

**XVIII CONIRD Sao Mateus, ES Julho 2008**

## **Investment in productive agriculture**

## **Investimento em agricultura produtiva**

**Peter Lee, Presidente ICID**

### ***Greetings...***

### ***Cumprimentos...***

It is a pleasure to be back in Brazil to attend an ABID Congress. The last time that I was here was in 2006 when you held your congress in Goiania. I was impressed immensely by what I saw and heard and I have been talking about ever since. It showed me that Brazil was a country with the resources and talent to feed the World, or at least make up the shortfall in food sufficiency experienced in many other countries. Australia in particular, was intensely interested in what you were doing, and the technologies being adopted, and in Africa I have been saying that they need to look to Brazil for examples of how agriculture can achieve new levels of productivity.

*É um prazer estar de volta ao Brasil para participar do Congresso da ABID. A última vez que estive aqui foi em 2006 durante o congresso em Goiânia. Fiquei muito impressionado com o que vi e ouvi. Pude ver que o Brasil é um país com recursos e talento para alimentar o mundo ou pelo menos para suprir a falta de alimentos em muitos países. A Austrália, em particular, ficou muito interessada no que vocês estão fazendo e nas tecnologias adaptadas. Na África eu tenho dito que eles precisam ver o Brasil como exemplo de como a agricultura pode obter novos níveis de produtividade.*

### **XVI CONIRD Goiânia, Junho - 2006**

Looking back at what I said in Goiania I can see that I underestimated my audience! I spoke of ICID's mission, and its desire to have strong national organisations active in their own countries, providing a voice for "water and agriculture" and use the umbrella of the international organisation to bring together interests from government, academia and research, and producers and suppliers.

*Olhando novamente o que vi em Goiania eu posso ver que eu subestimei minha audiência. Eu falei da missão do Comitê Internacional de Irrigação e Drenagem e o desejo de ter fortes organizações em diferentes países como porta vozes da "água e agricultura" e usar a estrutura da organização internacional para trazer juntos interesses do governo, das instituições de ensino e da pesquisa, dos produtores e fornecedores.*

Well, of course, I found that ABID under Helvecio's energetic leadership was already doing all these things, and this has been a great inspiration to me in my presidency. It

is a pity that so few people internationally were aware of what you were doing. Well, I assure you that they are now a lot more aware; all the more so after last year's WatSave award to a Brazilian entry from Werner and Herbert Arns for outstanding technological achievement in saving over 50% of water by irrigating rice under centre pivot.

*Bem, é claro, eu encontrei a ABID sob a forte liderança de Helvecio e fazendo bem todas essas coisas e isto tem sido uma grande inspiração para mim em minha presidência. É pena que poucos, em nível internacional, tenham conhecimento do que vocês estão fazendo. Bem, eu asseguro que agora eles estão bem mais informados; principalmente após o prêmio WatSave aos brasileiros Werner e Herbert Arns pela tecnologia destaque em conservar mais de 50% de água irrigando arroz com pivô central..*

### ***A lot has changed in the last two years!***

### ***Muita coisa mudou nos últimos dois anos!***

A lot has changed in the last two years. The rise in grain prices has brought to an end the long period in which prices for agricultural produce were in decline.

*Muita coisa mudou nos últimos dois anos. O aumento nos preços dos grãos encerrou um longo período em que os preços dos produtos agrícolas estavam em declínio.*

There is also increased interest in bio-fuels, and that has brought much greater awareness of Brazil's lead in producing ethanol from sugarcane. Last time I expressed interest in Brazil's experience in this, and I still want to learn more, but I am not going to talk about it here. I want to focus on water for food.

*Há também o aumento no interesse por biocombustíveis, e o mundo todo está atento à liderança brasileira na produção de etanol a partir da cana de açúcar. Na última vez expressei meu interesse na experiência brasileira neste tema e quero aprender mais, mas não vou falar sobre isto hoje. Quero focar em água para agricultura.*

We might say that the recent rise in agricultural prices was expected. In Goiana, I spoke about the forecast in the 2006 UN World Water Development Report that called for a two-thirds increase in food production in 25-30 years, and the immense challenge that this posed. But at that time my concern was that few cared about this, and the World's attention was focussed elsewhere.

*Podemos dizer que os aumentos em preços agrícolas já eram esperados. Eu disse em Goiania sobre a previsão de que em 2006 o Relatório das Nações Unidas para o Desenvolvimento da Água solicitou um aumento em dois terços na produção de alimentos nos próximos 25 a 30 anos, e o imenso desafio estabelecido. Mas naquela oportunidade poucos se preocuparam com o desafio e atenção do mundo foi focada em outros aspectos.*

For example, the UN Millennium Development Goals, MDGs, that set targets for reducing poverty, disease, and child mortality, and improving education, gender equality, maternal health and environmental sustainability, but mention water only in connection with halving the number of people with access to safe drinking water and basic sanitation. In effect, the water and sanitation people have captured the water agenda...

