the coast of São Paulo, in 1532. More than three centuries later, in 1892, Franz W. Dafert, first director of the Institute, known then as the Agronomic Station, initiated studies on sugar cane. The section was officially created at IAC in 1934.

During the 1930s, Frederico de Meneses Veiga, in Campos, Rio de Janeiro, and José Manuel de Aguirre Jr, in Piracicaba, São Paulo, led the program which resulted in the varieties CB and IAC, developed in an attempt to find a solution to the diseases gomose and mosaico, the first recorded diseases to attack the crop, at the end of the 19th century and in the 1920s, respectively. Simultaneously, they began first experiments with sugar cane crops. At the beginning, the research on genetic improvement prioritized the study of cultivars introduced from other countries. The first varieties created in Brazil would only be launched in the

países. As primeiras variedades criadas no Brasil somente seriam lançadas nas décadas de 1940 e 1950: CB 41-76, CB 45-3, CB 40-69, juntamente com as variedades IAC 48-65, IAC 50-134, IAC 51-205 e IAC 52-150. Desde então, foram desenvolvidos estudos sobre adubação, calagem, época de plantio, espaçamento e aplicação de vinhaça, entre outros. Na década de 60, os pesquisadores do IAC, Carlos Arnaldo Krug e Hermindo Antunes Filho contribuíram para a formação dos programas de melhoramento genético do Planalsucar, atual Ridesa, e Copersucar, hoje CTC, Centro Tecnológico da Cana.

1940s and 1950s: CB41-76, CB45-3, CB40-69, along with varieties IAC48-65, IAC50-134, IAC51-205 e IAC52-150. Since then, studies on fertilization, sowing periods, spacing and the application of vinhaça have been done, among others. In the 1960s, IAC researchers Carlos Alberto Krug and Hermindo Antunes Filho contributed to the creation of the genetic improvement program of Planalsucar, currently Ridesa, and Copersucar, today CTC, Sugar Cane Technological Center.

Introdução de 678 genótipos, na década de 1970, deu base à produção em larga escala de etanol, alternativa para a redução do aquecimento global



The introduction of 678 genotypes, in the 1970s, formed the basis for large-scale production of ethanol, an alternative to reduce global warming



Combustível limpo

Quando o mundo vivenciava a primeira grande crise do petróleo, em 1970, um convênio entre Copersucar e IAC introduziu 678 genótipos de vários países. Naquela época, o Brasil começava o Pro-álcool, cuja base se transformaria, em 2007, na alternativa imediata para contribuir com a redução das emissões de gases dos veículos nas grandes cidades, um dos principais responsáveis pelo aquecimento global. Em 1989, a Seção de Cana-de-Açúcar do IAC foi extinta em Campinas, mantendo as pesquisas nas estações experimentais. A criação de variedades regionais começou na década de 80, com o melhorista Raphael Alvarez, em trabalho integrado com as Estações Experimentais de Piracicaba, Jaú, Ribeirão Preto, Mococa, Pindorama e Assis.

Em 1990, foi criado o Programa de Cana-de-Açúcar, Procana IAC, com os pesquisadores Pery Figueiredo, Marcos Guimarães de Andrade Landell e Mário Pércio Campana, e com a incorporação do corpo técnico das estações experimentais de pesquisas da cultura. O programa resultou na parceria com mais de 70 empresas de todo o País. A partir de 1992, o Grupo Fitotécnico de Cana-de-Açúcar, formado em Ribeirão Preto por especialistas da iniciativa privada e de órgãos públicos, estreitou o relacionamento com o setor sucroalcooleiro na prospecção de demandas. O Programa de Cana IAC também abriu duas novas frentes: Ambicana e Rhizocana, para melhor estudar e entender a relação da cana com o ambiente.

Entre 1997 e 2002, o IAC lançou nove variedades de cana, sendo uma delas exclusivamente forrageira, a IAC 86-2480, cujo sucesso já alcançou as principais regiões produtoras de pecuária leiteira e de corte. Em 2005, foi inaugurado o Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Cana, em Ribeirão Preto. Nesse mesmo ano, quatro outras novas variedades comerciais foram colocadas à disposição do setor canavieiro nacional, cuja atuação e inovação em pesquisas de etanol é referência mundial.

Clean fuel

When the world was going through the first big oil crisis in the 1970s, a partnership between Copersucar and IAC introduced 678 genotypes from several countries. At that time, Brazil instated the Proalcohol program, whose base would be transformed in 2007, into the immediate alternative to help reduce vehicle emissions in big cities, one of the contributing factors behind global warming. In 1989, the sugar cane section was closed in Campinas, maintaining research at the Experimental Stations. The creation of regional varieties started in the decade of 1980, by Raphael Alvarez, with the integrated studies at the Experimental Stations of Piracicaba, Jaú, Ribeirão Preto, Mococa, Pindorama and Assis.

In the 1990s, the Sugar Cane Program was created, Procana IAC, by researchers Pery Figueiredo, Marcos Guimarães de Andrade Landell and Mário Pércio Campana, and by the incorporation of the experimental station's technical body for crop research. The program resulted in a partnership with more than 70 companies spread over the country. From 1992, the Sugar Cane Technical Group, formed in Ribeirão Preto by specialists from private companies and public departments, aligned relations further with the alcohol/sugar industry with the prospect of market demand. The Sugar Cane Program also opened up two fronts: Ambicana and Rhizocana to better comprehend and study the relation between sugar cane and the environment.

Between 1997 and 2002, IAC introduced nine new varieties of sugar cane, one of them exclusively of the foraging type, IAC 86-2480, whose success has already reached the main production regions of milk and beef cattle. In 2005, The Advanced Center for Technological Research on Sugar Cane Agribusiness was inaugurated, in Ribeirão Preto. In this same year, four new varieties were offered to the national sugar cane industry, whose actions and research on ethanol are world benchmarks.



ENGENHARIA E AUTOMAÇÃO ENGINEERING AND AUTOMATION

AValiação de Máquinas e Segurança no Campo EVALUATION OF MACHINERY AND SAFETY IN THE FIELD

O Centro de Engenharia e Automação tem origem no Departamento de Engenharia e Mecânica da Agricultura, DEMA, que atuou de 1947 a 1969. Seu objetivo foi promover a mecanização agrícola e a conservação do solo, bem como orientar as obras de engenharia rural no Estado de São Paulo. Até 1963, a Subdivisão de Análises e Ensaios de Máquinas Agrícolas tinha sua sede na Fazenda Santa Elisa, em Campinas; em 1967, foi então transferida para Jundiaí e, dois anos depois, as instalações foram incorporadas ao Instituto Agrônômico. Depois de várias mudanças, foi criada a Divisão de Engenharia Agrícola, DEA, em 1978, que ainda passaria por alterações no nome até chegar ao atual, em 2002.

A atuação no desenvolvimento e avaliação de máquinas, implementos e equipamentos agrícolas está ligada às suas origens. Data de 1947 o primeiro

The Engineering and Automation Center has its origin in the Department of Agriculture and Mechanics, DEMA, which carried out activities between 1947 and 1969. Its objective was to promote the mechanization of agricultural and soil preservation, as well as to orient rural engineering works in the state of São Paulo. Up to 1963, the Sub-division for Agricultural Machinery Analyses and Experiments had its headquarters at Fazenda Santa Elisa, in Campinas; in 1967, it was transferred to Jundiaí and, two years later, the facilities were added to the Agronomic Institute. After several changes, the Division of Agricultural Engineering, DEA, was created in 1978, which would go through other name changes until 2002, when the current name was given.

Its role in agricultural machinery, tools and equipment development and evaluation are linked to its

ensaio de trator agrícola do Brasil, realizado pelo IAC. No CEA, teve início o desenvolvimento da colhedora de café nos moldes atuais, com base em uma colhedora de cerejas importada. O Centro também foi responsável pelo desenvolvimento das colhedoras de mamona e mandioca, da carreta florestal autocarregável e de inúmeros protótipos de máquinas para a agricultura familiar. Atualmente, estuda o desenvolvimento de uma colhedora para café adensado.

Em paralelo à avaliação de máquinas, são realizados estudos sobre biocombustíveis, segurança no meio rural, tecnologia de produção e tecnologia de pós-colheita. A atuação em pós-colheita de frutas e hortaliças, iniciada recentemente – com a instalação de um moderno laboratório especializado em fisiologia de pós-colheita –, estuda injúrias físicas e mecânicas, processamento mínimo, qualidade físico-química e conservação pós-colheita de novas variedades. Sobre tecnologia de produção, destacam-se o desenvolvimento de técnicas de produção de batatas e a avaliação das características de qualidade dos insumos agrícolas.

O CEA desenvolve um projeto com a Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos,

origins. It dates back to 1947 and the first tests of a farm tractor in Brazil, performed by IAC. At CEA the development of the modern coffee harvester began, based on an imported cherry harvester. Besides the coffee harvester, CEA was responsible for the creation of mamona and manioc harvesters and the self-loading forest carrier and innumerable prototypes of machines for family-based agriculture. Nowadays, the department is working on the development of harvester for high-density coffee plantations.

In parallel with the evaluation of machines, studies on bio-fuels are undertaken, as well as on rural safety and production and post-harvest technologies. Activities involving the post-harvest of fruits and horticulture, initiated recently through the installation of a modern laboratory specialized in post-harvest physiology, studies physical and mechanical damages, minimum processing, chemical-physical qualities and post-harvest preservation of new species. In the area of production technology we can highlight the development of potato production techniques and the evaluation of quality characteristics of agricultural raw-material.

O Departamento de Engenharia e Mecânica foi criado em 1947 para promover a conservação do solo e a mecanização no meio rural

The Department of Engineering and Mechanics was created in 1947 to promote the conservation of soil and mechanization in the countryside



O Centro de Automação desenvolveu o projeto da colhedora de café nos moldes atuais, com base em colhedora de cerejas



The Automation Center developed the modern coffee harvester based on a cherry harvester



Abimaq, que visa integrar uma rede europeia de laboratório de avaliação de máquinas e implementos agrícolas. Outro importante trabalho é o Programa de Cooperação Técnica, em parceria com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde. para apoio de projetos na área de segurança e saúde no trabalho rural. A atuação em segurança no meio rural envolve a participação de seus pesquisadores também em Comissões de Estudos junto à Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, e em grupos de trabalho da Delegacia Regional do Trabalho de São Paulo. Essas comissões de especialistas elaboram requisitos e normas de qualidade e segurança em máquinas agrícolas.

Os pesquisadores do Centro realizam estudos com agrotóxicos, através dos quais se busca otimizar técnicas e o uso de equipamentos, reduzindo o volume de aplicação com a mesma eficiência nos tratamentos fitossanitários. Desenvolvem, ainda, desde 1999, o treinamento de cerca de 2 mil agricultores – em 2007, esse número alcançou cerca 4 mil agricultores – em segurança na aplicação de defensivos agrícolas. Em 2006, foi criado o Programa IAC de Qualidade em Equipamentos de Proteção Individual na Agricultura, QUEPIA, com o objetivo de desenvolver, melhorar e certificar materiais adequados à proteção da saúde do trabalhador. Para tanto, foi instituído o Selo IAC de Qualidade, a ser conferido às empresas após auditoria periódica.

CEA has developed a project with the Brazilian Association of Machinery and Equipment Industry, Abimaq, which aims at integrating a European network of laboratories for the evaluation of agricultural tools and machinery. Another important work is the Program of Technical Cooperation, in partnership with the National Agency for Sanitation Surveillance, with the Health Ministry, supporting projects in the areas of safety and health in rural labor. Its actions for safety in the rural environment also count on the participation of its researchers in study committees with the Brazilian Association of Technical Norms, ABNT, and in work groups with the Regional Labor Bureau of São Paulo. This committee of specialists elaborates on requirements and quality norms and agricultural machinery safety.

The Center's researchers conduct studies on pesticides, trying to optimize techniques and the employment of equipment, reducing the volume applied but with the same effectiveness. Since 1999 they also have also been training rural workers in the correct and safe use of pesticides (about 2,000 before 2007) – in 2007 this number reached around 4 thousand rural workers trained. In 2006, the Center implemented the IAC Program of Protective Equipment Quality in Agriculture, QUEPIA; aimed at developing, improving and certifying suitable material for the protection of worker's health – for this reason, the IAC Quality Certification was created, granted to companies after a periodical audit.



IRRIGAÇÃO IRRIGATION

ÁGUA DA VIDA
THE WATER OF LIFE

Em 1892, Franz Dafert já registrava estudos do impacto da irrigação na agricultura

In 1892, Franz Dafert had already registered studies on the impact of irrigation in agriculture

O início dos estudos de irrigação, feitos de forma sistemática, data de 1940. Franz Dafert, já em seu relatório de 1892, registra estudos do impacto da irrigação em hortaliças. Em 1948, trabalho do Instituto Agrônomo com irrigação em café, em Ribeirão Preto, duplicou a produção e repercutiu na política, levando a Assembléia Legislativa a aprovar um projeto de fomento à irrigação cafeeira.

O IAC desenvolveu pesquisas de irrigação também com outras culturas, como arroz de terras altas e de várzea, feijão, hortaliças e mamona; nos estudos, observam-se os benefícios e a viabilidade da irrigação. Em 1957, foi publicado o primeiro livro sobre irrigação e drenagem do Brasil, *Irrigação do cafeeiro*, do pesquisador Geraldo Benedicto Barreto. Em 1960, participou da elaboração de programas de órgãos públicos para a administração de recursos hídricos, principalmente em irrigação e drenagem. Em 1970, o IAC implantou, em parceria com a iniciativa privada, nas Estações Experimentais de Jundiaí e de Monte Alegre do Sul, os primeiros experimentos de irrigação por gotejamento no Brasil, com fruteiras de clima temperado; posteriormente, em Piracicaba, realizou o primeiro estudo de gotejamento com cana-de-açúcar.

The first irrigation studies, performed systematically, date back to the 1940s. But Franz Dafert, in his report from 1892, mentions studies on the impact of irrigation on horticulture. In 1948, work by the Agronomic Institute with the irrigation of coffee in Ribeirão Preto doubled production and influenced had a repercussion in the policies of the time, leading the State House of Representatives to pass a project to encourage coffee irrigation.

IAC developed irrigation research for other crops as well, like rice cultivated on high lands and flood plains, beans, horticulture and mamona, always showing the advantages of irrigation and its feasibility. In 1957, the Institute published the first book on irrigation and drainage, *Coffee Irrigation*, by researcher Geraldo Benedicto Barreto. In the 1960s, IAC participated in the elaboration of programs of public departments for the management of hydro resources, mainly in irrigation and drainage. In the 1970s, IAC implemented in the experimental stations of Jundiaí and Monte Alegre do Sul, in partnership with private companies, the first trials on drip-irrigation with temperate fruit trees; later, in Piracicaba, it implemented the first study on drip-irrigation of sugar cane.



Uso racional

Nos últimos 30 anos, o IAC participou ativamente para a mudança de paradigma em irrigação; seu enfoque foi a irrigação na cultura, em lugar do solo, como se dizia anteriormente. No âmbito de políticas públicas, participou de várias ações em apoio ao governo, como Pró-Feijão, Pró-Várzeas, Plano Estadual de Irrigação e Plano Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo. Também colaborou na implementação dos Comitês de Bacias Hidrográficas no Estado de São Paulo. Mais recentemente, estabeleceu critérios de financiamento para irrigação do Fundo de Expansão da Agropecuária e da Pesca, FEAP. Ainda na área de pesquisas, trouxe contribuição inédita para cálculos de consumo de água para condição subtropical e do trópico úmido, dados até então inexistentes na literatura internacional.

Rational usage

Over the last 30 years, IAC has participated actively for changes in irrigation practices; always focusing on the irrigation of the crop, and not the irrigation of the soil, as they used to say in the past. In the realm of Brazilian public policies, IAC participated in several actions supporting the government; here we mention Pro-Feijão, Pro-Varzeas, Irrigation State Plan and Hydro Resources State Plan. IAC also collaborated on the implementation of committees on hydro resources in São Paulo. Recently, it set criteria for irrigation financing in the Agricultural and Fishing Expansion Fund, FEAP. Also in the area of research, it has made innovative contributions for calculations on water consumption for sub-tropical and humid-tropical conditions, data inexistent in the international literature, up to that moment.

Hoje, a equipe de pesquisadores da área de irrigação e drenagem do IAC desenvolve pesquisas para o uso racional da água na cultura irrigada e a fertirrigação para fornecer parâmetros e estratégias às diferentes culturas; elabora estudos para uso ecológico e racional de água residuária para irrigação de citros e cana-de-açúcar. Colaboram, também, na pós-graduação da instituição, por meio de estudos inovadores sobre irrigação em café e citros, contribuindo para a divulgação e a inserção das questões de recursos hídricos no meio rural e na agricultura irrigada. Outro foco contínuo dos trabalhos dessa equipe são os desafios do uso da agricultura irrigada de forma a garantir o fornecimento da água aos múltiplos usos urbanos.

