

Perspectivas para a agricultura e alimentação

LEB 410 – Mudanças Climáticas e Agricultura

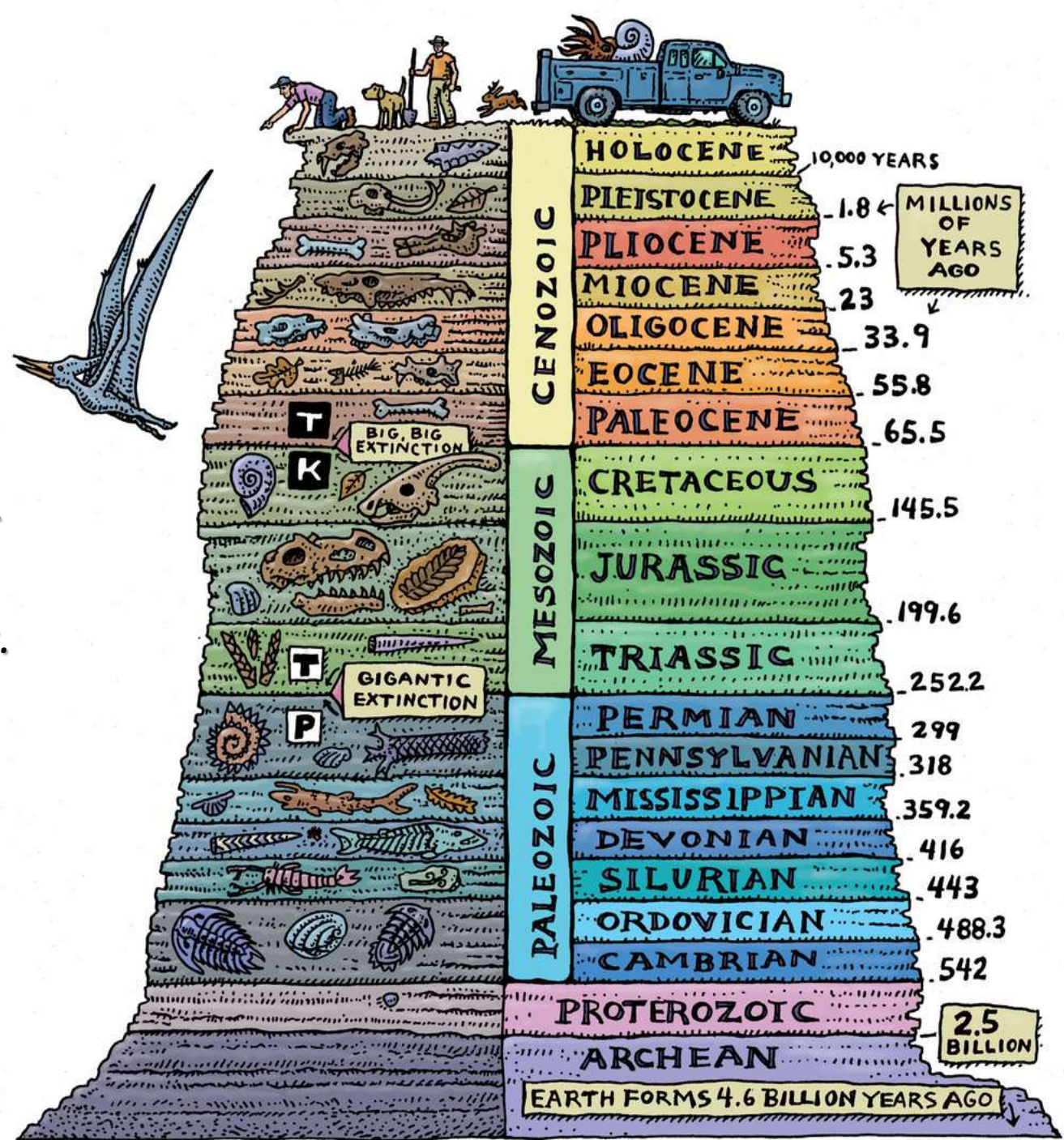
Prof. Fábio Marin - ESALQ/USP



História da Terra e da Humanidade

Registros indicam que o primeiro ser humano (Homo sapiens) foi descoberto há cerca de 200 mil anos.