*Por exemplo, a evidencia está nas metas de desenvolvimento do milênio pelas Nações Unidas – MDGs, que tem por objetivo reduzir a pobreza, doenças, mortalidade infantil e melhorar a educação, igualdade de condições, saúde maternal e sustentabilidade ambiental; mas a água somente é citada em conexão com o número de pessoas com acesso a água potável e saneamento básico. Na verdade, a água para consumo e o saneamento levou toda a atenção da agenda...*

But if we need 15 litres per head per day (l/h/d) for drinking and basic sanitation, we need 1500 l/h/d (a 100 times more) to grow the food for our survival. Yet the MDGs mention food only in connection with reducing extreme poverty and hunger and not as a key factor to be considered if we are to achieve environmental sustainability. It's as if the MDGs assume that it simply enough that you have money to buy food, without worrying if we have the resources to grow it.

*Mas se precisamos de 15 litros por habitante por dia para consumo e saneamento básico, necessitamos 1500 l/h/dia (100 vezes mais) para produzir alimentos e sobreviver. O MDG mencionou alimento somente em conexão com a redução da pobreza extrema e fome, e não como uma demanda chave para sustentabilidade ambiental. O MDG considera que basta ter dinheiro para comprar comida, sem no entanto preocupar-se se temos recursos para produzir alimentos.*

Indeed, agriculture is expected to reduce its use of water in order to divert more water to other uses; these other uses made more **virtuous** because they include drinking and basic sanitation.

*De fato, espera-se que a agricultura venha reduzir seu uso de água para que outros usos possam ser atendidos; estes outros usos são mais virtuosos porque incluem água para consumo humano e saneamento básico.*

### ***Water use by agriculture*** ***Uso de água pela agricultura***

Agriculture is criticised because it is the largest user of “available water resources”. But if our basic need for water for growing food is 100 times that for drinking and basic hygiene, it is perhaps surprising that agriculture takes only about 75% of these resources globally, rather than 99%!

*De fato, a agricultura espera reduzir seu uso de água para possibilitar outros usos, incluindo consumo humano e saneamento básico. A agricultura é criticada porque é o maior usuário dos recursos hídricos disponíveis. Mas se a necessidade básica para produção de alimentos é 100 vezes maior que a de consumo humano e higiene, é talvez surpreendente que a agricultura use somente 75% desse recurso global, ao invés de 99%.*

The reason is of course, that agriculture uses water that others cannot use, beginning with rainfall, which is not counted as “available water resources” or as some would call it, “blue water”. In fact, agriculture use both “green” and “blue” water (and sometimes “grey water” too), but is for its use of “blue water” that it is under fire.

*A razão é claro, que a agricultura usa água que outros não usam, começando com a chuva, que não é computada como recurso hídrico disponível, ou como alguns chamariam “água azul”. De fato, a agricultura usa ambas as águas, verde e azul (e algumas vezes cinza também), mas é pelo uso da água azul que a agricultura tem sido criticada.*

But THERE IS NO EQUIVALENCE between the volumes demanded for domestic and most industrial uses, which have to be guaranteed with high levels of reliability, and the large but often unreliable volumes allocated to agriculture. What city would tolerate water supply only in certain seasons or only say, in 3 years out of 4!

*Mas NÃO HÁ EQUIVALENCIA entre os volumes usados para uso doméstico e industrial, que têm que ser garantidos com altos níveis de certeza, e os volumes maiores, frequentemente incertos são alocados para agricultura. Que cidade toleraria o suprimento de água em apenas algumas estações do ano, ou em outras palavras, 3 anos em cada 4?*

### ***Inefficient use of Water?***

#### ***Uso ineficiente da água?***

We are constantly being told that agriculture is an inefficient user of water, and for more than 10 years, ICID has been promoting the need to save water through the WatSave Awards that I mentioned earlier. But being more efficient is not enough, we have to be more productive: “more crop per drop”. Greater efficiency and water saving have their place in this, but we have to be careful not to be too water-centric: ICID has to pursue its purpose of “managing water for sustainable agriculture” in a broader context.