Today, IAC is a leader in research on the rational employment of water in irrigated crops, and fertilization through irrigation, providing parameters and strategies for different crops. IAC also elaborates studies for ecological and rational residual water employment for citrus irrigation and sugar cane. IAC is involved in the post-graduate courses of the institution, through which it offers studies on irrigation for coffee and citrus and contributes to the diffusion and debate on the issue of water resources in rural areas and in irrigated crops. Another continuous focus of the research of the team at Irrigation and Drainage is the challenge of using water for irrigated agriculture while still guaranteeing the water supply for the needs of urban centers.

O IAC conduz, atualmente, pesquisas para o uso racional da água na irrigação e fertirrigação em diferentes culturas

Today, IAC conducts research on the sensible use of water in irrigation and fertirrigation for different crops



CLIMATOLOGIA CLIMATOLOGY

NA LINHA DO TEMPO

THE TIME LINE

Parece que vai chover, diz o homem da cidade. A chuva chega em boa hora, alegra-se o homem do campo. As mudanças do tempo, hoje, impactam muito mais do que em 1890, quando foi fundado o serviço pioneiro de meteorologia do Instituto Agrônomo. Em 1954, o climatologista alemão Rudolph Shoeder, contratado pelo IAC, transforma-a na Seção de Climatologia Agrícola, que se tornou referência nacional, com pesquisas transformadas em paradigmas para a agroclimatologia da época, e que continuam até hoje.

O IAC foi a primeira instituição a desenvolver modelos que possibilitaram o planejamento da cafeicultura do Brasil e a defesa contra a geadas; os modelos de balanço hídrico, tecnologia transferida para universidades por meio de cursos; e o zoneamento climático, aplicado ao Estado de São Paulo e a outros Estados. A seção também quantificou parâmetros de tolerância à seca e altas temperaturas para culturas do milho, café e seringueira, de 1984 a 1994, como suporte ao melhoramento genético.

Coube à pesquisadora Maria Helena de Almeida Melo desenvolver o primeiro trabalho sobre aquecimento publicado no Brasil. Outros pesquisadores ingressaram na Seção de Climatologia Agrícola e desenvolveram novas metodologias, na área de informática. Na linha do pioneirismo, está o geoprocessamento com programas digitais, introduzido em 1978, em substituição aos demorados mapas manuais. Porém, a instituição ainda mantém as estações convencionais e mecânicas; o IAC possui uma das séries de dados climatológicos mais antigas do Brasil, muito utilizadas em pesquisas.

Hoje, o Centro de Ecofisiologia e Biofísica coordena a obtenção de dados agrometeorológicos no Estado por meio do CIIAGRO, Centro Integrado de Informações

It looks like it's going to rain, says the man in the city. The rain comes at a good time, rejoices the man in the country. Weather changes today have much more impact than in 1890, when IAC founded its pioneering climatology service. In 1954, German climatologist Rudolph Shoeder, hired by IAC, transformed it into the Agricultural Climatology Service. The Climatology section became a national reference, with its research transformed into benchmarks for agro-climatology at that time, which continue in use until today.

IAC was the first institution to develop models that made possible the planning of coffee crops in Brazil and the defense against frost; models of water balance, technology transferred to universities through courses and climate classification, applied to the state of São Paulo and other states. The section also quantified tolerance parameters to droughts and high temperatures for corn, coffee and rubber trees, from 1984 to 1994, as an aid to studies on genetic improvement.



O Centro de Ecofisiologia e Biofísica monitora as adversidades hidrometeorológicas e seus impactos para a agropecuária e a defesa civil



The Center for Eco-physiology and Biophysics monitors hydro-meteorological adversities and their impact on farming and civil defense

Agrometeorológicas, criado em 1988, com 82 estações automáticas e mais 50 estações mecânicas, fornecendo informações diárias via internet. Desde 2005, com a criação do INFOSECA, em outra iniciativa pioneira, o Centro monitora e avalia as condições de seca e outras adversidades hidrometeorológicas no Estado e seus impactos para a agropecuária e a defesa civil.

O Centro de Ecofisiologia e Biofísica é referência nacional e internacional, com reconhecimento pela Organização Meteorológica Mundial, sendo integrante da Comissão de Meteorologia Agrícola desse órgão. Os trabalhos atuais e futuros estão voltados à preservação de recursos hídricos; monitoramento de doenças e pragas de culturas agrícolas; uso de sistema georeferenciado para avaliar riscos climáticos; suporte a culturas de produção de bioenergia e alimentos básicos à população; e, por fim, impactos das mudanças climáticas e do aquecimento global na agricultura.

Researcher Maria Helena de Almeida Melo was the one who developed the first study on warming published in Brazil. Other researchers joined the Agricultural Climatology Service and developed new methodologies in the IT area. Along these pioneering lines there is also geo-processing with digital programs, introduced in 1978, substituting the cumbersome manual ones. However, the institution still maintains the conventional and mechanical station. IAC has one of the oldest climate databases in Brazil, used often in research.

Today, the Eco-physiology and Biophysics Center coordinates the preparation of agricultural weather data in the states through CIIAGRO, the Integrated



Center of Agricultural Climatology Information, created in 1988, with 82 automatic stations and another 50 mechanical stations which provide daily information by Internet. Since 2005, with the creation of Infoseca, in another pioneering initiative, the section monitors and evaluates drought conditions and other hydro-climate related issues in the state and their impact on agriculture and civil defense.

The Climatology section is a national and international reference, with formal recognition by the World Weather Organization, being a member of the Agricultural Climate Committee within it. Current and future studies are focused on the preservation of water resources; the monitoring of agricultural diseases and pests; the usage of geo-referencing to evaluation climatic risks; support for agricultural production of bio-fuels and food for the population; and, finally, the impact of climate change and global warming on agriculture.

FITOSSANIDADE PLANT PATHOLOGY STUDIES

LAVOURAS MAIS RESISTENTES

MORE RESISTANT CROPS

As primeiras pesquisas com doenças em plantas foram realizadas em 1892, após surgirem problemas com doenças da videira. Desses trabalhos, resultou a criação da Seção de Fitopatologia, em abril de 1894, a mais antiga do Brasil. A Seção de Entomologia foi criada em 1927, seguida pela de Virologia, em 1954, e de Nematologia, em 1990. Até a década de 1940, as pesquisas eram menos especializadas, com os trabalhos de fitopatologia e entomologia realizados pelos mesmos pesquisadores. Em 1936, foi instalado o Laboratório de Entomologia, iniciando-se uma nova fase de pesquisas. Esse período guarda nomes como o do micologista Ahmes Pinto Viégas, considerado o maior pesquisador brasileiro da flora micológica nacional, tendo descrito cerca de 250 novas espécies de fungo.

The first research on plant diseases was conducted in 1892, after vine diseases appeared. These studies gave rise to the creation of the Plant Health Section in April of 1894, making it the oldest in Brazil. The Entomology section was created in 1927, followed by Virology in 1954, and Nematology in 1990. Until the 1940s, research was less specialized, and studies on plant pathology and entomology were carried out by the same researchers. In 1936, the Laboratory of Entomology was created, and in 1945 a new phase of research began with the creation of the Plant Pathology and Entomology sections. This period saw the likes of great researchers such as the mycologist Ahmes Pinto Viégas, considered the greatest Brazilian researcher on the national mycological plant kingdom, having described some 250 new species of fungus.



O Centro de Fitossanidade desenvolve projetos de estudo da resistência a pragas e doenças em culturas como soja e algodão (acima) e milho, entre várias outras

The Plant Health Center develops projects that study resistance to pests and disease in crops such as soy bean and cotton (above) and corn, among others



Em 1964, a Fitopatologia foi reaberta por Heli Camargo Lopes, após dois anos de paralisação, quando os trabalhos passaram a ser direcionados para o melhoramento de plantas visando à resistência a doenças. Houve importantes pesquisas com doenças para melhoramento do café, feijão, milho, soja, girassol, mamona, morango, etc. Hoje, a área que possui um Herbário Micológico com cerca de 8 mil excisatas, assume papel ainda mais relevante diante do aumento das doenças decorrentes do plantio intensivo e extensivo, e do desequilíbrio provocado pelas alterações no meio ambiente.

A Seção de Entomologia, recriada em 1945, teve a chefia de pesquisadores como Jacob Bergamin, até 1950; Luiz Octávio Teixeira Mendes, na década de 50, especialista em percevejos cuja coleção do gênero é conhecida mundialmente até hoje. A partir de 1962, com o ingresso de Carlos Jorge Rosseto, a Seção de Entomologia passou a apoiar pesquisas de melhoramento em plantas de interesse agrônômico.

A história da Virologia começou efetivamente em 1934, com a contratação de Álvaro Santos Costa, para trabalhar com moléstias de vírus de plantas na Seção de Genética. Os primeiros trabalhos foram relacionados com viroses do algodoeiro, batata, fumo e tomate. Em 1942, Álvaro Santos Costa foi estagiar em laboratórios dos Estados Unidos; ao retornar, em 1954, foi criada a Seção de Virologia de Plantas no IAC. Hoje, a área de Virologia realiza pesquisas importantes em batata, uva, maçã, maracujá, feijoeiro, dentre outras culturas.

In 1964, Plant Pathology was re-opened by Heli Camargo Lopes, after a two-year period of inoperation when works started being directed to plant improvement aimed at resistance to diseases. There were important studies on diseases to improve coffee, beans, corn, soybean, sunflower and strawberries, among others. Today, the area possesses a herbarium with around 8,000 plants and assumes an even more important role with regard to the increase in disease resulting from intensive and extensive crops, and from imbalances provoked by changes in the environment.

The Entomology Section was recreated in 1945 under the leadership of researchers such as Jacob Bergamin, until 1950; Luiz Octávio Teixeira Mendes, in the 1950s, a specialist on insects and whose collection is known worldwide until today. After 1962, with the arrival of Carlos Jorge Rosseto, the entomology section started supporting research on improving plants of agronomic interest.

The history of Virology started effectively in 1934 with the hiring of Álvaro Santos Costa to work on plant virus diseases in the Genetics Section. The first studies were related to cotton, potato, tobacco and tomato. In 1942, Alvaro Santos Costa did an internship at laboratories in America and in 1954 he implemented the Plant Virology Section at IAC. Today, the virology area carries out important research on potato, grapes, apple, passion fruit and beans, among many others.

No fim da década de 1930, foram constatados danos causados por nematóides à cultura da batata. Até 1975, os trabalhos foram realizados em parceria com a Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, ESALQ/USP. Com o ingresso de Rubens Lordello, em 1979, foi criado o Laboratório de Nematologia, anexo à Seção de Microbiologia Fitotécnica (Fitopatologia). Em 1990, foi criada a Seção de Nematologia, cujas pesquisas hoje estão relacionadas aos nematóides da cultura de café e milho. Em 1998, com a reforma administrativa do IAC, as seções de Fitopatologia, Virologia, Nematologia e Entomologia passaram a constituir o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Fitossanidade.

O Centro de Fitossanidade atualmente desenvolve projetos de pesquisa com o objetivo de conseguir cultivares resistentes a pragas e doenças nas culturas de algodão, amendoim, batata, feijão, figo, hortaliças, maracujá, milho, plantas ornamentais, soja, trigo, videira, entre outras. O Centro mantém intercâmbio com outras instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento, para monitoramento e controle de doenças, serviços de análise sanitária de sementes, testes virológicos e fornece colônias de vetores de vírus, isolados de fungos; outros serviços são a transferência de tecnologia inédita de produção de minitubérculos de batata-semente, intercâmbio de material do Herbário Micológico, estágios e curso de pós-graduação.

At the end of the 1930s, damage to potatoes caused by nematoids was noticed. Until 1975, work was done in partnership with the Superior School of Agronomy Luiz de Queiroz, Esalq/USP. In 1979, Rubens Lordello created the Laboratory of Nematology, attached to the Plant Microbiology Section (Plant Pathology). In 1990, the Nematology Section was created, whose research today is related to nematoids in the culture of coffee and corn. In 1998, IAC administrative changes took place and the sections of Plant Pathology, Virology, Nematology and Entomology came under the Center for Plant Health Studies.

The Center develops long, medium and short-term research projects, aimed at developing cultivars more resistant to pests and diseases in cotton, peanuts, potato, beans, fig, horticulture, passion fruit, corn, ornamental plants, soybean, wheat and vine cultivars, among others. The center has an interchange program with other educational, research and development institutions for the monitoring and control of diseases, seed analysis, virology tests and offers of colonies virus vectors, free of fungi. Other services include the sharing of the technology for transferring mini-spuds for potato-seed production and the exchange of material from the mycological herbarium, as well as internships and postgraduate courses.



GENÉTICA GENETICS

VANGUARDA MUNDIAL
AT THE FOREFRONT

O Laboratório de Biologia Molecular integra o programa pioneiro no mundo no seqüenciamento de genomas do café (ao lado), e de citros

The Molecular Biology Laboratory is part of the internationally pioneering program on the genomic sequencing of coffee (beside), and citrus



A Seção de Genética, fundada em 1927 no Instituto Agrônomo, foi a primeira unidade brasileira criada para desenvolver pesquisas sobre herança e melhoramento genético. Os trabalhos desta Seção com feijão foram iniciados em 1932, para realizar avaliações sobre a capacidade produtiva da espécie, porte de planta e resistência a doenças, para posterior utilização na obtenção de linhagens e cruzamentos artificiais.

Outro importante trabalho desta Seção promoveu uma revolução no comércio de feijão no Brasil: o lançamento da cultivar Cariquinha, que viabilizou o agronegócio do feijão no Brasil. Trabalhos de melhoramento de feijão ainda estão sendo realizados no IAC para obtenção de novas cultivares com características mais produtivas, eretas e resistentes aos principais patógenos

The Genetics Section was founded at the Agronomic Institute in 1927 and was the first Brazilian unit created to develop research on inheritance and genetic improvement. Studies in this section with beans started in 1932 to evaluate the productive capacities of the species, plant size and resistance to diseases, for later utilization in the elaboration of lineages and artificial cross breeding.

Another important work in this section started a revolution in the bean market in Brazil; the launching of the cultivar Cariquinha that made it possible to create a bean agribusiness in Brazil. Research to improve beans is still being done by IAC to obtain new cultivars with improved productive features, upright and resistant to the main patho-

da cultura. Desde 1968, já foram apresentados mais de 32 novas cultivares de feijoeiro, originárias de pesquisas agrônômicas com início na década de 30.

O pioneirismo da Seção de Genética também se revelou no estudo e nas aplicações de técnicas de cultura de tecidos, com a cultura do café, a partir da construção do laboratório de cultura de tecidos in vitro de tecidos vegetais, em 1970. Os pesquisadores Carlos Arnaldo Krug, Glauco Pinto Viégas e Alcides Carvalho são alguns dos grandes nomes dessa Seção. A seção de Citologia foi criada em 1935, “pela necessidade que sentiam os técnicos dedicados ao melhoramento do cafeeiro de

genic agents in the culture. Since 1968, the program has already introduced more than 32 new beans cultivars, originating from agronomic research that started in the 1930s.

The pioneering spirit was also extended to the study and application of tissue growing techniques, with coffee, with the construction of the in vitro Tissue Cultivation Laboratory for plants in 1970. Researchers Carlos Arnaldo Krug, Glauco Pinto Viégas and Alcides Carvalho are some of the outstanding names in this Section. The Cytology Section was created in 1935, “through the necessity perceived by the technicians for the improvement of coffee and to

Estudos iniciados em 1932 sobre a produtividade, o porte e a resistência a doenças de plantas, hoje, são utilizados no lançamento de diversas cultivares, como de tomate

Studies initiated in 1932 on plant productivity, stature and resistance to disease are used today in the development of various new cultivars, such as tomato



alicerçar seus planos no conhecimento da citologia dessa planta”, segundo Carlos Krug, em artigo na revista *O Agrônomo*, em 1950.

Estudos básicos sobre número de cromossomos, poliploidização e biologia da reprodução do cafeiro da Seção de Citologia permitiram a criação de diversos híbridos interespecíficos férteis, de um dos quais se originou, na Seção de Genética, a cultivar Icatu. Além do café, pesquisas com amendoim, seringueira, mandioca e citros forneceram a base para o melhoramento dessas culturas. Destaca-se também a produção pioneira em 1958 das primeiras melancias triplóides sem sementes.

Em atividade desde 1976, a Seção de Fitoquímica foi criada para fornecer as bases laboratoriais dos programas de melhoramento vegetal de cana-de-açúcar, soja, arroz e amendoim, entre outras culturas. A meta é obter materiais de melhor qualidade nutricional e mais ricos em substâncias de reserva comercialmente exploráveis. A fusão das três seções, em 1998, deu origem ao Centro de Genética, Biologia Molecular e Fitoquímica – denominação alterada, em 2002, para Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Genéticos Vegetais.