Desde então, estima-se que a humanidade tenha passado por 3 Revoluções Agrícolas

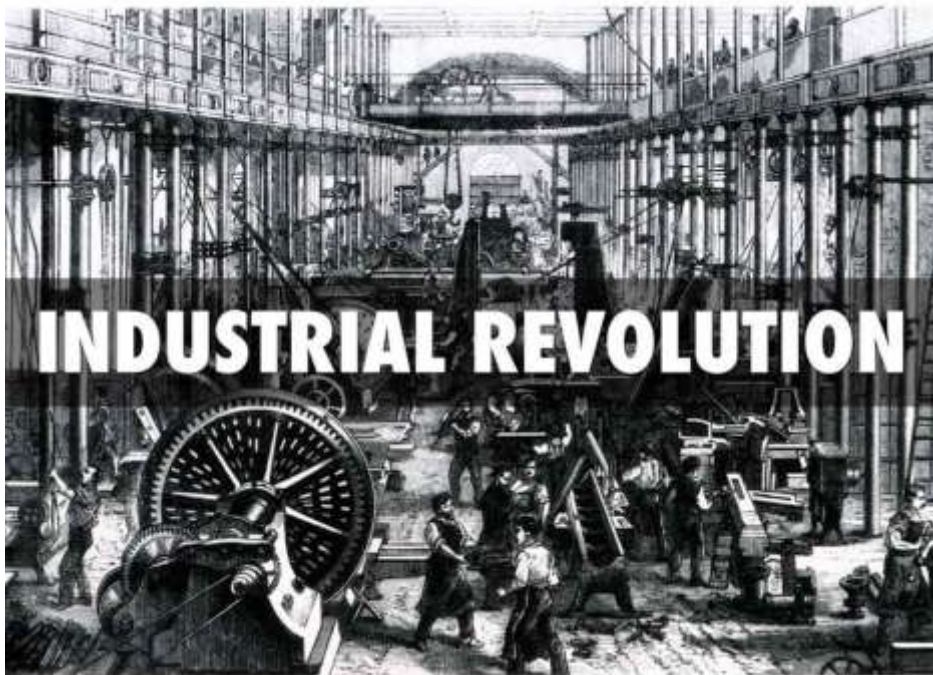


Revolução Agrícola Árabe

- Difusão de diversas culturas e técnicas agrícolas pelo mundo árabe e muçulmano durante o período dourado do Islamismo
- Condições climáticas mundiais mais favoráveis à atividade agrícola
- Domínio do cavalo como força de trabalho;
- Notadamente entre os séculos VIII e XIII

Revolução Agrícola Britânica

- Coincide com a Revolução Industrial (1800 - 1950)
- Mecanização e advento de novas invenções e tecnologias (tratores, semeadoras);
- Avanço no comércio global de alimentos;
- Crescimento demográfico atinge um novo patamar
- Alguns historiadores a denominam de Segunda Revolução Agrícola



Revolução Verde

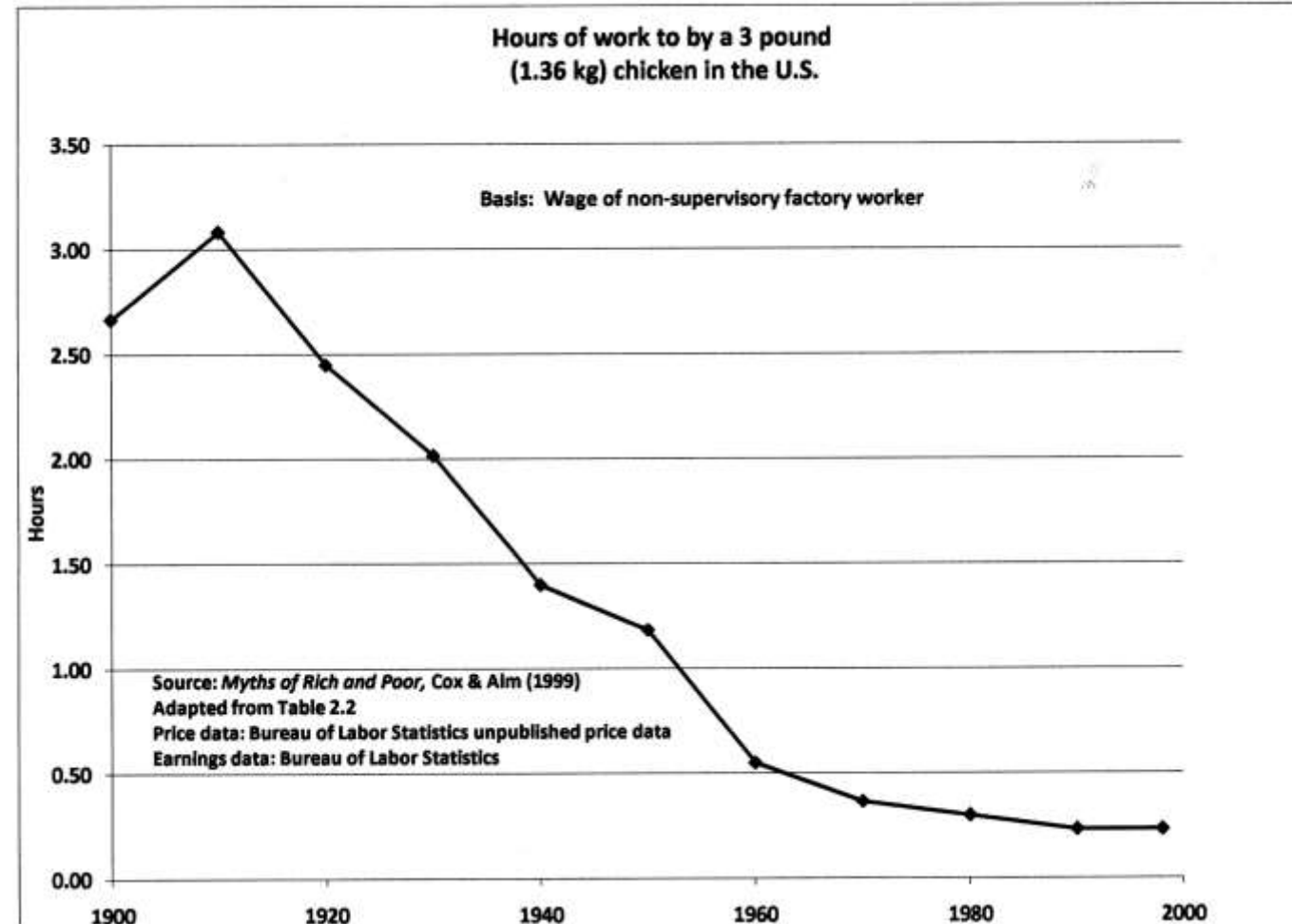
- Na segunda metade do século XX, revolução agrícola contemporânea:
- motorização-mecanização,
- seleção de variedades de plantas e de animais, fertilizantes, alimentos concentrados para o gado, químicos para controle de pragas, doenças e daninhas;
- Progressão vigorosamente nos países desenvolvidos em regiões agrícolas de países subdesenvolvidos