*Constantemente nos é dito que a agricultura é um uso ineficiente da água, e por mais de 10 anos, o ICID tem promovido a necessidade de economizar água através do Premio WatSave que mencionei antes. Mas sendo mais eficiente não é o bastante, temos que ser mais produtivos: “mais produção por gota”. Maiores eficiências e economia têm seu lugar, mas temos que ser cuidadosos para não ser tão aquacêntricos: O ICID tem que perseguir o propósito de manejar a água para agricultura sustentável num contexto maior.*

### ***All about storage***

#### ***Tudo refere-se a armazenamento***

As a hydrologist, I think it is useful to think in terms of storage, and although I find the definition of “blue” and “green” water rather arbitrary, it provides a useful shorthand to define two of the main areas in which we need to address productivity.

*Como hidrólogo, penso que temos que pensar em armazenar água, e embora eu acredito que a definição de água azul e verde seja arbitrária, ela nos ajuda a definir duas das principais áreas que precisamos direcionar a produtividade.*

## **Managing soil moisture**

### **Manejando a umidade do solo**

Managing the storage of water in the root zone is central to the whole process. And here is a slide I use to illustrate this with pictures you might recognise from our field visits after CONIRD XVI. Irrigation and drainage is essentially about managing root zone storage and in the broadest sense, it is possible to think of irrigation as “**management of soil moisture by any means**”. This is useful because it includes informal technologies like runoff farming and wild flooding, as well as more formal technologies that we traditionally think of as “irrigation”.

*Manejando o armazenamento de água na zona radicular é central para todo o processo. E aqui está um slide que uso para ilustrar isto com figuras que vocês podem reconhecer em plantios que visitei durante o XVI CONIRD. Irrigação e drenagem são essenciais em manejar o armazenamento na zona radicular e em termos mais abrangentes, é possível pensar a irrigação como **manejo de água no solo a qualquer custo**. Isto é importante porque inclui tecnologias informais como controle de enxurradas e inundações, bem como tecnologias mais formais que tradicionalmente imaginamos como sendo “irrigação”.*

## **And the virtual water...**

### **E a água virtual....**

The water embedded in the products of agriculture, the “virtual water” (a term coined by Professor Tony Allen more than 10 years ago, and who this year is to be awarded the Stockholm Water Prize for his work on this). The volumes of water stored and transferred in food are considerable: approximately a tonne of water in each kilogramme of rice. It is this virtual water that allows us to eat between harvests, to eat from storage when crops fail, to eat food produced with water in other regions and countries that have the price incentive to do this. It is the means by which urban consumers are given access to the water used to grow their food, at basic level 100 times what they need for drinking and sanitation.

*A água embebida nos produtos agrícolas é a água virtual (um termo do Prof. Tony Allen mais de dez anos atrás, e quem este ano será agraciado pelo Premio Estocolmo de Água pelo seu trabalho). Os volumes de água armazenados e transferidos para alimentos são consideráveis: aproximadamente uma tonelada de água para cada quilograma de arroz. É esta água virtual que nos permite comer na entre-safra, comer dos produtos armazenados quando a colheita falha, comer produtos oriundos de*

*outras regiões e países que têm o incentivo financeiro para isto. São os meios pelos quais os consumidores urbanos têm acesso à água usada para produzir alimento, no nível básico 100 vezes aquele que eles precisam para desedentação e saneamento.*

This is all part of feeding world; all part of having “water and agriculture for ending poverty and hunger”, the topic that ICID is coordinating for the next World Water Forum in Istanbul in 2009.

*Tudo isto para alimentar o mundo;; tudo parte de “água e agricultura para acabar com a pobreza e a fome”, tópico que o ICD está coordenando para o próximo fórum mundial da água em Estambul, em 2009.*

## **Start of Second Green Revolution**

### **Começo da Segunda Revolução Verde**

This forum, the last was in Mexico in 2006, will see the publication of the next UN World Water Development Report. The last forecast the need to increase food production by two-thirds, the next is expected to call for a doubling of food production by 2030; effectively another “green revolution”.

*Este fórum, o último foi realizado no México em 2006, verá a publicação do próximo Relatório de Desenvolvimento das Nações Unidas sobre a água no mundo. O último previu a necessidade de crescer a produção de alimentos em dois terços, o próximo é esperado de apontar para necessidade de dobrar a produção em 2030, efetivamente outra revolução verde.*

How are we going to achieve this? Well, first increase the price farmers receive for their crops!

*Como vamos chegar lá? Bem, primeiro aumentar os preços que os produtores recebem por suas produções.*

Now this is happening, farmers where I live have been quick to forego the subsidies for “set-aside” and plant-up every available acre. No doubt, prices will moderate as the extra production comes to market, but some of the factors that caused the rise in the first place will still be there: rising demand and stagnated yields, magnified by the low level of stocks and the relatively small proportion of production traded on the open market. But we are unlikely to see a return to the era of low food prices just as we are unlikely to return to the era of low oil prices.