Projeto Genoma

O Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Genéticos Vegetais tem atuado na formação de recursos humanos nos diferentes níveis, possuindo docentes no curso de pós-graduação do IAC e em universidades estaduais. As principais conquistas, em colaboração e parceria com outros centros e departamentos do IAC, refletem em diversos produtos em estudos e disponibilizados aos produtores: pesquisa sobre ácidos graxos em amendoim, variedades de mandiocas com maior teor de carotenóides pró-vitamínicos A; cebola Solaris, cultivar de inverno com transplante, em 1998; o abacaxi IAC Gomo-de-Mel,

advance their studies on the cytological knowledge of that plant”, according to Carlos Krug, in an article in the magazine O Agrônomo, in 1950.

Basic studies on chromosome counting, poliploidização and coffee production biology in the Cytology Section have led to the creation of several specific fertile hybrids, from which originated, in the Genetic Section, the cultivar Icatu. In addition to coffee, research with peanuts, rubber trees, manioc and citrus have offered the basis for the improvement of these crops. The pioneering production of seedless Triploid watermelon in 1958 should also be highlighted.

In activity since 1976, the Plant Chemistry Section was created to provide a laboratory basis for studies of sugar cane, soybean, rice and peanuts, among others. The goal is the development of material of higher nutritional quality and richer in reserve substances for the market. The merger among these three sections, in 1998, gave birth to the Genetics, Molecular Biology and Plant Chemistry Center – renamed the Research Center for Development of Plant Genetic Resources, in 2002.

Genome Project

The Research Center has worked in the formation of human resources on different levels, having teachers and professors in the IAC postgraduate course and at state universities. The main achievements, in partnership with other IAC centers and departments, are seen in several products under study and offered to growers: research on fatty acids in peanuts, manioc varieties with higher levels of vitamin A carotenes; Solaris onion, a winter cultivar transplanted in 1998, IAC pineapple Gomo-de-Mel in 1999; IAC 2001 Nanicão banana, resistant to the Sigatoka Amarela disease and field resistance to Sigatoka Negra; production technology on a large scale of pineapple shoots and banana type bio-plant in vitro.



Florada nos laranjais (à esquerda): melhor controle da Xylella fastidiosa após o seqüenciamento do genoma dos citros

Orange in blossom (facing page): better control of Xylella fastidiosa after the sequencing of the citrus genome



em 1999; a banana Nanicão IAC 2001, com resistência comprovada às doenças Sigatoka Amarela e resistência de campo à Sigatoka Negra; e tecnologia de produção em larga escala de mudas de abacaxi e banana in vitro tipo biofábrica.

O Laboratório de Biologia Molecular, pertencente ao Centro, integrou a rede de seqüenciamento de genomas, criada em 1998, pela Fapesp, e responsável pelo pioneirismo mundial de seqüenciamento da *Xylella fastidiosa*. Também, integrou outras redes Fapesp de seqüenciamento de genomas, como o da cana-de-açúcar; da videira; da bactéria causadora da leptospirose. O laboratório ainda coordenou o sequenciamento de ESTs, Expressed Sequence Tag, do café, em parceria com a Fapesp, o Consórcio Brasileiro de Pesquisa do Café e o Cenargen/Embrapa. Em 1994, foi criada a linha de pesquisa em óleos essenciais; o Centro também desenvolveu tecnologias para as principais viroses do tomateiro, tospovirus e geminivirus, e mantém um banco germoplasma com resistência a inúmeras pragas e doenças do tomateiro. Há, ainda, estudos para melhorar o valor protéico em feijões e de pectina e o genoma funcional do café. Três novas cultivares de abacaxis resistentes à gomose estão em fase final de avaliação para lançamento; um deles, sob nome Fantástico, deverá substituir a principal cultivar plantada no mundo.

The Molecular Biology Laboratory, belonging to the center, became part of the genomic sequencing network, created in 1998, by Fapesp, and responsible for international pioneering studies on Xylella fastidiosa genomic sequencing. It also took part in other studies led by Fapesp, such as the genomic sequencing of sugar cane, vine, and leptospirosis agent bacteria. The laboratory also coordinated the coffee ESTs, Expressed Sequence Tag in partnership with Fapesp, the Brazilian consortium for coffee research and Cenargen/Embrapa.

In 1994, the line of research on essential oils was begun; the center also developed technologies for the main tomato virus diseases; tospovirus and geminivirus, and keeps a germ-plasma bank resistant to innumerable tomato pests and diseases. There are also studies to improve the protein and pectin content of beans and the coffee genome. Three new cultivars of pineapple resistant to gomose are in the final evaluation process before launching; one of them, under the name Fantastico, should replace the main cultivar grown worldwide.

SOLOS SOIL

CHÃO SAGRADO
SACRED GROUND

O solo retribui com fartura os cuidados que recebe – e procurar conhecê-lo é primordial. Assim, o IAC começou suas pesquisas, realizando a primeira análise de solo em 1889. Em 1892, já eram realizadas análises de solo para cafeicultores e, em 1904, recebeu a Medalha de Prata por Análise de Solo na Exposição Universal de St. Louis, Estados Unidos. Entre as conquistas mais expressivas nessa área estão o desenvolvimento do método de extração com resina trocadora de íons para análise de solo, o critério de calagem, pela saturação por bases,

Care taken with the soil is rewarded with abundant harvests. Therefore, seeking to understand it better is indispensable. To this end, IAC started its research, performing the first soil and plant analyses in Brazil in 1889. In 1892, soil analyses for coffee growers were already being performed. In 1904, IAC received the Silver Medal for soil analysis in the World's Fair, in Saint Louis, United States. Among the most expressive achievements in this area are: the method for soil analysis





e a definição dos métodos de análise de micronutrientes em solos, utilizados por laboratórios do Brasil e do Exterior. Depois de lançar os métodos de análise de solo, o laboratório de solos coordenou o Ensaio de Proficiência IAC para Laboratórios de Análise de Solo para Fins Agrícolas - Qualidade em Análise de Solos, iniciado em 1984 e que, atualmente, reúne mais de 90 laboratórios do país que utilizam seus métodos de análise.

Os estudos de solos começaram de forma sistemática em 1928, com o geólogo alemão e profundo conhecedor de química do solo, Paul Vageler, a convite de Theodureto de Almeida Camargo, grande incentivador de pesquisas para melhorar a qualidade do solo. Na década de 30, o laboratório do IAC já usava a técnica de difração de raios-X para análises. Em 1939, fato curioso envolveu o pesquisador Elias de Paiva Neto: em viagem à Europa, ele adquiriu um espectrógrafo de emissão que, com a eclosão da guerra, só chegou em 1945, após o término do conflito.

Com os experimentos clássicos desenvolvidos por Avelar Marques, a conservação do solo começou a ser objeto de estudo do IAC, em 1940 e, além de informações sobre os diversos sistemas de manejo do solo, disponibilizou aos técnicos dados e tabelas para

using ion extracting exchange resin, the criteria for soil correction based on saturation per base and the definition of methods for micronutrient soil analysis, employed in laboratories in Brazil and abroad. After the introduction of soil analysis methods, the soil laboratory coordinated the IAC Proficiency Test for Soil Analysis Laboratories for Agricultural Purposes – Soil Analysis Quality, initiated in 1984 and that, today, has its analysis methods used by more than 90 laboratories in the country.

Systematic soil studies started in 1928, with German geologist and expert in soil chemistry, Paul Vageler, who was invited by Theodureto de Almeida Camargo, a great promoter of research to improve soil quality. In the 1930s, IAC's laboratory already employed X-ray diffraction techniques in analysis. In 1939, a curious incident occurred involving researcher Elias de Paiva Neto: on a trip to Europe, he acquired an emission spectrograph that only arrived in Brazil in 1945, after the end of the war.

Through classic experiments led by Avelar Marques, soil preservation studies began at IAC in 1940, and besides information on several types of soil management, offered data for the suitable

o dimensionamento de práticas conservacionistas. Na área de fertilidade do solo, disponibilizou para agricultores tabelas de adubação e calagem. Microbiologia do solo, fertilidade e taxonomia de solos também são alvos de pesquisas. Em 1980, nos laboratórios do Centro de Solos começou-se a trabalhar com qualidade (poluição) do solo, montando o primeiro experimento do País usando lodo de esgoto na agricultura. Na mesma época, Otávio Camargo iniciou um estudo amplo que remodelou a história da vinhaça, subproduto da produção do etanol. “A vinhaça transformouse, de resíduo indesejável, em rico adubo potássico; o estudo é usado até agora”, relembra Camargo.

A Seção de Solos do IAC se notabilizou por uma série de atos pioneiros com respeito à pedologia, e em especial à cartografia e classificação de solo, assuntos dos quais é referência nacional. Entre outros feitos, destacam-se a publicação do primeiro mapa estadual de solo efetuado no País, em 1943, seguido por nova versão em 1949; o programa sistemático de levantamento semidetalhado de solos, na escala 1:100.000, do qual resultou a publicação dos mapas de 14 quadrículas, a maioria deles com o respectivo boletim técnico; o primeiro mapa publicado no País (escala 1:500.000) contendo legenda em conformidade com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. O Centro de Solos se notabiliza também em estudos de geoestatística, acompanhando a evolução dos conhecimentos dessa nova ciência.

Hoje, o Centro de Solos também realiza estudos sobre a disposição de resíduos da indústria de alimentos, um projeto de fitorremediação (uso de plantas nativas para despoluição de solos contaminados); o sistema de Plantio Direto, com ensaios de longa duração (mais de vinte anos) visando à qualidade do solo na produção de grãos; projetos na área de gestão ambiental que deverão contribuir no planejamento, preservação e manejo da bacia do Rio Jundiá-Mirim, fonte de abastecimento de água de Jundiá e da fruticultura irrigada do município. Além disso, o IAC, em parceria com a Embrapa-CNPM, está concluindo a classificação e o mapeamento de solos do município de Campinas.





application of preservation practices. In the area of soil fertility it has provided rural workers with fertilization tables and soil acidity correction. Soil microbiology, fertility, taxonomy (qualification) are also part of their scope. In 1980, the laboratory started to work on soil quality (pollution), and set up the first experiment in the country using sewer waste in agriculture. At the same time, Otávio Camargo started an ample study to redesign the history of vinhaça, a byproduct of ethanol production. “Vinhaça, an unwanted residue, became a rich potassium fertilizer; the study is still used”, recalls Camargo.

The Soil Section at IAC has achieved an outstanding position through a series of pioneering activities regarding pedology, especially on cartography and soil classification, being considered a national reference on these matters. Among other achievements is the publication of the first state soil map elaborated in the country, in 1943, followed by a new version in 1949; the systematic program of soil semi-detailed description, on a 1:100.000 scale, from which resulted the publication of 14 smaller maps, most of them with the respective technical bulletin; the first map issued in the country (1:500.000 scale) with notes in accordance with the Brazilian System for Soil Classification. The Center is also recognized for its studies on geo-statistics, keeping abreast of the progress in knowledge of this new science.

Today, the center also leads studies on residues in the food industry, a project on the usage of native plants to remedy contaminated soils; the no-tillage system, with long-term trials (over 20 years), is aimed at reaching soil quality for grain production and has undertaken projects in environment management that contribute to the planning, preservation and cultivation techniques in the Jundiá-Mirim river area, a source of water replenishment for Jundiá and the irrigated fruit cultivation in the city. Moreover, IAC in partnership with Embrapa-CNPM, is concluding the soil classification and mapping of Campinas.



JARDIM BOTÂNICO BOTANICAL GARDEN

PATRIMÔNIO SECULAR
A HUNDRED-YEAR-OLD ASSET

Experimentos desenvolveram os sistemas de manejo do solo e práticas conservacionistas; na área de fertilidade, tabelas de adubação e calagem.
À esquerda, Fazenda Santa Elisa, do IAC: a natureza preservada da estação experimental atrai espécies em processo de extinção, como o canário-da-terra

Experiments develop soil management systems and conservationist practices; in the area of fertility, tables for fertilizing and soil acidity correction.

The Santa Elisa farm at IAC: the environment of the Station is preserved and attracts endangered species such as the canário-da-terra canary



As belezas do Jardim Botânico do IAC, único jardim botânico agrícola do País, guardam um tesouro inestimável. Formado por um dos principais acervos em recursos fitogenéticos *ex situ* do Brasil, engloba espécies arbóreas, arbustivas e inclusive uma espetacular coleção de espécies de palmeiras nativas e exóticas. Por esse motivo, foi classificado na classe B, mesmo nível alcançado pelos tradicionais Jardins Botânicos do Rio de Janeiro e de São Paulo, embora, até o momento, tenha somente atividades de visitação pública monitorada.

A riqueza desse espaço, encravado na área urbana de Campinas, compõe-se ainda por diferentes tipos de solo e vegetações, formadas pela mata nativa Santa Elisa, a mata *ex situ* denominada Monjolinho, pelas coleções e bancos ativos de germoplasma de plantas, pelos jardins da sede, além da presença de diferentes culturas anuais como trigo, milho, arroz e feijão, entre outras, e plantas perenes, como seringueira, café e jaboticaba, etc.

The beautiful IAC botanical garden, the only agricultural botanical garden in Brazil, is a warehouse of invaluable treasures. Composed of one of the main collections of plant genetic resources *ex situ* in Brazil, it encompasses tree species, groves and a spectacular collection of native and exotic palm species. For this reason it attained B class rating, the same rating of the botanical gardens in Rio de Janeiro and São Paulo, even though, until now, it is only open to the public for guided public visitation.

The wealth in this space, situated in the urban area of Campinas, is composed of several different soil types and plants, with the Santa Elisa jungle, the *ex situ* jungle known as Monjolinho, and collections and active banks of plant germ-plasma and gardens, besides the presence of different annual crops such as wheat, rice, corn, beans, among others, and perennial plants like rubber trees, coffee and jaboticaba.

O início dessas coleções de plantas no IAC remonta a 1928, com a chegada do engenheiro agrônomo austríaco Erich Herndlhofer, que veio para organizar a então Seção de Botânica Econômica. Em 1935, o engenheiro agrônomo norte-americano William G. Houk começou a organizar o herbário IAC, hoje constituído por cerca de 45 mil espécies disponíveis à comunidade científica nacional e internacional. Na década de 70, sobressai o trabalho do pesquisador Emílio Bruno Germek, reincorporando a área de introdução de plantas cultivadas à Seção de Botânica Econômica.

Patrimônio genético

O patrimônio genético do Jardim Botânico IAC foi incrementado e recebeu pela primeira vez a denominação de jardim botânico graças ao pesquisador Hermes Moreira de Souza, um ícone nacional na catalogação e dispersão de espécies nativas e exóticas. “O principal impacto desse germoplasma se reflete na diversificação das culturas do Estado de São Paulo, na sua arborização urbana, pois sementes dessas espécies vêm sendo intercambiadas com agricultores e pesquisadores do País e do exte-

The origins of these plant collections at IAC date back to 1928, with the arrival of Austrian agronomist Erich Herndlhofer, who came to Brazil with the task of organizing the Economic Botanical Section. In 1935, American agronomist William G. Houk began to organize IAC’s herbarium, today composed of 45 thousand species available to national and international scientific communities. In the 70s, the studies by researcher Emílio Bruno Germek stand out for re-incorporating the introduction area of plants grown at the Economical botanical Section.

Genetic assets

The genetic assets of IAC’s Botanical Garden was increased and called, for the first time, a Botanical Garden, thanks to researcher Hermes Moreira de Souza, an icon in cataloging of native and exotic species. “The main impact of this germ-plasma is reflected in the crop diversification in São Paulo, in its arboreal urbanization, for seeds of these species are being exchanged between national and international growers and researchers”, according to



Plantas como café (à direita) criam condições ambientais privilegiada para a preservação da fauna: pássaro saíra-chapéu preto

Plants like the coffee (facing page) tree offer privileged environmental conditions for preserving fauna: the saíra-chapéu preto bird



rior”, relata o pesquisador Renato Ferraz de Arruda Veiga. Outra característica ímpar da unidade é a possibilidade das pessoas, hoje distantes do mundo rural, conhecer de perto as plantas que fornecem os alimentos do cotidiano. Desde 2005, o IAC desenvolve “O Jardim Botânico IAC vai à Escola”, projeto internacional executado pelos jardins botânicos brasileiros com recursos do Banco Mundial, aplicado primeiramente na Escola Estadual Newton Silva Telles, para levar o conhecimento sobre os biomas e culturas agrícolas brasileiras visando gerar consciência ambiental nos professores, estudantes e suas famílias.