Norman Borlaug
Nobel da Paz-1970

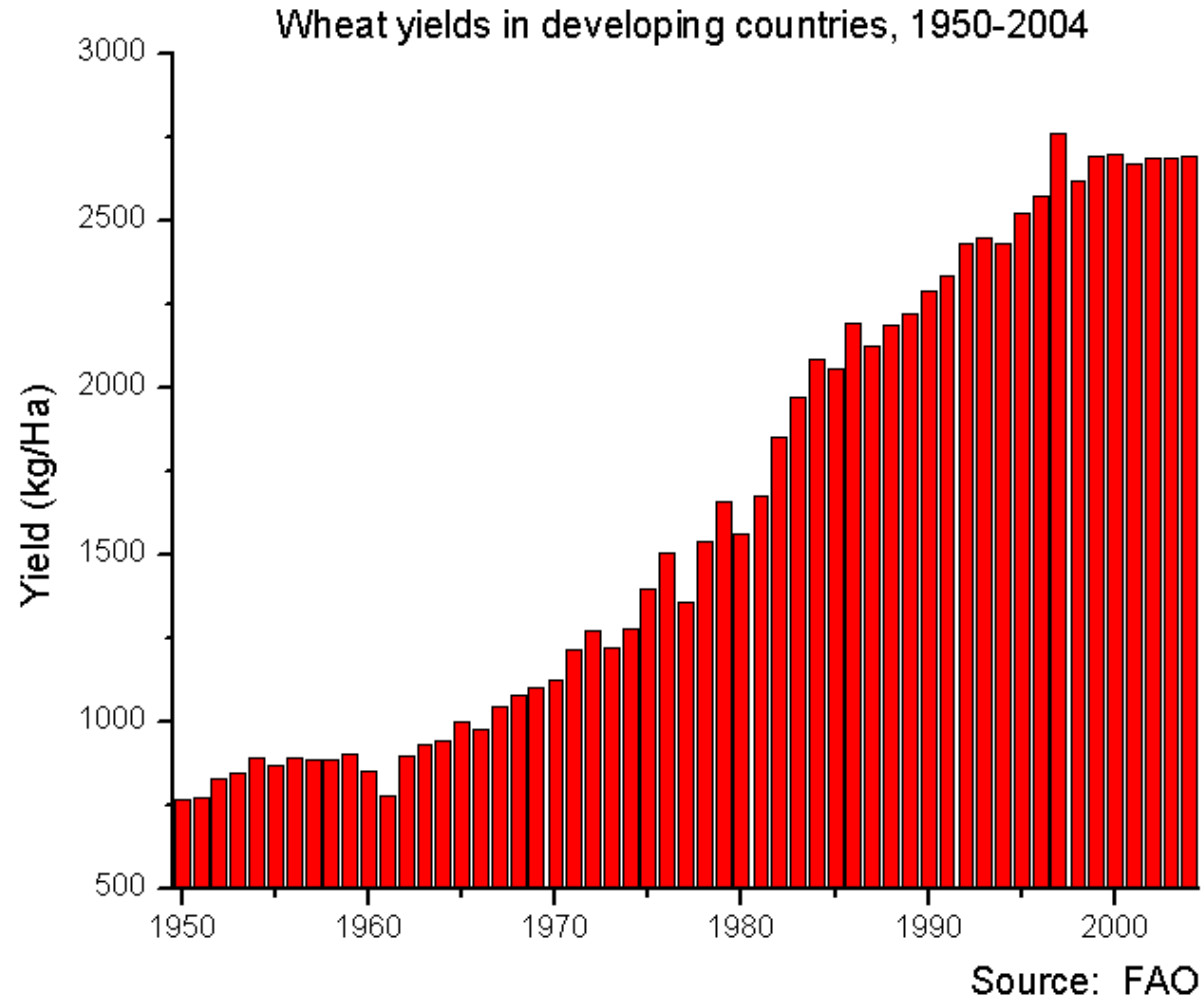
Revolução Verde

O termo “Revolução Verde” refere-se a um conjunto de tecnologias e iniciativas de transferência que contribuíram para elevar a produção de alimentos pelo mundo, especialmente nos **países em desenvolvimento**, especialmente