*Agora isto está acontecendo e onde moro os produtores tem sido rápidos em **FOREGO** os subsídios para deixar de lado e plantar cada hectare disponível. Sem dúvida, os preços vão moderar assim que a produção extra chegar ao mercado mas alguns fatores que causaram o aumento em primeiro lugar permanecerão ocorrendo: o aumento na demanda e produtividades estagnadas, ampliadas pelo baixos níveis estocados em armazéns e a proporção relativamente pequena de produção comercializada no mercado aberto. Mas não é provável que vejamos a era dos preços baixos como é improvável o retorno de menores preços para o petróleo.*

The reason for this is that for a universal industry, relatively few are able to mobilise the higher production needed for another green revolution. In many countries, including my own, land and water has been allocated to other uses, never to be returned. Some countries will resist passing on higher world prices to their farmers in order to shield urban consumers (and voters) from the increases, thereby reducing the incentives and financial resources available to farmers to invest in higher production.

*A razão para isto é que para uma indústria universal, poucos são capazes de mobilizar maiores produções necessárias para outra revolução verde. Em muitos outros países, incluindo o meu, terra e água têm sido alocados para outros usos, e nunca retornarão ao uso agrícola. Alguns países resistirão não repassando preços maiores aos seus produtores para proteger os consumidores urbanos (e eleitores) desses aumentos, reduzindo os incentivos e recursos financeiros disponíveis aos agricultores necessários para maiores produções.*

### **Where will the extra production come from?**

#### ***De onde virá a produção extra?***

So where will the extra production come from? It is unlikely to come from general increases in production, not to the extent that we can more than double output in 20-25 years. The increases will have to come from countries like Brasil that have the physical capacity to increase production and the commercial capacity to do so.

*Então de onde virá a produção extra necessária? É improvável que venha de aumentos gerais na produção, não para a quantidade que precisamos que é mais que dobrar em 20 a 25 anos. Os aumentos virão de países como Brasil que tem capacidade para aumentar sua produção e comercializa-la.*

My reference to commercial capacity is deliberate. Many organisations involved in our business, especially international ones like ICID have come through the long period of food surpluses, to see agriculture as primarily a developmental activity. This recognises that agriculture is the main pathway out of poverty for the rural poor and that agriculture is a source of livelihood.

*Minha referência à capacidade para comercializar é deliberada. Muitas organizações envolvidas em nossos negócios, especialmente internacionais como o ICID, têm passado por períodos de boa disponibilidade de alimentos, e têm visto a agricultura como uma atividade primária. Isto reconhece que a agricultura é o principal caminho para sair da pobreza rural e que a agricultura é a fonte da sobrevivência.*

Before the recent rise in prices, food security was to be solved either by trade, buying food at knock-down prices on the world market, or increasing the production levels of existing farmers.

*Antes dos últimos aumentos nos preços, segurança alimentar tinha que ser obtida por comercialização, comprando por preços exorbitantes no mercado mundial ou aumentando os níveis de produção nas fazendas.*

But many of these farmers produce less than 2 tonnes per hectare, and the brutal fact is that many of them need to get out of farming to make way for those that can achieve commercially viable levels of production. This will allow **consolidation of land holdings** and attract new capital to the industry, attacking rural poverty by means of increased employment rather than perpetuating subsistence agriculture.

*Mas muitas fazendas produzem menos de 2 toneladas por hectare, e o fato brutal é que muitos produtores precisam dar lugar para aqueles que conseguem produzir de modo economicamente viável. Isto vai permitir a consolidação das terras e atrair novos capitais para indústria, atacando a pobreza rural através de aumento nos empregos ao invés de perpetuar a agricultura como subsistência.*

If this seems rather **contentious**, I would propose that it need not be a case of commercial versus a developmental approach, but allowing the two to coexist in some way. Some agriculture, not only in developing countries, will remain developmental providing livelihood and food security in the local community, while other systems (and this is probably going to be demarcated at the land and water system level) will focus on production to secure national and even world food security.

*Se isto parece por um lado CONTENTIOUS, lembro que não é um caso de uma aproximação comercial versus a aproximação de desenvolvimento, mas permitindo os dois de existirem de alguma maneira. Alguma agricultura, não somente em países em desenvolvimento, permanecerá como desenvolvimentista permitindo o bem estar e segurança alimentar para as comunidades, enquanto outros sistemas (provavelmente demarcados no nível propriedade e água) terão o foco na produção como segurança nacional ou mesmo mundial.*

In an era of higher world prices, countries that do not encourage sufficient commercial agriculture **will have to** pay the price.