Para o futuro, a instituição planeja instalar um grande centro de educação ambiental, cujo projeto está concluído, mas que depende de mudanças na legislação e parcerias para ser viabilizado. Atualmente, muitas atividades estão ligadas a este jardim, entre elas, os complexos de quarentena e de conservação de germoplasma, qualidade de sementes e botânica econômica.

researcher Renato Ferraz de Arruda Veiga. Another important characteristic of this unit makes it possible for people far from the rural world to have close contact with plants that provide daily food. Since 2005, IAC has run the “IAC Botanic Garden goes to School”, an international project carried out by Brazilian botanical gardens with resources provided by the World Bank. It was implemented first at the Newton Silva Telles state school to teach children about biomes and Brazilian agriculture and to instill environmental awareness in teachers, students and their families.

In the future, the institution plans to build a large center for environmental education, already in the planning phase, though it depends on changes in laws and partnerships to be viable. Today many activities are linked to this garden, among them, the quarantine and germplasma preservation compound and seed quality and economical botanical resources.

O IAC foi uma das primeiras instituições brasileiras a se responsabilizar pela quarentena de plantas, juntamente com a Esalq/USP de Piracicaba, desde a década de 30. As atividades de introdução e quarentena de plantas começaram com o pesquisador Carlos Arnaldo Krug, na Seção de Genética, prosseguindo com o lendário pesquisador Alcides Carvalho, passando por Luiz Aristeo Nucci e por Emílio Bruno Germek, que permaneceu por 23 anos como chefe responsável pelas Seções de Introdução de Plantas Cultivadas e Botânica Econômica. A partir de 1988, a área do jardim botânico passou por diversas denominações novas como Sistema de Introdução e Quarentena de Plantas, Centro de Recursos Genéticos e Jardim Botânico e finalmente Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento Jardim Botânico.

A maioria das plantas introduzidas no Estado de São Paulo passou por quarentena, aclimação e caracterização dentro desse programa do IAC. Entre elas estão: a pupunha, o kiwi, o caqui e o pêsego; a introdução e aclimação do germoplasma de café, que solucionou dentre outros o problema da ferrugem; também,

Taking care of biodiversity

IAC was one of the first institutions to be responsible for plant quarantine, along with Esalq/USP from Piracicaba since the 1930s. The activities of introducing new plants and plant quarantine started with researcher Carlos Arnaldo Krug, in the Genetics Section, continuing with noted researchers Alcides Carvalho, Luiz Aristeo Nucci and Emílio Bruno Germek, who remained for 23 years as chief of the Section for the Introduction of Cultivated Plants and Commercial Plants. After 1988, the area of the botanical garden received several new names such as the Introductory System and Plant Quarantine, Genetic Resources Center and Botanical Garden, and finally Botanical Garden Research and Development Center.

Most of plants introduced in the State of São Paulo went through quarantine, acclimatization and characterization inside this IAC program. Among them are: pupunha palm, kiwi; persimmon and peach, the intro-



A mata nativa Santa Elisa se destaca pelas coleções e bancos ativos de germoplasma de centenas de plantas

The native forest at Santa Elisa is remarkable for its collections and living germplasm bank of hundreds of plants



divulgou espécies de interesse para alimentação de pássaros e peixes como a calabura, frutíferas como o mabolo e medicinais como o noni. A partir de 1997, com o apoio da Fapesp, Finep e CNPq, foram construídos os Complexos de Quarentena e de Conservação de Germoplasma, na Fazenda Santa Elisa, possibilitando incrementar o intercâmbio e a quarentena de plantas, como a da primeira planta transgênica no País, e pesquisas em conservação de sementes em câmaras frias, em criogenia com nitrogênio líquido e em laboratórios in vitro em curto, médio e longo prazos.

Atualmente, novas atribuições foram incorporadas à área, tais como, as de educação ambiental agrícola, de pré-melhoramento, de coordenação dos bancos ativos, e mais recentemente, a de qualidade de sementes. O quarentenário do IAC está credenciado pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento, classificado como nível A ao lado da Embrapa/Cenargen - DF, únicos com autonomia para realizar quarentenas com todas as espécies de plantas introduzidas no Brasil, evitando com este trabalho a entrada de pragas exóticas na agricultura.

duction and acclimatization of coffee germ-plasma that found a solution for the rust problem, among others. It also diffused species of interest for bird and fish feed such as calabura and fruit plants like mabolo and medicinal like noni. After 1997, supported by Fapesp, Finep and CNPq, the Quarantine and Germ-Plasma Preservation Compounds were built on the Santa Elisa farm, making it possible to enhance the interchange and quarantine of plants, such as the case with the first transgenic plant in Brazil, and research on long-term seed preservation in refrigerated chambers, in cryogen with liquid nitrogen and in in vitro laboratories, for short, medium and long terms.

Nowadays, new attributions have been incorporated in this area such as Environmental and Agricultural Education, pre-improvement, coordination of active banks and more recently, seed quality. The quarantine compound at IAC is accredited by the Supplies and Agriculture Ministry, qualified as grade A Embrapa/Cenargen - DF, the only ones with autonomy to quarantine all plant species introduced in the country, avoiding the entry of exotic weeds and pests in agriculture.



INSTITUTO AGRONOMICO

ADRIANA LECH

A posição de vanguarda em pesquisa científica de uma instituição pode ser mensurada sob diferentes enfoques. Um olhar sobre a vocação pioneira no desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira, marca da história do Instituto Agrônômico, consubstancia-se no seu inestimável patrimônio.

There are different ways to measure the importance of scientific research of an institution. A glimpse at the institution's pioneering role in technological development for Brazilian agriculture, a mark of its history, reveals the invaluable asset it has become.

INSTITUTO AGRONÔMICO: PATRIMÔNIO CULTURAL DO PAÍS

AGRONOMIC INSTITUTE: COUNTRY'S CULTURAL HERITAGE

Constituído por recursos físicos, científico-tecnológicos e, sobretudo, recursos humanos importantes, seu patrimônio é tributário do compromisso e da atenção às transformações das demandas econômicas e sociais do país. Sua constituição espelha a trajetória de desenvolvimento desde sua criação até os dias atuais, mas também, a diversificação de prioridades que a sociedade moderna projeta para o futuro e revela que seu perfil científico é bem mais abrangente.

Localizada nas terras da antiga Imperial Estação Agrônômica, em um terreno de 46.300 metros quadrados na Avenida Barão de Itapura, atualmente área central de Campinas. Um cartão postal da cidade; assim é a sede do IAC, formada por um complexo de edificações em meio a arboretos. De valor histórico e arquitetônico inquestionável, este conjunto arquitetônico e o bosque que o cerca, além de outros elementos do complexo, foram tombados, em 2004, pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Campinas, CONDEPACC, em um processo que excluiu apenas o atual prédio da Administração.

Composed of physical, scientific and technological resources, and above all by human resources, this asset is the consequence of IAC's commitment and attention to changes in the economic and social demands of the country. Its constitution mirrors the trajectory of development since its inauguration until today; but also the diversification of priorities that modern societies' project for the future show that its scientific profile is more encompassing.

It is located on the lands of the old Imperial Agronomic Station, a lot measuring 46,300 square meters at Avenida Barão de Itapura, nowadays downtown Campinas. A postcard landmark of the city; such is IAC's headquarters, formed by a compound of buildings amongst groves of trees. This architectural ensemble and the surrounding woods of unquestionable and historical value were registered as a national treasure in 2004, by Campinas Cultural Asset Defense council, CONDEPACC, in a process that only excluded the current administrative building.



De valor histórico e arquitetônico, o complexo de prédios do IAC foi tombado como patrimônio cultural de Campinas

Of historical and architectural value, the complex of buildings at IAC was declared a cultural heritage site of Campinas

Grandes edificações

O prédio mais imponente, denominado D. Pedro II, é produto de ampla reforma realizada em 1960. No entanto, o primeiro prédio da Imperial Estação Agronômica, erguido em 1888, teve sua fachada cuidadosamente preservada. Ladeando-o, encontram-se mais duas grandes edificações: os conjuntos Conselheiro Antônio Prado e Franz W. Dafert, cujas pedras fundamentais foram lançadas em 1937, em comemoração ao Cinquentenário do IAC. Após sua construção, em tempo recorde, passaram a abrigar no primeiro, a Seção de Solos e no segundo, o Serviço Científico do Algodão.

Atualmente, ali ainda funcionam laboratórios e outras unidades do novo Centro de Pesquisa, além da Pós-Graduação, mantido pelo IAC. Também foi preservada a antiga moradia dos diretores do Instituto, construída em 1923, e as estufas, com estrutura de ferro e envidraçadas, ainda em funcionamento.

O atual prédio da administração abriga a Diretoria Geral, o Centro de Administração da Pesquisa e Desenvolvimento, formado por uma equipe de funcionários de apoio administrativo aos demais centros de pesquisas do IAC, através dos Núcleos de Pessoal, Finanças, Suprimentos, Infra-Estrutura, Informática Administrativa. Funcionam ainda nesse prédio outras unidades fundamentais na estrutura logística do IAC, como a Biblioteca e o Centro de Comunicação e Transferência do Conhecimento.

Grand buildings

The most imposing building, named D. Pedro II, is the result of an ample reform carried out in 1960. However, the first building of the Imperial Station, put up in 1888, had its façade carefully preserved. Flanking it there are two other great buildings: the compounds Conselheiro Antonio Prado and Franz W. Dafert, whose foundation stones were set in 1937 to celebrate IAC's 50th anniversary. After its conclusion, in record time, the Soil Section was installed in the first building and in the second the Cotton Scientific Section. Today, laboratories and new research centers are operating in the buildings, besides the post-graduate course. The old residence for the Institute's directors, built in 1923, was also preserved, and today it has become the Children Activity Center; a day-care for employees' children, and greenhouses with iron structures and glass, still in service.

The current administration building holds the General Board of Directors, the Development and Research Administration Center, formed by a team to administrate other IAC research centers, through the Administrative Center of Personnel, Finances, Supplies, Infrastructure, and Information Technology. In the same building there are other important units for IAC's logistical structure, like the Library and Knowledge Transfer and Communication Center.





A lida de gerar ciência

A tarefa de gerar e transferir conhecimentos do Instituto Agrônomo foi objeto, por volta da virada do terceiro milênio, de um processo intenso de mudanças. Estas se relacionaram, internamente no âmbito da Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento, à criação, em 2000, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA. A finalidade foi a maior interação entre os seis centros de excelência da Secretaria, referências internacionais em suas especialidades: além do Instituto Agrônomo; o Instituto Biológico; o Instituto de Economia Agrícola; o Instituto de Pesca; o Instituto de Zootecnia e o Instituto de Tecnologia de Alimentos.

O esforço de otimizar o uso dos recursos físicos, científico-tecnológicos e humanos no decorrer de ações conjuntas significou, no âmbito do IAC, a reorganização estrutural e realocação de recursos. Foram criados e reformulados os Núcleos de Apoio e de Pesquisa, o Centro Experimental Central, os Centros de Pesquisa e os Centros Avançados de Pesquisas Tecnológicas.

O Instituto Agrônomo possui um patrimônio científico de 204 pesquisadores e cerca de 350 funcionários de apoio, que atuam em 1.279 hectares de terras distribuídos entre a Sede, Centros de pesquisas e campos de experimentos. Superam dificuldades e não poucos desafios, imbuídos de uma lida que se traduz na missão orientadora do Instituto: "Gerar e transferir ciência e tecnologia para o negócio agrícola, visando à otimização dos sistemas de produção vegetal e ao desenvolvimento socioeconômico com qualidade ambiental".

The struggle to do science

The task of generating and disseminating the Agronomic Institute's knowledge at the turn of the third millennium, was the object of an intense process of change. These internal changes and reorganization, together with the State Department of Agriculture, resulted in the creation in the year 2000 of the São Paulo Agency for Agribusiness Technology, APTA. The finality was a bigger interaction among the six centers of excellence, international references in their specialties: besides the Agronomic Institute, the Biological Institute, the Economic Agriculture Institute, the Fisheries Institute, the Zootechnology Institute and the Food Technology Institute.

Efforts to optimize the employment of physical, scientific, technological and human resources in the course of associated actions meant, for the IAC, the structural re-organization and reallocation of resources. The Research and Support Center, Central and Experimental Center, Research Center and Advanced Center for Technological Research were created and reformulated.

It's through this organization that the Agronomic Institute displays its scientific asset of 204 researchers and around 350 supporting employees, working on 1,279 hectares of land distributed among the main house, Research Centers and Experimental fields. They overcome difficulties and many challenges, instilled with an ideal that is translated into the Institute's guiding mission: "the generation and dissemination of science and technology aimed at the improvement of plant reproduction systems and socio-economical development with environmental quality".

CAMPOS DE EXCELÊNCIA

AS ANTIGAS FAZENDAS DÃO LUGAR AOS MAIORES CENTROS DE REFERÊNCIA AGRÍCOLA DO MUNDO



Otimização de recursos físicos, científicos e humanos: reorganização estrutural criou, nos últimos anos, novos núcleos de apoio e centros avançados de pesquisa

Centro Experimental Central

A história do Centro Experimental remonta a 8 de fevereiro de 1892. Instalado em terras da Chácara Santa Elisa como suporte ao trabalho científico do Instituto Agrônomo, sua importância como laboratório de pesquisa fez com que aos 50 alqueires iniciais fossem incorporados, em 1912, 81 alqueires, pertencentes à Fazenda

Monjolinho e, em 1944, 186 alqueires da Fazenda Santa Genebra. O Centro Experimental abrigou, durante muito anos, várias das antigas Seções Técnicas, como: Climatologia Agrícola, Café, Arroz e Cereais de Inverno, Conservação de Solo, Irrigação e Drenagem, Tecnologia de Fibras, Fitotécnica e Genética, entre outras, agrupadas em Centros de Pesquisa na reforma a partir de 2000.

FIELDS OF EXCELLENCE

OLD FARMS BECOME INTERNATIONALLY
RECOGNIZED AGRICULTURAL RESEARCH CENTERS



Optimization of physical, scientific and human resources: a restructuring over the last years created new support centers and centers for advanced research

Central Experimental Center

The history of the Experimental Center dates back to February 8th, 1892. Located on the lands of the Santa Elisa farm as support unit to the Agronomic Institute's studies, the importance of this center resulted in another 81 alqueires belonging to the Monjolinho farm being added in 1912 to the original 50 alqueires, and in 1944

another 186 alqueires from the Santa Genebra farm. The Experimental Center held for many years many of the old technical sections such as: Agricultural Climatology, Coffee, Rice and winter cereals, Soil Conservation, Irrigation and Drainage, Fiber Technology, Plant Technology and Genetics, among others – joined in Research Centers in the reorganization done since the year 2000.

O Núcleo de Apoio Administrativo do Centro Experimental, com uma equipe formada por 30 funcionários, responde pela gestão dos 700 hectares. O Centro abriga o Núcleo Jardim Botânico, a maioria dos Centros de Pesquisa da Instituição, os campos experimentais e os bancos de germoplasma de espécies agrícolas, além de 25 hectares de mata nativa, 60 hectares de arboreto, 51 hectares de várzea e 45 hectares de cerrado - áreas adornadas por cursos d'água e represas.

Centro de Café “Alcides Carvalho”

Sua história confunde-se com a própria criação do Instituto Agrônomo. O Centro de Café “Alcides Carvalho” - até a década de 1990 denominado Centro de Café e Plantas Tropicais - originou-se da união entre a antiga Seção de Café, criada em 1923, e voltada ao estudos fitotécnicos, e a Seção de Genética, cuja criação, em 1929, deu início aos trabalhos de genética e melhoramento do cafeeiro.

Seu amplo programa de pesquisas, desenvolvido por uma equipe multidisciplinar de cientistas, produz conhecimento e realiza a transferência de tecnologia, tanto nos cursos de pós-graduação do IAC como de instituições renomadas, entre as quais Universidade de Campinas (Unicamp), e Universidade de São Paulo (USP). A equipe é formada por 23 funcionários, entre pesquisadores e colaboradores de nível superior, estudantes de pós-graduação e estagiários, que conta com infra-estrutura de Sede, campo experimental, laboratório e viveiro. Também é vinculado a este Centro o Programa Seringueira.

Centro de Grãos e Fibras

O Centro de Grãos e Fibras foi criado em 2002, pelo decreto de consolidação da APTA, resultando da fusão das antigas Seções Técnicas de Algodão, Cereais, Leguminosas, Milho, Oleaginosas, Tecnologia de Fibras e parte da Seção de Genética. Inclui ainda as estruturas de beneficiamento, embalagem e armazenamento de

The Administrative Support Center of the Experimental Center, counting on a team of 30 employees, manages 700 hectares. The Center contains the Botanic Garden Center, most of the Institute's Research Centers, experimental centers and the germ-plasma banks of many agricultural species, besides 25 hectares of native jungle, 60 hectares of groves, 51 hectares of river floodplain land and 45 hectares of Cerrado savanna- areas graced with dams and creeks.