*Numa era de preços maiores, países que não apóiam a agricultura suficientemente comercial pagarão um preço alto.*

It will be rare for developmental and production objectives to be best served by the same approach. Even in Europe, we recognise that there are some land systems that are suited to highly productive agriculture, while others that are not. But for local economic, cultural and even environmental reasons, we do not wish to see agriculture disappear entirely from less productive areas. So let's have a dual approach, and focus for the moment on productive agriculture, and the investment needed for this to meet the world's rising demand for agricultural products over the next 20-25 years.

*Será difícil desenvolver e produzir do mesmo modo. Mesmo na Europa, reconhecemos que existem áreas que são adequadas a altas produtividades agrícolas, e outras que não são. Mas por razões da economia local, razões culturais e até mesmo ambientais, não queremos ver a agricultura desaparecer em áreas menos produtivas. Então vamos ter uma situação dupla e focar no momento na agricultura produtiva, e o investimento necessário para atingir a demanda mundial por alimentos que será crescente nos próximos 20 a 25 anos.*



## ***Do we need technology? Precisamos de tecnologia?***

When I came to Brasil last time in 2006, I had just been to the ICOLD Congress in Barcelona and I was struck by the way in which the dam-building community had continued to have faith in technology, and had been rewarded with their own revolution in the form of RCC, roller-compacted concrete technology. Having seen RCC revolutionise dam-building, ICOLD members were asking: what is going to be the technology behind the next revolution?

*Quando vim ao Brasil a última vez em 2006, eu havia estado no Congresso ICOLD (Congresso Internacional de Grandes Barragens) em Barcelona e fiquei espantado com a maneira pela qual uma comunidade que construiu uma represa continuou a ter fé em tecnologia, e foi recompensada por sua própria revolução, na forma de RCC- tecnologia de concreto compactado por rolo. Tendo visto a tecnologia RCC, os membros do ICOLD perguntavam: qual será a tecnologia por trás da próxima revolução?*

By contrast, many in the water-for food community seem to have lost faith in technology, and instead believe that management is more important than technology.

*Em contraste, muitas comunidades pro água para alimentos parecem ter perdido a fé na tecnologia e acreditam que o manejo é agora mais importante do que a tecnologia.*

Coming to Brasil in 2006, I was impressed how farmers in the Cerrado were eager to embrace technology as a means to rapidly increase production, and were prepared to risk considerable capital to do so. The main example was the widespread use of centre pivots, but there was another technology involved that I will return to.

*Vindo para o Brasil em 2006, eu me impressionei como os produtores do cerrado abraçam a tecnologia como meio de rapidamente aumentar a produção, e estavam dispostos a arriscar um capital considerável para isto. O principal exemplo em evidencia foi a expansão do uso de pivô central, mas havia outras tecnologias envolvidas que eu comentarei ainda.*

The battle to interest people in technology is not a new one. Back in 1987, ICID joined with others to form the IPTRID network, initially based at the World Bank and now at FAO to promote greater investment in water technology research. (IPTRID stands for the International Programme for Technology and Research in Irrigation and Drainage). Over the years, IPTRID has struggled to retain its focus on technology and at one stage, dropped the words technology and research in favour of “capacity building”. IPTRID’s Consultative Group of which I am the chair, resisted this and now technology is firmly in the mandate, but the donor community appears to have little interest in technological solutions and funding IPTRID remains precarious. Maybe it should move to Brasil!

*A batalha para que as pessoas busquem a tecnologia não é nova. De volta nos anos 1900, o ICID juntou-se a outras instituições para formar a rede IPTRID, inicialmente baseada no Banco Mundial e agora na FAO para promover maiores investimentos*

*em pesquisa tecnológica em água. (IPTRID – Programa Internacional de Tecnologia e Pesquisa em Irrigação e Drenagem). Ao longo dos anos, o IPTRID esforçou-se para reter seu foco em tecnologia e num determinado momento, retirou as palavras tecnologia e pesquisa em favor de capacitação. O grupo consultivo do IPTRID do qual eu sou o presidente, resistiu a isto e agora a pesquisa está forte no comando, mas a comunidade que banca o programa parece ter pouco interesse nas soluções tecnológicas e os fundos para o IPTRID continuam precários. Talvez devêssemos mudar para o Brasil.*

## **What do we mean by technology?**

### ***O que queremos dizer com tecnologia?***

One problem is that people have a very narrow view of what is “technology”. According to the Oxford English Dictionary, technology is PRIMARILY “the application of scientific knowledge for practical purposes”. A SECOND meaning is “the machinery and equipment based on that knowledge”, which is what many people think of, but is too narrow a definition if we are thinking of a revolution.

*Um problema é que as pessoas têm uma visão muito estreita do que é tecnologia. De acordo com o dicionário Oxford, tecnologia é PRIMARIAMENTE a “aplicação do conhecimento científico para propósitos práticos”. Um segundo significado é “o uso de máquinas e equipamentos baseados em conhecimento”, o que muitas pessoas acreditam, mas ainda é muito estreita a definição se pensarmos em efetivamente fazer uma revolução.*

## **What technology can drive a green revolution?**

### ***Que tecnologia pode trazer uma revolução verde?***

After I returned home from the ICOLD and ABID Congresses in 2006 I asked myself the question: “is there a technology that could bring about the second green revolution” and if so, “what was the technology that was behind the first green revolution”? Remember the first revolution was primarily about lifting Asia out of famine and in the process, doubling world food production. I would contend that this revolution was not just due new varieties of wheat and rice, but even more about the massive mobilisation of new water through development of **groundwater**.

*Depois que retornei dos congressos ICOLD e ABID em 2006, perguntei-me “qual é a tecnologia que poderia trazer a segunda revolução verde” e “qual a tecnologia que trouxe a primeira revolução verde”? Lembrem que a primeira revolução foi primariamente sobre retirar a Ásia da fome e, no processo, duplicar a produção mundial de alimentos. Eu contesto que esta revolução não foi somente devido a novas variedades de trigo e arroz, mas muito mais pela mobilização maciça de nova água através do desenvolvimento de águas subterrâneas.*

If groundwater development was the water technology behind the first green revolution what lessons can we learn that may help us identify the technology or technologies that will drive the next revolution:

*Se a água subterrânea foi a tecnologia por trás da primeira revolução verde, que lições podemos tirar que poderiam ajudar a identificar a tecnologia ou tecnologias que trariam a próxima revolução:*

1. groundwater was not new, it had been exploited for agriculture for thousands of years,  
*água subterrânea não é nova, ela tem sido usada pela agricultura por milhares de anos,*
2. it was not perfectly executed: many wells were short-lived and operated at low energy efficiency,  
*ela não foi perfeitamente executada: muitos poços duraram pouco e operaram com baixa eficiência energética,*
3. but it put the control of the water in the hands of the well owner, usually the farmer,  
*mas o controle da água foi colocado na mão do dono do poço, o produtor rural,*
4. the water came at a cost which provided the farmer with the incentive to conserve the water and obtain higher productivity,  
*a água veio num custo que levou o produtor a conserva-la e obter maiores produtividades*
5. it enabled the successful introduction of improved varieties and downstream technologies,  
*ela possibilitou a introdução com sucesso de novas variedades e outras tecnologias,*
6. we were slow to grasp the revolutionary nature of what was happening and allowed policies subsidies, and in some places free power, that tended to ignore the benefits of putting the control and responsibility for the cost in the farmer's hands, and encouraged over-exploitation of the resource.  
*Nós fomos lentos para agarrar a natureza revolucionária do que estava acontecendo e permitimos políticas de subsídio, e em alguns lugares energia de graça, que tendem a ignorar os benefícios de colocar o controle e a responsabilidade pelo custo nas mãos dos produtores, o que favoreceu a exploração exagerada do água.*

### **So what water technology could drive a second green revolution?**

***Então que tecnologia ligada à água pode trazer a segunda revolução verde?***

What is the “new groundwater” that is going to revolutionise food production, doubling it by 2030?

*Então o que será a força motriz (nova água subterrânea) que vai revolucionar a produção de alimentos, duplicando-a até 2030?*

I have been playing with a top-ten of possible contenders for the last two years and wrote about this in our ICID Newsletter. After the first 2-3 in the list, the ranking is not very strict, and I expect that eventually some technologies (like no-till and salt and drought tolerant crops) may be subsumed into general technologies of more fundamental significance. If anyone has views on these technologies or other ones that could revolutionise agricultural production, then I would be interested to hear from you. That is what the list is for.

*Eu tenho imaginado as dez maiores possibilidades e tenho escrito sobre isto no Boletim da ICID. Depois dos primeiros da lista, a ordem não é muito clara, e espero que eventualmente outras tecnologias (como plantio direto, culturas tolerantes à seca e à salinidade) possam ser agrupadas em tecnologias gerais de maior significado fundamental. Se alguém tem visão de possíveis tecnologias ou outras que possam revolucionar a produção agrícola, gostaria de conhecê-las. Para isso temos que formar uma lista.*

Several technologies are marked with an asterisk to show that they have won an ICID WatSave award for outstanding water saving. These include drain controllers and the wetting front indicator, and wetting-drying rice that has already effected huge water saving in China. And there are last year's awards to submissions from Brasil of centre pivot irrigation of rice, and from South Africa using text messaging (SMS) and other communications to make water savings in small-holder sugarcane production.