The “Alcides Carvalho” Center of Analysis and Technological Research for Coffee Agribusiness

The history of the Center of Analysis is tied to that of the Agronomic Institute's. The “Alcides Carvalho” Center of Analysis and Technological Research for Coffee Agribusiness – until the 1990s known as the Coffee and Tropical Plants Center –, originated from the union between the Coffee Section, created in 1923 and reserved for plant technology studies, and the Genetics Section, whose creation in 1929 initiated the first steps in genetics and coffee plant improvement work.

The broad ranging research program, led by a multidisciplinary team of scientists, produces knowledge and disseminates technology, either in IAC's post-graduate courses or at renowned institutions, among them, University of Campinas, Unicamp, and the University of São Paulo, USP. The team is composed of 23 employees, among researchers and collaborators with graduate degrees, graduate students and interns, that use the headquarter's infrastructure, experimental field, laboratory and nursery. The Rubber Tree Program Center is also attached to it.

Grains and fiber center

The Grains and Fiber Center was created in 2002, through a decreed of APTA, resulting in the merger of old Technical Section of Cotton, Grains, Vegetables, Corn, Oleaginous Grains, Fiber Technology and part of the Genetics Section. It still included the amelioration, packing and seed storage, forming the administration of Production Center.





sementes, constituindo administrativamente o Núcleo de Produção de Sementes.

Com uma equipe composta por 52 funcionários, incluindo pesquisadores efetivos, técnicos de apoio, além de pesquisadores colaboradores, o Centro tem como foco principal as culturas cujos produtos atendem mercados de maior demanda e as culturas de interesse regional ou mercados alternativos, sem perder de vista a estratégia de diversificação agrícola como garantia da sustentabilidade socioeconômica.

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Ecofisiologia e Biofísica

O Centro de Pesquisas e Desenvolvimento de Ecofisiologia e Biofísica tem como finalidade desenvolver atividades de pesquisa, ensino, preservação do conhecimento e divulgação de tecnologia. Sua infra-estrutura engloba três unidades específicas: Climatologia, Fisiologia Vegetal e Irrigação e Drenagem.

With a team of 52 employees, including official researchers, support technicians, besides collaborators, the Center has as its main focus crops whose products meet the market's biggest demands and regional crops of interest or alternative markets – without losing strategic sight of agricultural diversification as a guarantee of socio-economic sustainability.

Center for Research and Development for Eco-physiology and Biophysics

The Center for Research and Development for Eco-physiology and Biophysics has the finality of developing research activities, teaching and knowledge preservation and technological diffusion. Its infrastructure encompasses three specific units: Climatology, Plant physiology, Irrigation and Drainage.

With an extensive research agenda and services, its team of 25 employees, researchers and assistants and interns, has these specific objectives: developing basic and extended research in climatology, irrigation and drainage, plant physiology,

Patrimônio científico: o Instituto Agrônomo possui cerca 200 pesquisadores e 342 funcionários de apoio



Scientific heritage: the Agronomic Institute has some 200 researchers and 342 support staff

Com ampla agenda de pesquisa e de prestação de serviços, sua equipe, formada por 25 funcionários, pesquisadores e auxiliares, além de estagiários, tem como objetivos específicos: desenvolver pesquisas básicas e aplicadas nas áreas de agroclimatologia, irrigação e drenagem, fisiologia vegetal, bioclimatologia, microclimatologia e hidrologia; nutrição; e pós-colheita.

Centro de Análise e Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Horticultura

O Centro de Horticultura formula e gerencia políticas públicas e diretrizes de pesquisa multidisciplinar. Dessa forma, objetiva a interação entre outros centros de excelência da APTA - Instituto de Economia Agrícola, Instituto Biológico, Instituto de Tecnologia de Alimentos e Instituto de Zootecnia. Conta com uma infra-estrutura que compreende cinco unidades físicas distribuídas pelo Centro Experimental Central, além do



bioclimatology, microclimatology and hydrology; nutrition; and post-harvest.

Center for Analysis and Technological Research for Horticultural Agribusiness

The Center for Analysis and Technological Research for Horticultural Agribusiness –APTA Horticultural Center – formulates and manages public policies and guidance for multidisciplinary research. In this way, it aims at fostering interaction between other excellence centers at APTA – the Economical Agriculture Institute, Biological Institute, Agriculture Technology Institute and the Zootechnology Institute. The center counts on an infrastructure that includes 5 physical units distributed by the Central Experimental Center, besides the Monjolinho compound. Its team is composed of 37 employees for research and technical support, graduate students and interns. Among their products are several horticultural products, ornamental flowers and plants, scented and medicinal plants, roots and tubers and palm heart producing palms. The generation and diffusion of technology for the horticulture business

Complexo do Monjolinho. Sua equipe é composta por 37 funcionários, pesquisadores e de apoio técnico, pós-graduandos e estagiários.

Entre os produtos, incluem-se as hortaliças diversas, flores e plantas ornamentais, plantas aromáticas e medicinais, raízes e tubérculos e palmeiras produtoras de palmito. A geração e difusão de tecnologias dirigidas ao agronegócio hortícola atendem programas de grande relevância social, como Agricultura Familiar, Segurança Alimentar, Competitividade da Agricultura, Regionalização Agroindustrial e Agricultura de Precisão.

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Fitossanidade

A história do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Fitossanidade remonta a 1892, com a criação da Seção de Fitopatologia e o início de pesquisas na área. Posteriormente, foram criadas as demais Seções para atuar na esfera da fitossanidade: Entomologia, em 1927; Virologia, em 1954; e Nematologia, em 1990.

meets the needs of programs of great social importance, such as Family Agriculture, Food Safety, Agricultural Competitiveness, Agro-industrial Regionalization and Precision Agriculture.

Center for Research and Development on Plant Health

The history of the Center for Research and Development on Plant Health dates back to 1892, with the creation of the Plant Pathology Section and the beginning of research in the area. After that, other sections were created to work in the field of plant health: Entomology, in 1927; Virology, in 1954; and Nematology in 1990. In 1998, the section was unified as the Plant Health Center that, in 2002, was given its current name.

The center develops long, medium and short term research with the purpose of creating new cultivars resistant to pests and pathologies affecting the growing of cotton, peanuts, potato, beans, fig, vegetables, passion fruit, corn, ornamental flowers, soy, wheat and





Em 1998, as seções foram unificadas como o Centro de Fitossanidade e, em 2002, ganhou a denominação atual.

O Centro desenvolve projetos de pesquisa, com o objetivo de obter cultivares resistentes a pragas e doenças nas culturas de algodão, amendoim, batata, feijão, figo, hortaliças, maracujá, milho, plantas ornamentais, soja, trigo, videira, entre outras. Além disso, mantém intercâmbio com os demais Centros e instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento, para monitoramento e controle de doenças, serviços de análise sanitária de sementes, testes virológicos. Fornece colônias de vetores de vírus, isolados de fungos, transfere tecnologia de produção de minitubérculos de batata-semente a partir de brotos, mantém

vines, among others. Moreover, it has an exchange program with other research, teaching and development centers for the monitoring and controlling of diseases, services for seed sanitation analysis and virology tests. It provides virus vector colonies, free of fungi, transfers technology production of potato-seed mini-tubers from sprouts, maintains material exchange program from the mycologic herbarium and entomologic collection, besides offering internships and graduate courses. Counting on an infrastructure composed of three different units in the Central Experimental Center, its team has 12 researchers and three support assistants and produces and disseminates knowledge in the four areas of study.

O herbário do IAC é constituído, hoje, por cerca de 45 mil espécies disponíveis à comunidade científica nacional e internacional. Pesquisas com cereais, oleaginosas e leguminosas se concentraram no Centro de Grãos e Fibras, criado em 2002

The herbarium at IAC has, today, more than 45 thousand species, available to national and international scientific communities. Research on grains, oleaginous cereals and legumes is concentrated in the Grains and Fibers Center, created in 2002

intercâmbio de material do Herbário Micológico e Coleção Entomológica, além de oferecer estágios e curso de Pós-Graduação. Contando com uma infra-estrutura composta por três unidades distintas no Centro Experimental Central sua equipe, que reúne 12 pesquisadores e três funcionários de apoio, produz e divulga conhecimentos nas quatro áreas de conhecimento.

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Genéticos Vegetais

A partir da fusão das antigas Seções básicas de Genética, Citologia e Fitoquímica, criadas em 1927, 1935 e 1976 respectivamente, originou, em 2002, o

Center for Research and Development for Plant Genetic Resources

It was after the merger of the old Genetics Section, Cytology and Plant Chemistry, created in 1927, 1935 and 1976 respectively, that in 1998 arose the Genetics Center for Molecular Biology and Plant Chemistry, after renamed in 2002 the Center for Research and Development for Plant Genetic Resources.

With an illustrious history, the old Genetics Section was the first Brazilian unit to develop research on inheritance and improvement of plant species and defined the current line of studies in the Center: scientific research on the main problems involving plants.



Centro de Recursos Genéticos Vegetais, após ter sido denominado, entre 1998 e 2002, de Centro de Genética, Biologia Molecular e Fitoquímica.

A antiga Seção de Genética foi a primeira unidade brasileira a desenvolver pesquisas sobre a herança e melhoramento das espécies vegetais – definiu a atual linha de atuação do Centro: ali são realizados estudos científicos sobre os principais problemas. Para tanto, enfoca os ramos da Citologia, Genética e Fitoquímica, envolvendo desde áreas clássicas, como o melhoramento vegetal, até aspectos modernos da clonagem, da biologia molecular e genômica de plantas.

Sua equipe, composta por 24 funcionários, pesquisadores e pessoal de apoio, além de vários pós-graduandos e estagiários, conta com uma infra-estrutura que compreende quatro unidades físicas. O Centro possui, ainda em fase de organização, uma Unidade Laboratorial de Referência, voltada a estudos básicos e à prestação de serviços em biologia molecular.

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Solos e Recursos Ambientais

A origem do Centro Solos e Recursos Ambientais é centenária e prestigiosa: o Instituto Agrônomo foi a primeira instituição a realizar análise de solo e planta no Brasil, ainda no século passado. Em sua trajetória, o Centro tem desenvolvido importantes análises de solos e de plantas que asseguram ao agricultor diagnósticos mais racionais para o cultivo. Somado às pesquisas e prestação de serviços, o Centro coordena o Programa de Controle de Qualidade de Laboratórios para mais de 70 Instituições que utilizam seus métodos de análise no Brasil. Instalado no Centro Experimental Central, mas com várias de suas unidades funcionando na Sede do IAC, o Centro conta com uma equipe de 41 funcionários, entre pesquisadores científicos, funcionários de apoio técnico, pesquisadores voluntários, pós-graduandos e pós-doutorandos.

To this end, it focuses on cytology, genetics and plant chemistry, involving areas from plant improvement to modern aspects of cloning and molecular and genomic biology of plants. Its team is composed of 24 employees, assistant researchers and several graduate students and interns. It counts on an infrastructure that includes 4 physical units. The center has, still in an implementation phase, a laboratory reference unit, reserved for basic studies and services in molecular biology.

Research and Development Center for Soil and Natural Resources

The origin of the Research and Development Center for Soil and Natural Resources is centennial and prestigious: the Agronomic Institute was the first institution to perform soil and plant analysis in Brazil, still in the last century. On its trajectory, the center has developed important soil and plant analyses that provide more rational diagnoses of the plantation for the grower.

Along with research and services, the center coordinates the quality control program for laboratories at more than 70 institutions that employ its analysis methods in Brazil. Installed in the Central Experimental Center, but having many of its units working at IAC headquarters, the center counts on a team of 41 employees, among them scientific researchers, technical support employees, volunteer researchers, graduate students and post-doctorate students.





Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio da Cana

O Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio da Cana é originário do Programa Cana do IAC. No início, os trabalhos eram descentralizados, com seus pesquisadores lotados nas Estações Experimentais de Piracicaba, Ribeirão Preto e Jaú, recentemente transformados em Pólos de Desenvolvimento Regionais. Na estrutura atual, a administração do Centro de Cana é sediada em Ribeirão Preto, onde também se concentra a maior parte da equipe técnica. O grupo é formado por 16 pesquisadores em dedicação integral, 17 pesquisadores em dedicação parcial e 7 técnicos de apoio, que desenvolvem programas de melhoramento, fitopatologia, entomologia, pedologia, fertilidade, adubação e climatologia em cana-de-açúcar.

Advanced Center of Technological Research for Sugar Cane Agribusiness

The Advanced Center for Technological Research on Sugar Cane Agribusiness (CPTA) originated in IAC' Sugar Cane Program. At first, studies were decentralized, with researchers allocated in the Experimental Stations of Piracicaba, Ribeirão Preto and Jaú, recently transformed into Regional Development Poles. Under the current structure, the CPTA Center administration for sugar cane is located in Ribeirão Preto, where most of the technical team is also concentrated. The group is composed of 16 full-time researchers, 17 part-time researchers and 7 support technicians, who work on improvements on plant pathology, entomology, pedology, fertility and sugar cane climatology.

Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Citros Sylvio Moreira

O Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Citros Sylvio Moreira, cuja trajetória remonta a 1928, quando foi criado o Serviço de Citricultura, foi transformado posteriormente em Estação Experimental de Limeira. Atualmente no município de Cordeirópolis, o Centro se consolidou na comunidade citrícola como difusor de material genético e de tecnologia, crescendo junto com a citricultura brasileira. Por longo tempo permaneceu como Estação Experimental

de Limeira, sendo por muitos anos assim conhecido. Sua equipe, composta por 20 pesquisadores, 20 pós-graduandos, 15 funcionários de apoio técnico e 44 estagiários em 2007, conta com ampla infra-estrutura, no município paulista de Cordeirópolis, que inclui sua sede, Centro de Convenções, Laboratório de Biotecnologia, Laboratório de Pós-Colheita, Clínica Entomológica, Clínica Fitopatológica, Sistema de Matrizes e Borbulheiras, além de 8 mil metros de estufas cobertas e teladas. Seus laboratórios dispõem de equipamentos de ponta em suas áreas de atuação, todos obtidos com apoio das agências de fomento, em projetos competitivos.



Advanced Center of Citrus Technology Research for Agribusiness Sylvio Moreira

The Advanced Center of Citrus Technology Research for Agribusiness, whose history dates back to 1928, when the Citrus Service was created, later on transformed into Experimental Center of Limeira. Nowadays, located in the city of Cordeirópolis, the Center has consolidated itself in the citrus growing community as a center for the diffusion of genetic and technological materials, growing in pace with citrus agriculture in Brazil. For a long time it was called the Experimental Station of Limeira, being known by many still with this

name. Its team is composed of 20 researchers, 20 graduate students, 15 support technicians and 44 interns and counts on a strong infrastructure, in Cordeirópolis, SP, that includes the Convention Center, Biotechnology Laboratory, Post-Harvest Laboratory, Entomological Clinic, Plant Pathology Clinic, Matrix System and Buds, besides 8,000 meters of covered and hedged nurseries. Its laboratories count on cutting-edge technology and equipment, all obtained through the support of incentive agencies in competition projects.

Pioneirismo: o Centro de Recursos Genéticos Vegetais, denominação atual, foi o primeiro no Brasil a desenvolver pesquisas sobre a herança e melhoramento das espécies vegetais



Pioneering work: the Center of Plant Genetic Resources, its current denomination, was the first in Brazil to do research on heredity and the genetic improvement of plant species

Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Engenharia e Automação

A origem do Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Engenharia e Automação foi o extinto Departamento de Engenharia e Mecânica, da Secretaria Estadual da Agricultura. Entre 1947 e 1959, promoveu a mecanização agrícola, a conservação do solo e orientou obras de engenharia rural no Estado. O órgão era formado por quatro Divisões: Divisão Administrativa, Divisão de Conservação do Solo, Divisão de Engenharia Rural e Divisão de Mecanização Agrícola.

Em 1959, iniciou-se a transferência da capital para o interior, onde havia maior demanda por ensaios de campo, da Seção de Mecânica e da Subdivisão de Análises e Ensaios de Máquinas Agrícolas. Até 1966, dedicado às instalações, ao treinamento dos técnicos e à execução de ensaios; em julho de 1969, o Centro de Mecânica Agrícola seria incorporado ao Instituto Agrônomico.

Atualmente, o Centro de Engenharia e Automação ocupa área de 110 hectares em Jundiaí, que abriga os laboratórios de ensaios e oficina de tratores, semeadoras e pulverizadores; alojamento; sala de aula, anfiteatro e sede administrativa. O quadro de pessoal engloba 59 funcionários, entre pesquisadores e funcionários de apoio de diversas categorias.

Advanced Center of Technological Research for Engineering and Automation for Agribusiness

The origin of the Advanced Center of Technological Research for Engineering and Automation for Agribusiness was the former Mechanics and Engineering Department, State Agriculture Department. Between 1947 and 1959, that institution promoted agricultural mechanization, soil preservation, and oriented works of rural engineering in São Paulo. The organ was formed by 4 well structured divisions: the Administrative Division, Soil Preservation Division, Rural Engineering Divisions and Agricultural Mechanization Division.

In 1959, they transferred the Mechanics Section and the Analysis and Experiments Agricultural Sub-Division from the capital to the countryside, where there was a greater demand for field experiments. Until 1966; the period dedicated to installation, training of the technicians and trials. In July 1969, the Agriculture Mechanical Center was incorporated by the Agronomic Institute.

Currently, the Center APTA for Engineering and Automation has an area of 110 hectares in Jundiaí that houses the experiment laboratories and tractor facilities, seed dispensers and sprayers; accommodations; classroom, auditory and administrative facilities. The personnel is formed by 59 employees, among support and research employees of several categories.





Biblioteca do IAC: acervo de raridades The IAC library: rare books collection



Fundada em 1887, pelo Imperador D. Pedro II, a exemplo da Imperial Estação Agronômica de Campinas, a Biblioteca constitui um patrimônio de inestimável valor científico e tecnológico. Sua importância é avaliada tanto pelo número quanto pela raridade dos documentos que compõem seu acervo. Uma das mais antigas e completas em Agronomia e ciências correlatas da América Latina, seu acervo é formado por aproximadamente 280 mil documentos, englobando cerca de 82.000 boletins, 33.000 livros e teses e cerca de 3.000 títulos de periódicos, censos e relatórios de grande relevância histórica. Instalada no prédio da Administração do IAC, ocupa uma área de 1.480 m² e atende funcionários, estagiários, estudantes de pós-graduação do IAC e a comunidade em geral.

Sua coleção reúne livros relacionados ou não às Ciências Agronômicas. Entre as inúmeras obras-primas estão obras com quase trezentos anos, como *Voyage de L'Arabie Hereuse par L'Ocean Oriental*, de autoria de La Roque, de 1716; *Thesaurus Linguae Latinae*, 1734, de Stephani. Pode-se também encontrar alguns dos registros pioneiros das plantas existentes no país, como *Plantarum Brasiliae*, de 1827, escrita por Pohl, e *Flora Brasiliensis*, de 1833, de von Martius – esses dois autores participantes da Missão Científica e Cultural Austríaca, que percorreu o Brasil de 1817 a 1821.

A importância do patrimônio da Biblioteca do IAC, contudo, não está apenas no seu valor histórico. Seu acervo está em constante atualização, ao receber permanente dissertações e teses, produções acadêmicas dos cursos de Pós-Graduação do IAC e universidades de todo o País; a Biblioteca ainda mantém intercâmbio mundial, com 265

países; recebe doações de outras bibliotecas nacionais e estrangeiras e participa de programas como o FAP-Livros, da FAPESP, que subsidia a aquisição de obras fundamentais. A Biblioteca do IAC também possui acesso ao portal de periódicos CAPES, importante ferramenta para a formação e a pesquisa.

Founded in 1887, by D. Pedro II, like the Imperial Agronomic Station of Campinas, the library is an asset of great scientific and technological value. Its importance is evaluated either by the number or by the rarity of the documents in its collection. One of the oldest and most complete in agronomy and related sciences in Latin America, its collection is composed of approximately 280 thousand documents, including around 82,000 bulletins, 33,000 books and theses, and around 3,000 periodicals, censuses and reports of great historical relevance. Located in the IAC Administration building, it occupies a space of 1,480 square meters and provides services to employees, interns and IAC's graduate students and the community in general.

Its collection contains books related or not to Agronomic sciences. Among its masterpieces- some are almost three hundred years old- are *Voyage de L'Arabie Hereuse par L'Ocean Oriental*, by La Roque, in 1716; *Thesaurus Linguae Latinae*, 1734, by Stephani. One can also find some of the pioneering records of plants existing in the country, like *Plantarum Brasiliae*, from 1827, written by Pohl, and *Flora Brasiliensis*, from 1833, by von Martius – these two authors participants in the Austrian Scientific and Cultural Mission, that went through Brazil from 1817 to 1821.

The importance of the IAC library, however, is not in its historical value. Its collection is constantly updated as it receives theses and academic monographs and reports from IAC's graduate courses as well as universities from all over the country. The Library participates in a world-wide cultural exchange with 265 countries; receives donations from other national and foreign libraries, and participates in programs such as FAP-books, from FAPESP, that provides subsidies for the acquisition of indispensable works. The IAC library also has access to the periodicals published on the webpage of CAPES, an im-

portant tool for research and academic development.





Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Frutas

A história da fruticultura no Instituto Agrônomo remonta à sua origem. As culturas hortícolas já mereciam a atenção da Estação Agrônoma nos seus primeiros anos. Sobre as várias coleções de frutíferas Europa introduzidas por Franz Wilhelm Dafert, há relatórios do ano de 1889 referentes ao controle de doenças e pragas.

A primeira fase do Centro caracterizou-se pela criação das bases experimentais das pesquisas em frutícolas. A segunda fase, a partir de 1938 e se estendendo até os dias atuais, é marcada por trabalhos pioneiros em melhoramento genético da videira e, desde 1947, outras frutas de clima temperado. Destacam-se as pesquisas de seleção de cultivares, o aperfeiçoamento de técnicas de manejo de plantas, ecofisiologia, biotecnologia, fitossanidade e genética das frutíferas de clima temperado, subtropical e tropical.

Em 1998, quando foram criados os Centros de Pesquisa, as seções de Viticultura, Fruticultura de Clima Temperado e Fruticultura Tropical se uniram e formaram o Centro de Fruticultura, em Jundiaí. A partir de 2002, já como Centro de Frutas, passou a atuar como unidade multidisciplinar de pesquisa e desenvolvimento, com 29 funcionários, além dos pesquisadores.

Advanced Center for Technological Research for Fruit Agribusiness

The history of fruit growing in the Agronomic Institute dates back to the origin of the institution. Horticulture already occupied the Agronomic Station's attention in its initial years. There are reports from 1889 on fruit trees introduced by Franz Wilhelm Dafert, mentioning pest and disease control. The center's first phase was marked by the creation of experimental bases for fruit plants. The second phase, from 1938 to the present day, is marked by pioneering work in the genetic improvement of vines, and since 1947, other temperate climate fruits. The research on the selection of cultivars as well as the technical improvement for plant handling, eco-physiology, biotechnology, plant health studies and temperate, subtropical and tropical climate fruit tree genetics is noteworthy.

In 1988, when the Research Centers were created, the Wine, Temperate and Tropical Fruticulture were united to give birth to the Fruticulture Center, in Jundiaí. After 2002, already as APTA Fruit Center, it started to work as a multidisciplinary unit for research and development, with 29 employees, aside from researchers.

Pós-graduação em Agricultura Tropical e Subtropical: formando as novas gerações

Graduate Studies in Tropical and Subtropical Agriculture: Training new generations

O patrimônio do conhecimento em ciências agrárias do IAC está sendo transferido às novas gerações de pesquisadores. Esse processo vem sendo possível a partir da criação, em 1999, do programa de pós-graduação em Agricultura Tropical e Subtropical. Referendado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), o curso atende à forte demanda por parte de estudantes de graduação e pós-graduação que buscavam o IAC como centro de referência. “O objetivo é formar pesquisadores, docentes e profissionais especializados, ao nível de mestrado, em três áreas de concentração”, explica Ana Maria Magalhães Andrade Lagôa, coordenadora do Programa de Pós-graduação do IAC.

A área de Gestão de Recursos Agroambientais enfoca os temas que relacionam os recursos ambientais e a atividade agrícola, considerando, conjuntamente, aspectos racionais de produção e de proteção ambiental.

A área de Genética, Melhoramento Vegetal e Biotecnologia, por sua vez, exprime a principal vocação em Pesquisa e Desenvolvimento do Instituto Agrônomo de Campinas que há anos vem atuando em todos os aspectos do Melhoramento Genético Vegetal. Aborda aspectos básicos e aplicados de Genética Clássica e Molecular, Citogenética Clássica e Molecular, Estatística, Genética Quantitativa, enfatizando os métodos de melhoramento tradicionais de culturas anuais e perenes, bem como a caracterização e conservação de Recursos Genéticos Vegetais.

A área de concentração Tecnologia da Produção Agrícola visa desenvolver conhecimentos com ênfase no aumento da eficiência produtiva e da sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola por meio de pesquisas nas áreas de relações planta-ambiente, qualidade de produtos e manejo de sistemas de produção agrícola.

The heritage of knowledge in agrarian sciences at IAC is being transmitted to new generations of researchers. This was made possible through the creation of the graduate studies program in Tropical and Subtropical Agriculture in 1999. Approved by CAPES, the program satisfies the strong demand of undergraduate and graduate students that look to IAC as a reference center. “The goal is the training of researchers, teachers and specialized professionals, with Master of Science degrees in three areas of knowledge”, explains Ana Maria Magalhães Andrade Lagôa, IAC’s graduate studies coordinator.

The agro-environmental resource management area focuses on issues related to environmental resources and agricultural activity, considering, as a group, rational aspects of production and environmental protection. The Genetics, Plant Improvement and Bio-Technology area reflects the main vocation of IAC’s research and development that has been working for many years on all aspects of the genetic improvement of plants. It approaches basic and applied aspects of classic and molecular genetics, classic and molecular cyto-genetics, statistics, quantitative genetics, emphasizing methods for traditional improvement of annual and perennial crops, as well as the characterization and conservation of the genetic resources of plants. Finally, the area of concentration known as Agricultural Production Technology aims at developing knowledge with emphasis on increasing productivity efficiency and agricultural sustainability systems through research in the areas of the relation between plant-environment, product quality, and the management of production systems in agriculture.



FORMAÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO: LEGADO E MISSÃO

O CONHECIMENTO CIENTÍFICO AGRÍCOLA LEVADO A TODOS OS SEGMENTOS DA SOCIEDADE

O status de excelência que o Instituto Agrônômico alcançou ao longo desses 121 anos decorre, também, de decisivos investimentos na divulgação e circulação do conhecimento científico a todos os segmentos da sociedade. Esta tem sido a missão de duas importantes unidades do IAC: o Centro de Comunicação e Transferência do Conhecimento e o Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical e Subtropical.

O Centro de Comunicação e Transferência do Conhecimento, CCTC, tem como objetivo comunicar e transferir conhecimentos do IAC para a comunidade científica interna e externa e comunidade em geral. Para tanto, o CCTC faz uso de publicações e da imprensa, além de promover eventos. Integram o CCTC sete núcleos de trabalhos.

O Núcleo de Comunicação Institucional intermedia as relações entre o IAC e a sociedade ao disponibilizar para os veículos de comunicação informações sobre as diversas pesquisas científicas. Para isso, a equipe de Assessoria de Imprensa busca informações junto aos pesquisadores e as repercute aos diversos meios sociais. Outra tarefa do Núcleo de Comunicação é atualizar o Portal do IAC, no endereço www.iac.sp.gov.br. Internamente, o Núcleo promove atividades, como teatro e palestras, e divulga informações visando à integração entre funcionários e pesquisadores. Outra área-atividade é o Programa de Visitas do IAC, que recebe semanalmente visitantes nacionais e estrangeiros.

A política editorial definida pelo IAC é executada pelo Núcleo de Editoração Técnico-Científica. Desempenha a divulgação institucional e de eventos, padronizando as publicações e sua distribuição, que incluem Boletins Técnicos, Boletins Científicos, Documentos IAC e os periódicos *Bragantia* e *O Agrônomo*. Constituindo-se

uma conceituada fonte de referência tanto em âmbito nacional quanto internacional - filiada à Associação Brasileira de Editores Científicos -, a revista *Bragantia*, começou a circular em 1941, semestralmente até tornar-se trimestral em 2005. É dos mais tradicionais e importantes periódicos nacionais de ciências agrárias. O boletim técnico-informativo *O Agrônomo* divulga a Instituição e os fatos correlatos para a sociedade em geral.

O Núcleo de Qualificação de Recursos Humanos foi criado com o objetivo de implementar a qualificação de recursos humanos para o atendimento do público externo. Outras tarefas são organizar a programação de eventos da Instituição, emitir certificados de estágios e cursos e identificar demandas e oportunidades de treinamento.

O Núcleo de Negócios Tecnológicos tem como objetivo comercializar os insumos estratégicos, serviços especializados e direitos de propriedade intelectual, acompanhando a prestação dos serviços. A atribuição de gerenciar a base de informação estratégica cabe ao Núcleo de Informática para Agronegócios. Para tanto, um núcleo gerador de serviços programa e desenvolve pesquisas, formula e executa a formação de capital intelectual e estabelece parcerias internas e externas.

O Núcleo de Informação e Documentação disponibiliza informações técnico-científicas e documentais para consulta de interessados diversos. Cabe ao Núcleo manter organizado e atualizado o registro bibliográfico, documentos técnicos e de legislação, além de catalogar, classificar e zelar pela conservação do acervo da Biblioteca do IAC; ainda mantém os serviços de consultas e empréstimos e divulga, periodicamente, para usuários internos e externos, o material informativo da unidade.

CREATION AND DISSEMINATION OF KNOWLEDGE: LEGACY AND MISSION

AGRONOMY AND SCIENTIFIC KNOWLEDGE FOR ALL SEGMENTS OF SOCIETY

The status of excellence achieved by the Agronomic Institute throughout these 121 years is also a consequence of decisive investments in the dissemination and circulation of scientific knowledge to all segments of society. This has been the mission of two important entities at IAC: the Communication and Knowledge Transfer Center and the Graduate Program in Tropical and Subtropical Agronomy.

The Communication and Knowledge Transfer Center, CCTC, has as its objective the communicating and transferring of IAC knowledge to internal and external scientific communities and society as a whole. To do so, CCTC uses publications and the press, besides the promotion of events. Seven work centers form the CCTC.

The Institutional Communication Centers mediate the relationship between IAC and society, releasing information to the press and other means of communication about its scientific research. To this end, the publicity team gathers information from researchers and disseminates it to several social segments. Another task of the Communication Center is to update the IAC website at www.iac.sp.gov.br. Internally, the Center promotes activities such as theater presentations and lectures, and diffuses information aimed at bringing employees and researchers closer together. Another area of activity is the IAC visitation program that receives national and international visitors weekly.

The editorial policy defined by IAC is executed by the Technical and Scientific Publishing Group. The center handles institutional communication of events, the standardization of publications and their distribution, which includes technical bulletins, scientific bulletins, IAC documents, periodical publications as *Bragantia* and the *O Agrônomo*. As a highly qualified reference

resource nationally and internationally – affiliated with the Brazilian Association of Scientific Publishers –, the bilingual magazine *Bragantia*, in Portuguese and English or Spanish languages, began in 1941 as a semesterly publication until it was issued every trimester in 2005. The technical bulletin *O Agrônomo* disseminates information about the institution and related facts for society as a whole, issued in partnership with the private sector with ads published to subsidize the magazine's printing expenses.

The Center of Human Resources Qualification was created with the finality of implementing the qualification of human resources in order to provide services for the external public. Other tasks are: the scheduling of organization events, the issuing of internship certificates and the identification of new demands, as well as training opportunities. The Technological Business Center has as its objective the commercialization of strategic materials, specialized services and intellectual property rights, and monitoring the services provided by the institution. The task of managing the strategic information base is the responsibility of the Agribusiness Information Technology Center. To do this, a service generating center formulates and develops research, performs the formation of intellectual capital and establishes internal and external partnerships.

The Information and Documents Center offers technical, scientific and documented information to whoever is interested. It's the center's responsibility to keep organized and updated the bibliographical register, technical documents and legislation, besides filing and taking care of the IAC library's resources. It also provides consultation services and disseminates the unit's informative material for internal and external users.



CAPÍTULO IV

JULYANA TROYA

O desafio da inclusão rural: ao apresentar alternativas de trabalho e de geração de renda para milhares de famílias, o Instituto Agronômico tem os pés firmes rumo a um futuro sustentável.

The challenge of improving the lives of rural workers: offering employment alternatives and income for thousands of families, the Agronomic Institute has its feet firmly on the ground and a vision of a sustainable future.

O RESGATE DA CIDADANIA

INSTILLING A SENSE OF CIVIC PRIDE

Campinas e cidades da região constituem em um dos mais desenvolvidos pólos de alta tecnologia do país. A dinâmica metrópole campinense, com mais de 1 milhão de habitantes, terceiro maior PIB do Estado de São Paulo, alcança destaque nacional não apenas como cinturão econômico-financeiro, mas também um centro difusor de conhecimento e cultura. Apesar dessa pujança, um inquietante repto se coloca para os cientistas, formuladores de políticas públicas e, enfim, o conjunto da sociedade.