*Várias tecnologias estão marcadas com asterisco na lista para mostrar que já receberam o premio WatSave por economia de água. Isto inclui o controle de drenos, o indicador de frente de molhamento e a produção úmido-seco de arroz que já proporcionou gigantesca economia de água na China. E há a indicação do ano passado do Brasil da irrigação de arroz via pivô central, e da África do Sul usando mensagem de texto (SMS) e outras formas de comunicação para economizar água em pequenos plantios de cana de açúcar.*

But looking for technologies that might be top of the list, one key attribute of groundwater as the technology behind the last revolution was that it provided a supply of water that was reliable and in the hands of the farmer. Other technologies such as drip or centre pivot only become viable if the farmer has a reliable water supply, and **few** farmers will invest in expensive downstream technology unless they can first guarantee the water supply. Therefore, I tend to put emitter systems such as drip, centre pivot and sprinkler in a class of their own, one behind the technologies that can guarantee the water supply.

*Mas olhando as tecnologias que podem estar no topo da lista, um atributo chave de água subterrânea como tecnologia pode trás da última revolução foi que proporcionou um suprimento que foi confiável nas mãos do produtor. Outras tecnologias tais como o gotejamento e o pivô central só tornaram viáveis se o produtor tivesse uma fonte confiável de água, e poucos produtores investiriam em tecnologias caras sem ter a água garantida para irrigação. Portanto, eu coloco os sistemas de emissão como gotejamento, pivô central, aspersão como tecnologias que podem garantir o suprimento de água.*

## **Barragens**

### **Farm Reservoirs**

At first, I was thinking mainly of farmer controlled water supply by means of downstream control on large canal systems, such as the total channel control (TCC) devices being adopted in Australia, and now the USA. But what I saw was happening here in Brasil in 2006 was much more universal in its potential. That was the use of farm reservoirs, which in seasonally wet regions and with complementary investment in downstream water saving technologies.

*Primeiro, eu estava pensando principalmente no controle de grandes sistemas de canais, tal como os dispositivos de controle total do canal (TCC) adotado na Austrália e agora nos Estados Unidos. Mas o que vi aqui no Brasil foi mais excitante. Foi o armazenamento de água na propriedade que o produtor faz na estação chuvosa para obter a quantidade suficiente de água para garantir os investimentos em outras tecnologias ligadas à água.*

The more I talk to people about the potential importance of farm reservoirs, the more I find them being used, either as a primary source or for regulating another source.

*Quanto mais eu falo da importância de armazenar água na propriedade, mais eu tenho visto seu uso, ou como fonte primária, ou como meio de regular o suprimento de água.*

In the UK, farmers are increasingly restricted to abstracting water from rivers only in the winter months, and farms near me depend on lined reservoirs for their summer supplementary irrigation needs. In Italy, I was told about reservoirs being used to recover tail-water and drainage. And tanks built and controlled at the village level, are very common in South India and the dry zone of Sri Lanka.

*No Reino Unido, produtores estão sendo restringidos de retirar água dos córregos nos meses de inverno, e produtores próximos de mim dependem de reservatórios revestidos para assegurar suas necessidades de água para irrigação no verão. Na Itália, contaram-me de reservatórios sendo construídos para reutilizar a água que sobra da irrigação e da drenagem. E reservatórios construídos e controlados nas vilas, são muito comuns no sul da Índia e na zona árida do Sri Lanka.*

Clearly farm reservoirs are not without their problems and limitations, but for many areas of the world, especially in the basement complex areas of Africa, Latin America and South Asia, which have limited groundwater resources, farm reservoirs could be one of the principle drivers behind the next green revolution.

*Claramente os reservatórios não estão sem os seus problemas e sem limitações, mas em muitas áreas do mundo, especialmente em áreas do complexo básico da África, América Latina e Sul da Ásia, que tem recursos limitados de água subterrânea, os reservatórios nas propriedades podem ser os principais elementos da próxima revolução verde.*

## ***Improving the technology***

### ***Melhorando a tecnologia***

The main purpose of highlighting a technology like this is to get people thinking how it might be implemented more effectively. One fundamental problem of any surface reservoir is how to deal with extreme rainfall and cost of having a spillway.

*O principal objetivo de ressaltar tanto a tecnologia é levar as pessoas a pensarem em como isto pode ser implementado mais efetivamente. Um problema fundamental dos reservatórios de superfície é como lidar com chuvas intensas e o custo de ter um vertedouro apropriado.*

One solution offered to me through my contacts with the dam-building community came to me from the eminent French engineer, Francois Lemperiere. The solutions that he has proposed for low-cost dams in Africa are either the piano-key spillway or concrete fuse-plugs. There are other devices such as fuse-gates that are much more complicated and expensive, but these are non-patented technologies that could have wide application on farm reservoirs in Brasil.