Campinas and cities in the region form one of the most developed poles of cutting-edge technology in the country. The dynamic metropolis of Campinas, with more than 1 million inhabitants and the third biggest GDP in the state of São Paulo, is noteworthy not only for its outstanding position in the financial-economical belt it resides in, but also as a center of dissemination of knowledge and culture. However, despite this admirable strength, there is an issue of concern for scientists, public policy creators and, in fact, society as a whole.

Aprender fazendo: programa do IAC leva o conhecimento agronômico a jovens assentados e torna agricultores familiares mais competitivos

Learning on the job: the IAC program brings agronomic knowledge to young land settlers and turns them into more competitive family farmers







Trata-se do fato de que nem todos os indicadores sociais são positivos em Campinas – como de resto, lamentavelmente, na grande maioria dos municípios desse país. Recente levantamento mostra que as cidades em torno deste pólo abrigam 218 mil desempregados; cerca de 90 mil deles estão em Campinas. Sintomas claros desse problema são os 160 mil favelados existentes no município.

Uma alternativa real para a inclusão de milhares de famílias no meio rural seria a política de assentamento rural por parte do Estado. Contudo, após duas décadas de sua adoção, tal programa tem mostrado seus limites. “A área reduzida dos lotes, a baixa qualidade da terra, a falta de incentivos financeiros e a escassez de tecnologia desenvolvida nas áreas tendem a reproduzir a unidade mais perversa da estrutura agrária brasileira: o minifúndio”, analisa Elisa Guaraná de Castro, professora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

It's the fact that not all social indexes are positive in Campinas – as is the case, unfortunately, for most of the other cities in this country. Recent surveys show that cities around this pole have 218,000 unemployed people and about 90,000 of them are in Campinas. Clear symptoms of that problem are the 160,000 residents of slums, or favelas, in the city.

A real alternative for the inclusion of thousands of families in rural areas would be the policy of rural settlement carried out by the state. However, two decades after being adopted, the said program has shown its limitations. “The small size of the lots, the poor quality land, the absence of financial incentives and the lack of developed technology in those areas are factors that tend to reproduce the most perverse unit of the Brazilian agrarian structure: the impoverished small rural property, or minifúndio”, laments Elisa Guaraná de Castro, professor at the Federal Rural University of Rio de Janeiro.



Falta de acesso e de uso de informações acentua dificuldades nas pequenas propriedades rurais

Lack of access to and use of information aggravate difficulties on small rural properties

Um aspecto que a equipe formada por pesquisadores, assistentes e demais funcionários técnicos do IAC faz questão de ressaltar – sem esquecer sua rica história – é que o Instituto tem o olhar e os pés firmes rumo a um futuro sustentável. “A ciência tem um desafio crucial, fora dos laboratórios: fortalecer as cadeias produtivas locais para a inclusão de milhares de agricultores nos benefícios advindos das novas tecnologias”, afirma o diretor do IAC, Orlando Melo de Castro, engenheiro agrônomo, pesquisador com doutorado em Ciências do Solo e Nutrição de Plantas. Essa premissa significa criar alternativas de trabalho e geração de renda através das diversas formas de produção familiar, artesanal e comunitária. Trata-se de um compromisso a que são chamados os diversos segmentos acadêmicos da região.

The team formed by researchers, assistants and other IAC technicians is quick to point out - keeping in mind its rich history - that IAC has its feet on the ground and its eyes on a sustainable future. “Science has a crucial challenge outside laboratories: to strength local production chains for the inclusion of thousands of rural workers in the benefits originating from new technologies”, states IAC’s Director, Orlando Melo de Castro, agronomist, researcher and PhD in soil sciences and plant nutrition. “It means to create alternatives for work and revenue, through different kinds of family and community based production and handcrafts”. The academic community of the region has this commitment.

O conhecimento levado ao campo

Um exemplo de como contribuir, decisivamente, para a inclusão social no campo e o resgate da cidadania de ampla parcela da população é o projeto Aprender Fazendo. Voltada para um grupo de jovens assentados em regiões do interior de São Paulo, trata-se da iniciativa do Instituto Agrônômico, em parceria com Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, Incra, e a Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola, Fundag: aprender com quem sabe cultivar a terra e levar os ensinamentos para a vida agrícola nos assentamentos de São Paulo. Com as ferramentas tecnológicas, será possível melhorar a atividade agrícola e transmitir os conhecimentos à sua comunidade. Com esse objetivo, trinta jovens agricultores assentados iniciaram, em 27 de março de 2006, o programa denominado Treinamento Avançado para Jovens Assentados em Atividades Hortícolas e Produção de Mudas.

Knowledge taken to the field

An example of how to contribute decisively to social inclusion in the field, and the instilling of civic values and quality of life of a large part of the population, is the project "Aprender fazendo". The project is directed toward youth in countryside of São Paulo and is the result of a bold initiative on the part of IAC and which counts on a partnership with the National Institute of Colonization and Agrarian Reform, Incra, and the Foundation of Support for Agricultural Research, Fundag : to learn from those who know how to work the land and take this knowledge to the settlements in the countryside of São Paulo. With technology and tools, agricultural activities will be improved and knowledge brought to the community. With this in mind, 30 young rural workers started, on May 27, 2006, the program named Advanced Training for Young Rural Settlers in Horticulture and the Production of Seedlings.

O desafio da ciência: fortalecer as cadeias produtivas para incorporar famílias de agricultores aos benefícios das novas tecnologias.

Trinta agricultores participaram, em 2006, do programa avançado para jovens assentados em atividades hortícolas e produção de mudas

The challenge faced by science: strengthen chains of production to bring the benefits of new technologies to agricultural families. Thirty farmers participated, in 2006, in the advanced program on horticulture and seedling production for young land settlers





Os alunos superaram as dificuldades do processo – eles se mudaram para Campinas, ficando hospedados em apartamentos na sede do IAC, construídos com essa finalidade. “Agora, vou repassar as informações e as técnicas que aprendi aos companheiros do assentamento”, disse, entusiasmada, após receber seu diploma, a jovem Graciele Aparecida Rocha, do assentamento do Movimento dos Sem-Terra de Andradina, no extremo-oeste paulista. A proposta de Graciele é um exemplo da forma como os jovens poderão disseminar o conhecimento adquirido. “O treinamento ensina novas técnicas e cria líderes dentro das propriedades assentadas”, explica Sílvia Rocha Moreira, pesquisadora do IAC e uma das orientadoras do projeto.

The students had to overcome some difficulties in the process – they were required to move to Campinas, being accommodated in apartments at IAC’s headquarters built for this specific purpose. “Now, I will pass on the information and techniques I’ve learned to fellow settlers in the settlement” said Graciele Aparecida Rocha with excitement after receiving the certificate. Graciele is from the settlement of landless workers from Andradina, in the west of São Paulo. Graciele’s ambition is an example of how youth will be able to diffuse acquired knowledge.” The training teaches new techniques and creates leaders inside settled properties”, explains Sílvia Rocha Moreira, IAC researcher and one of the project’s guides.

Esperança renovada

A carência de tecnologia é enorme entre muitos pequenos agricultores e, principalmente, das famílias de assentamentos rurais – e este fato explica porque muitos assentamentos se esvaziam em pouco tempo. “Estamos trabalhando no que está sob nosso alcance para reduzir esse problema. Não discutimos se é função ou não da pesquisa fazer isso”, argumenta Orlando Melo Castro, diretor do IAC. “É freqüente encontrarmos agricultores familiares que se entusiasma com uma tecnologia, mas logo em seguida nos cobram que aquilo nunca chega às suas propriedades”, questiona ele.

Raimundo Pires Silva, superintendente do Inbra, entusiasma-se com os resultados do convênio. “Com a transferência de tecnologia e a qualificação dos assentamentos, estaremos de fato praticando a reforma agrária”, afirmou. Avaliação semelhante tem Arlete Marchi Tavares de Melo, pesquisadora e ex-diretora da Fundag. “Treinar e qualificar esses jovens foi uma forma de passarmos o conhecimento e dar acesso às novas tecnologias.”

Braz Albertini, presidente da Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de São Paulo, Fetaesp, conclui: “Os assentamentos rurais fazem parte da realidade do campo brasileiro. Por isso, entre as inúmeras contribuições do IAC à sociedade brasileira, destaco a importância do modelo de iniciativa promovido junto a jovens de assentamentos rurais. Sem ações concretas com estas, os jovens não teriam acesso a técnicas do nível que foi praticado aqui.”



Renewed hope

The need for technology is enormous among many small land workers and principally among families in rural settlements – and this fact explains why many settlements are abandoned in short time, as explains Orlando Melo de Castro, IAC Director. “We are working to reduce these problems. We don’t discuss if it is in the research’s scope to do it or not,” argues Orlando Castro, IAC director, “and frequently we meet small farmers who are enthusiastic about new technologies, but who come to us complaining that these technologies never make it to their properties.”

Raimundo Pires Silva, Inbra supervisor, is excited with the results of the partnership. “With technology transfer and training of the settlers we will be effectively carrying out the agrarian reform”, he affirms. Arlete Marchi Tavares de Melo, a Fundag ex-director, has a similar view: “Training and qualifying these young people has been a way to pass on our knowledge and give them access to new technologies.” A statement by Braz Albertini, President of the Agricultural Workers Federation in São Paulo, Fetaesp, highlights the importance of this initiative sponsored by IAC: the rural settlements of landless peasants are part of the reality of rural Brazil. For this reason, among the many contributions that IAC has made to Brazilian society, we can highlight the importance of this initiative to help young rural settlers. Without concrete actions, these young people wouldn’t have access to the techniques practiced here.

As aulas teóricas e práticas, além de palestras, foram ministradas por nove pesquisadores do IAC, mas colaboraram no projeto 40 pesquisadores do Instituto e da Agência Paulista de Tecnologia Agropecuária, APTA, da Regional de Monte Alegre do Sul.

No fim do curso, os jovens instalaram uma horta de 3.200 metros, na fazenda Santa Elisa, do IAC, sob a orientação dos pesquisadores, e elaboraram diversas situações, desde o planejamento, passando pelo cultivo e manejo fitossanitário, até a comercialização do produto. “A capacitação para os processos associativos e cooperativos, como gerenciar o negócio e liderar grupo, também fez parte do Treinamento”, explica Carlos Eduardo Ferreira de Castro, pesquisador do Centro de Horticultura do IAC e coordenador do projeto.



Orientados por pesquisadores, jovens desenvolvem desde o planejamento, cultivo e manejo fitossanitário, até a comercialização do produto

Oriented by researchers, young farmers take care of everything from the planning, cultivating and management of the health of the crop to commercializing the final product



Theoretical and practical classes, besides lectures, were conducted by nine IAC researchers, but 40 researchers from the Institute and the Technological Agriculture Agency of São Paulo, APTA, Monte Alegre do Sul Regional Branch also collaborated in the Project.

At the end of the course, the youth had developed a vegetable garden of 3,200 square meters on the IAC Santa Elisa farm under the supervision of researchers, and dealt with several real situations from planning the garden, planting and health management to the commercialization of the produce. “Preparing them for the processes involved in cooperatives and associations, like how to manage a business and lead groups, was also part of the training”, explains Carlos Eduardo Ferreira de Castro, researcher with the IAC Horticulture Center and project coordinator.



CAPÍTULO V

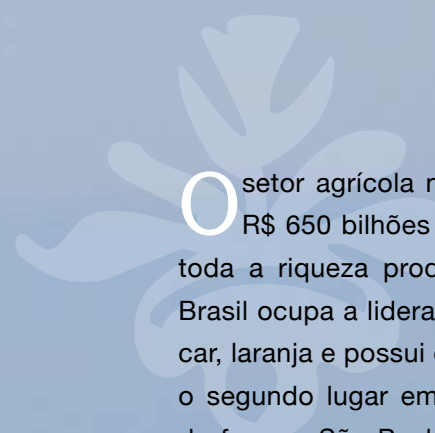
JULYANA TROYA

Desde a sua criação, o IAC pesquisa e promove a prática da agricultura em favor da qualidade ambiental, da otimização, com manejos conscientes, dos sistemas de produção, e da maior oferta de alimentos à população e matéria-prima para as agroindústrias.

Since its creation, IAC has researched and promoted environmentally-friendly agricultural practices, with conscientious management and optimization of systems of production and a greater abundance of food for the population and raw material for agro-industries.

O IAC E O FUTURO: DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

*IAC AND THE FUTURE:
SUSTAINABLE DEVELOPMENT*



O setor agrícola no país movimentou, em 2007, R\$ 650 bilhões – isto é, cerca de um terço de toda a riqueza produzida. No ranking mundial, o Brasil ocupa a liderança na produção de café, açúcar, laranja e possui o maior rebanho bovino; detém o segundo lugar em soja, milho e carne bovina e de frango. São Paulo é a maior plataforma agrícola do País, responsável por 17% do valor bruto da produção agropecuária brasileira, como destaca João Sampaio Filho, atual Secretário da Agricultura e Abastecimento do Estado. “Mas o nosso maior trunfo não está tão somente dentro da porteira, e, sim, em nossa capacidade de multiplicar o valor da produção fora das fazendas.”

Milhões de postos de trabalho são frutos dessas cadeias produtivas que brotam no campo e chegam aos supermercados, restaurantes, lojas de vestuários, entre outros. Francisco Graziano Neto, engenheiro agrônomo e atual Secretário do Meio Ambiente do Estado, exemplifica: “Na agricultura está

The agricultural sector in the country moved, in 2007, R\$ 650 billion –representing around one third of all wealth produced in the country. In the world ranking, Brazil is the leader in coffee, sugar and orange production and has the largest herd of cattle on the planet: it is in second place in soy, corn, beef and chicken. São Paulo is the biggest agricultural performer in the country, responsible for 17% of the gross value of agricultural in Brazil, as João Sampaio Filho, current secretary of Agriculture and Supplies in the state, points out. “Our biggest asset is not only on the farm, but in the capacity of multiplying the value of these products outside farms”.

Millions of jobs are the direct result of these productive chains that sprout in the fields and come to supermarkets, restaurants and clothing stores, among others. Francisco Graziano Neto, agronomist and current Secretary of the State Environmental Department, gives an example: “Urban jobs have their roots in agriculture. In the Christmas cake, the New Year’s champagne, the





a raiz do emprego urbano. No panetone do Natal, no champanhe do reveillon, no tender da ceia, na roupa elegante, no papel da agenda nova, para onde quer que se olhe, se descobrirá escondido o suor de um agricultor, do trabalhador do campo, oferecendo a chance para o operário da cidade”.

A sustentabilidade, neste aspecto, gerada a partir das inovações levadas ao agricultor, é garantida pela diminuição do êxodo rural. No interior do Brasil, quando a agricultura vai bem, o comércio vende mais. É o agrogócio – do agricultor familiar ao grande empresário rural movendo o país: investimentos em sementes, fertilizantes, defensivos agrícolas e máquinas, mas também investindo em educação, no computador novo; na reforma da casa; enfim, na melhoria das perspectivas de vida. A consciência comunitária se amplia e forma associações, cooperativas e diversos arranjos locais. É com esta visão de futuro que o Instituto Agrônomo coloca-se como firme aliado do desenvolvimento sustentável agrícola e da efetiva melhoria das condições sociais.

Pesquisas preservam o meio ambiente

Uma importante contribuição do Instituto Agrônomo para a sustentabilidade são os avanços na produção dos biocombustíveis. “O etanol será a nova matriz energética do mundo”, salienta o secretário Sampaio Filho. “O Brasil e, em especial, o Estado de São Paulo, despontam na competitividade internacional, pela excelência de seu desenvolvimento

ham for diner, the elegant clothes, the paper in the new appointment book; wherever we turn our eyes we find the sweat of a rural worker, offering employment to the city worker”.

Sustainability, in this sense, generated from innovations taken to the farmer, is guaranteed by the reduction of the rural exodus. In the countryside of Brazil, when agriculture is doing well, traders do well -- that’s agribusiness – from the small producer to the great rural businessman, generating wealth and fueling the country’s economy: investment in seeds, fertilizers, agricultural machinery and chemicals, but also investing in education, in a new computer; a house renovation, in short, in the improvement of quality of life and opportunities. Community spirit is strengthened and forms associations, cooperatives and local organizations. The Agronomic Institute is a committed ally of sustainable agricultural development and improved social conditions.

Research to preserve the environment

An important contribution of the Agronomic Institute to sustainability is the progress in the production of bio-fuels: “ethanol will be the new power source for the world” as secretary Sampaio Filho emphasizes: “Brazil and, especially, the state of São Paulo are international competitors because of the excellence of their technological development. IAC research on power alternatives is a benchmark for state public policies in these areas”.



A missão do campo: frutos das cadeias produtivas que brotam no meio rural e chegam aos centros urbanos

The mission of the field: the fruits of the chains of production that sprout in the countryside and arrive at the city



tecnológico. As pesquisas do IAC em alternativas energéticas são balizadoras para as políticas públicas estaduais nessas áreas”.

Outro exemplo da busca por alternativas energéticas são as pesquisas com a mandioca para a produção de energia na forma de amido, realizadas na área de Raízes e Tubérculos, do Centro de Horticultura do Instituto Agrônomo. O mercado de amido se amplia com a possibilidade do produto da mandioca de substituir os polímeros derivados do petróleo.



Another example of the search for alternative power generation is the research on manioc starch for the production of energy, done at the Roots and Tubers Department at the IAC Horticulture Center. The starch market is enlarged with the possibility of using a manioc derivate to replace polymers derived from oil. “Substituting oil with manioc starch is a fantastic alternative for the production of plastics and Styrofoam” states Teresa Lousada Valle, Horticultural Center IAC researcher. “Obviously this segment will not develop with low yields; in order to obtain high profitability, it’s necessary to develop production technology.



“Trocar o petróleo pelo amido da mandioca é uma alternativa fantástica para a produção de plásticos e isopores”, afirma Teresa Lousada Valle, pesquisadora do Centro de Horticultura do IAC. “Mas, evidentemente, esse segmento não se desenvolverá com baixas produtividades; para obter alto rendimento, é necessário desenvolvimento de tecnologia de produção.”

Também os estudos do IAC com amendoim, girassol, mamona e outras oleaginosas, indicam caminhos diversos e positivos para o desenvolvimento dos biocombustíveis. No campo, a diversidade dessa produção vegetal favorece, sobretudo, a agricultura familiar. Ângelo Savy Filho, pesquisador aposentado do IAC, diz que a agricultura bem sucedida exige um conjunto de conhecimentos para a obtenção da maior produção, a menor custo, na menor unidade de área.

Aquecimento global

O Instituto Agronômico atenta para a mobilidade agrícola rumo às novas fronteiras agrícolas. Tanto que vem desenvolvendo cultivares para diferentes regiões e inter-regiões, com

IAC studies with peanuts, sunflower, mamona and other oleaginous grains, offer different and positive paths for the development of bio-fuels. In the field, the diversity of plant production stimulates, above all, family subsistence farming. Angelo Savy Filho, IAC researcher, says that successful agriculture demands knowledge to reach higher yields, at lowest costs, on small farming plots.

Global warming

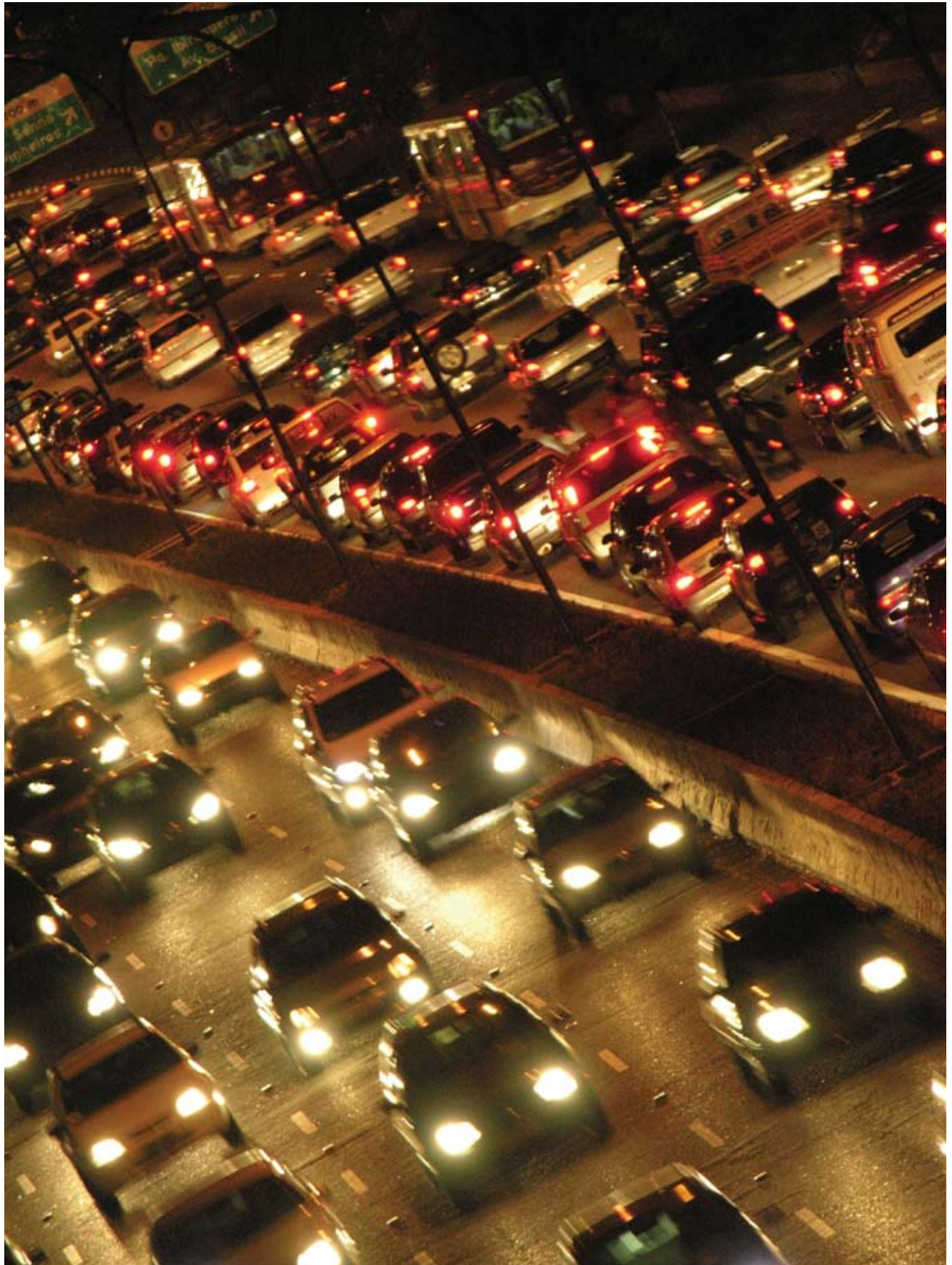
The Agronomic Institute has sent warnings about the movement of agriculture toward new frontiers. As a matter of fact, it has been developing cultivars for different regions and inter-regions, with their particular edafo-climatic characteristics; these new plants are evaluated not only for their profitability and yield, but also for qualities like tolerance to climate change, including



Novas plantas desenvolvidas incorporam tolerância às modificações climáticas as provenientes do aquecimento global



New plants developed at IAC tolerant of climate changes brought on by global warming



suas particulares características edafoclimáticas; nessas novas plantas, avalia não só o rendimento produtivo, mas itens como tolerância às modificações climáticas, inclusive as provenientes do superaquecimento global. Luiz Carlos Fazuoli e Roberto Antonio Thomaziello, pesquisadores do Centro de Café Alcides Carvalho, são otimistas em relação às questões que hoje fazem toda a humanidade refletir.

Os especialistas do IAC mostram o trabalho da pesquisa para defrontar esse impacto de forma bastante equilibrada. Para o desenvolvimento do café diante da elevação da temperatura, uma das linhas pesquisadas é a arborização, ou seja, o plantio de café em áreas sombreadas, que pode diminuir a temperatura em até 2 graus Celsius. Outras medidas estão sendo estudadas pelo IAC para viabilizar os cultivos diante do aquecimento global. Portanto, as pesquisas fornecem evidências e subsídios para que o cultivo de cafés arábica e robusta continue pujante.

those resulting from global warming. Luiz Carlos Fazuoli and Roberto Antonio Thomaziello, researchers at the Center for Analysis and Technological Research of Coffee Agribusiness Alcides Carvalho, are optimistic on these matters that today weigh heavily on our minds.

IAC specialists show how research works to face this impact in a very balanced way. For the development coffee faced with an increase in temperature, one of the lines researched is the arboreal technique, the planting of coffee in shady areas, which may reduce the temperature by up to 2 degrees Centigrade. Other measures are being studied at IAC to guarantee food crops in the event of global warming. Therefore, research will ensure that the cultivation of Arabica and Robusta types of coffee continues as strong as ever.

O avanço dos biocombustíveis para produção de etanol ocorre não somente no Estado de São Paulo, mas em novas fronteiras que se abrem no país

The advance of bio-fuels and the production of ethanol occur not only in the state of São Paulo, but also in new areas being opened up in the country





Biocombustíveis, contribuição do Instituto Agrônomo para a sustentabilidade: nova matriz energética do mundo



Bio-fuels, the Agronomic Institute's contribution to sustainability: a new energy source for the world

Novas demandas ambientais

O clima também vem sendo pesquisado no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Ecofisiologia e Biofísica do Instituto. São analisadas e desenvolvidas atividades de monitoramento agrometeorológico, baseadas na Rede de Estações Meteorológicas do Estado de São Paulo, e coordenadas pelo Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas, CIIAGRO. Os estudos visam ampliar o conhecimento, por exemplo, sobre a influência do clima na qualidade das plantas, os riscos climáticos na produção agrícola, fisiologia da produção de plantas, relações hídricas em plantas, trocas gasosas, floração em citros, estudos de porta-enxertos de citros visando tolerância à seca, e ao uso sustentado de águas residuárias na agricultura

New environmental demands

Climate also has been studied in the Institute's Research and Development Center for Eco-physiology and Biophysics. Agro-climatology monitoring activities are analyzed and developed, based on the Meteorological Station Network of São Paulo, and coordinated by the Integrated Center for Agrometeorological Information, CIIAGRO. There are studies aimed at improving our knowledge, for example, on how the weather influences plant qualities, climatic risks in agricultural production, plant production physiology, the relation of water and plants, the exchange of gases, citrus flowering, citrus grafts tolerant of droughts, and the sustainable usage of residual water in irrigated agriculture. The center also provides information for decision making with regard to the management of irrigation, avoiding waste, with access via Internet.

The Agronomic Institute's long experience with a traditional crop is being decisive for the country faced with new



O progresso da biotecnologia poderá alcançar maior escala na produção de alimentos, uma preocupação mundial

The progress of biotechnology could have a role in increasing the production of food: a world concern

irrigada. O Centro ainda disponibiliza informações para a tomada de decisão do manejo de irrigação, evitando o desperdício, com acesso por meio da Internet.

A longa experiência do Instituto Agrônomo em uma cultura secular está sendo decisiva diante das novas demandas ambientais. Trata-se do avanço do plantio de cana-de-açúcar para produção de etanol; o vertiginoso crescimento ocorre não somente no Estado de São Paulo, como em novas fronteiras que se abrem no País, nas regiões Sudeste, Norte e Centro-Oeste. Para o pesquisador Marcos Guimarães de Andrade Landell, o aspecto geográfico não é de grande preocupação. “O espaço vai se modificar, uma vez que já existe expansão para áreas de pastagens de baixa produtividade; por outro lado, este espaço, inclusive devido às pesquisas do IAC, será verticalizado”, diz Landell.

Na perspectiva de construir um futuro melhor, deve-se considerar, ainda, o avanço nos próximos anos das tecnologias que o IAC já disponibiliza para as diversas culturas. Pode-se imaginar, por exemplo, o que o progresso da biotecnologia, aplicada com plena segurança, poderá alcançar em prol da redução dos danos ambientais.

Diante de inúmeras tarefas, no entanto, o IAC enfrenta um sério desafio: a concorrência com diversas áreas pela crescente demanda por recursos públicos – quase sempre aquém das prioridades. “A finalização das pesquisas antes de disponibilizar o material para o agricultor, se realiza no campo. Esta etapa importante, porém, carece de mais investimentos públicos”, lamenta Walter Siqueira, pesquisador do Centro de Genética. Buscar apoio do setor privado e





das agências de fomento é um trabalho que os pesquisadores e o Instituto têm desempenhado com persistência. “Dessa forma, podemos continuar a trajetória inovadora e de benefícios que o Instituto Agrônômico sempre levou para a sociedade”, afirma Orlando Melo de Castro, diretor do Instituto Agrônômico,

De fato, são 121 anos em que ciência da terra faz história. Nessa trajetória de pesquisas e conquistas, construiu-se um patrimônio científico incalculável. Foram homens e mulheres que, por várias décadas, se dedicaram ao milagre da terra. Porém, a missão deve continuar. Ainda mais decidida. Pelo menos até o dia em que todo alimento colhido neste País chegar à mesa de todos os brasileiros.

environmental demands. We are speaking of the growth of sugar cane cultivation for ethanol; its vertiginous growth takes place not only São Paulo, but also in the new frontiers that are being opened up in the country in the southeast, north and mid-west regions. For researcher Marcos Lendell, the geographical aspect is not of great concern. “The space will be modified, since there already is expansion to low productivity pasture areas; on the other hand, this space, in part thanks to IAC research, will be verticalized”, says Lendell.

With the idea of building a better future, we should take into account, as well, the advancement of technologies in the coming years that IAC already provides for several crops. It’s possible to imagine, for example, that bio-technological progress applied in a safe and prudent manner, will help reduce damages to food and the environment.





CRÉDITOS DE FOTOS *PICTURES CREDITS*

Adair Sobczak:

Pags. 75, 80-81, 90, 132, 141, 148 (acima) e 154.

Alf Ribeiro/Panorama Rural:

Pags. 28-29, 32, 36-37, 40, 42, 43 (acima), 44, 47, 48, 49, 50, 51, 58, 69 (abaixo), 70, 71 (acima), 73, 78, 86, 91, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 104, 105, 106, 107, 108, 126, 128, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146-147, 148 (abaixo), 149, 150, 151, 152, 153 e 154.

Alisson Chiorato:

Pag. 41 (acima e abaixo) e 55.

Bayer CropScience/Arquivo:

Pags. 30, 46, 60, 82, 87, 88, 101 e 108.

Carla Gomes:

Pags. 37 (acima), 54 (abaixo), 55 (acima), 67, 115 e 129.

Centro de Memória Unicamp - CMU:

Pags. 4, 23, 24 e 33 (abaixo).

Guilherme Gaensly:

Pags. 20 e 25.

IAC/Arquivo:

Pags. 26, 31, 53, 57, 61, 62, 63, 66, 67, 68, 74, 77, 83, 84, 85, 88, 96, 99, 102, 105, 118, 119, 120, 121, 124, 127, 129, 130, 131, 133, 134, e 135.

Inor Asmann/Agência Asmann:

Pags. 35 e 155.

Jacto/Arquivo:

Pag. 92.

Jefferson Otaviano:

Pags. 110 e 113.

João Correia Filho:

Pag. 33 (acima).

Julyana Troya:

Pags. 38, 39, 43 (abaixo), 54 (acima), 55 (abaixo), 64, 65, 69 (acima), 111, 112, 114 e 125.

Marc Ferrez / Instituto Moreira Salles:

Pags. 23 e 25.

Martinho Caires:

Capa e pags. 68 e 116.

Maylena Clécia:

Pag. 123.

Museu do Café de Ribeirão Preto (reprodução por Orípides Ribeiro):

Pag. 22.

Ficha elaborada pelo Núcleo de Informação e Documentação do Instituto Agrônômico

C519 Ciência da Terra: o Instituto Agrônômico
e a pesquisa em benefício da qualidade de vida /
(orgs.) Orlando Melo de Castro; Antonio Carlos Moreira.
Campinas: Instituto Agrônômico, 2008.
160 pgs.

1. Instituto Agrônômico
2. Pesquisa agrícola.
I. Castro, Orlando Melo de
II. Moreira, Antonio Carlos III. Título

CDD. 630.7

Este livro foi impresso em
papel-cartão Supremo Duo Suzano 350g (capa)
e couchê mate Suzano 115g (miolo).
Tipologia: Barmeno (títulos) e Helvetica Neue (corpo)

*This book was printed with paper Supremo Duo Suzano 350g (cover)
and couchê mate Suzano 115g (internal pages).
Typology: Barmeno (titles) and Helvetica Neue (text body)*

Editoração *Graphic Design*
Studios2 – www.studios2.com.br
contato@studiod2.com.br

Impressão *Printing*
Criasett - www.graficacriatt.com.br

Realização *Publishing*
Instituto Agrônômico, IAC
Av. Barão de Itapura, 1.481 – Campinas – SP
CEP 13012-970 – Tel. (19) 3231-5422
www.iac.sp.gov.br

APOIO:



PATROCINADORES:



SECRETARIA DE
AGRICULTURA E ABASTECIMENTO



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO
TRABALHANDO POR VOCÊ