*Uma solução oferecida foi de meus contatos na comunidade que constrói barragens, de um engenheiro francês, François Lemperiere. A solução que foi proposta para barragens de baixo custo na África, é o vertedouro tipo teclado de piano ou o de concreto **fuse-plugs**. Há outros como os **fuse-gates** que são mais complicados e caros, mas essas são tecnologias não patenteadas que teriam grande aplicações em barragens no Brasil.*

The piano-key weir works by extending the effective length of the spillway by 3-4 times. The fuse-plug spillway is formed by a series of blocks that at very high flows tip out **increasing** the capacity of the spillway, whilst under pre-flood conditions allow more water to be stored safely to a higher level than would be the case with a fixed spillway.

*O vertedouro tipo teclado de piano trabalha aumentando o comprimento efetivo de um vertedouro em 3 a 4 vezes. O vertedouro tipo fuse-plug é formado por uma série de blocos que em condições de alta vazão inclinam-se aumentando a capacidade de vazão, enquanto antes das cheias permitem que maior volume seja armazenado do que com vertedouros fixos.*

More details on both devices are available from the website [www.hydrocoop.org](http://www.hydrocoop.org). Dr Lemperiere would be delighted to hear from you.

*Mais detalhes desses vertedouros estão disponíveis no site [www.hidrocoop.org](http://www.hidrocoop.org). Dr. Lemperiere terá prazer em atendê-los.*

Farm reservoirs are a technology identified by what is happening in Brasil, reinforced by putting it in the global context and attracting new ideas on how to make it more effective, as the driver for implementation of downstream technologies.

*Pequenas barragens constituem a tecnologia acontecendo no Brasil, reforçada por uma contextualização mais globalizada e atraindo novas idéias de como torna-las mais efetivas e geradoras de outras tecnologias.*

## **Conclusions**

### **Conclusões**

Mainly because of higher prices, the world is waking up to understanding that water for agriculture is no less vital than water for drinking and hygiene.

*Por causa dos preços altos, o mundo está acordando para entender que o papel da água na agricultura não é menos vital do que a água para consumo humano e higiene.*

We have to explain that agriculture uses water that others cannot use and while we strive to be more productive, demand for food and other agricultural products is outstripping supply, and there is a need for a second green revolution.

*Temos que explicar que a agricultura usa água que outros usos não conseguem e enquanto lutamos para sermos mais produtivos, a demanda por alimentos e por outros produtos agrícolas supera a oferta, e por isso precisamos de uma segunda revolução verde.*

The problem will not go away if we stop growing bio-fuels, and we need to back technology improvements that deliver more control and responsibility to farmers. The evidence from Brasil and elsewhere shows that farm reservoirs can do this and spur investment in water saving technology downstream.

*O problema não vai desaparecer se pararmos de investir em biocombustíveis, e precisamos de tecnologias que proporcione ganhos, mais controle e responsabilidade aos produtores. A evidencia do Brasil e de outros lugares mostra que os reservatórios fazem isto e justificam outros investimentos em tecnologias de conservação de água.*

By applying scientific knowledge for practical purposes (ie technology in its general sense) we should be able achieve more than 100% increase in production over the next 20-25 years. Allowing agriculture to flourish commercially is the first step in encouraging the necessary investment, but there will always be a need for some developmental agriculture. The productive and developmental objectives are different, and call for a dual approach, not relying on trickle-down or holding back productive agriculture, but recognising that some systems can be very productive and attract commercial funding, while others cannot and these will need developmental assistance.

*Aplicando conhecimento científico para objetivos práticos (i.e. tecnologia num sentido geral) podemos aumentar a produção em mais de 100% nos próximos 20 a 25 anos. Permitindo a agricultura de florescer comercialmente é o primeiro passo para que haja os investimentos necessários, mas sempre haverá necessidade de desenvolvimento na agricultura. Os objetivos de produção e desenvolvimento são diferentes, e isto leva a uma dualidade, não segurando a agricultura produtiva, mas*

*reconhecendo que alguns sistemas podem ser muito produtivos e atrair investimentos, enquanto outros não podem ser e estes precisarão de assistência para seu desenvolvimento.*

I am thrilled to be back in Brasil and look forward to hearing of many examples of how this country is not only seizing its opportunities in productive agriculture to become a world food super-power, but also can use that power to project itself as a source of technologies and talent that can revolutionise food production

*Estou satisfeito de estar de volta ao Brasil e ansioso de ouvir novos exemplos em como este país não está somente mostrando suas oportunidades na agricultura produtiva para ser uma superpotência mundial em alimentos, mas também como potencia para se projetar como fonte de tecnologias e talentos que podem revolucionar a produção mundial de alimentos.*

Thank you...  
Obrigado....