após 1960. Essas iniciativas foram lideradas pelo Prof. Norman Borlaug, conhecido como o pai da Revolução Verde.

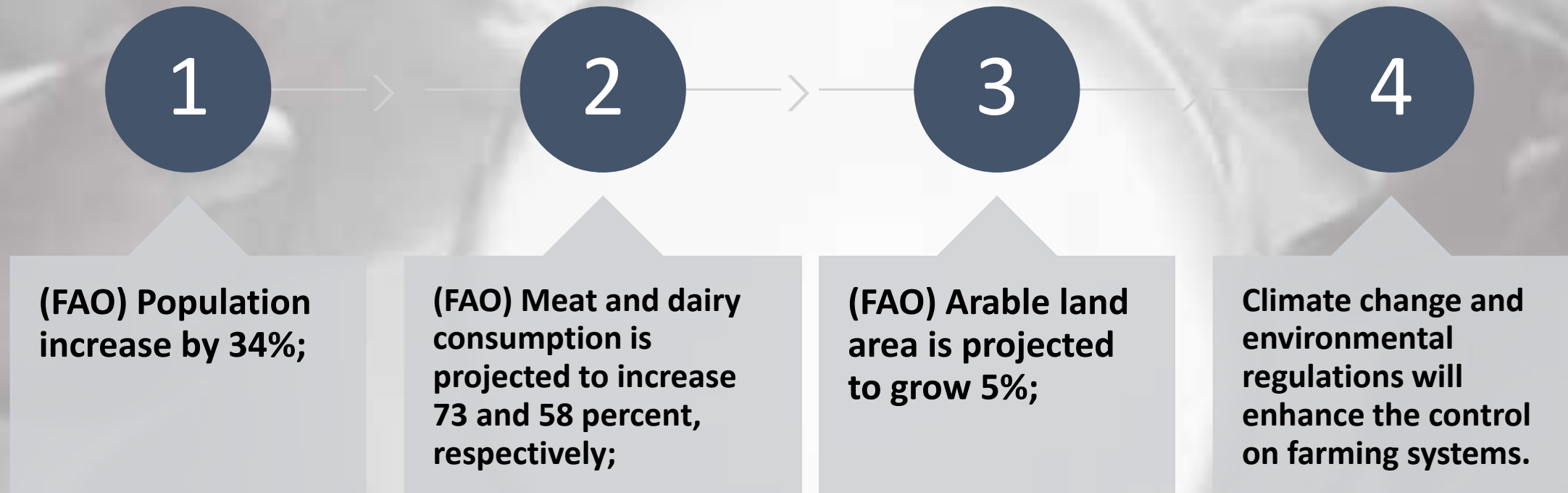


Nutrição mineral, defensivos agrícolas, melhoramento genético e biotecnologia (OGM's), mecanização

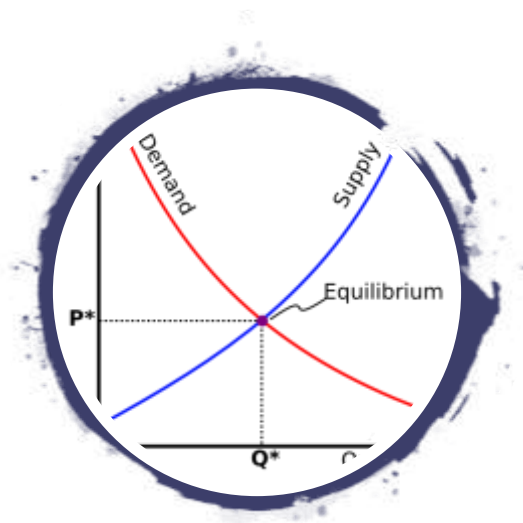
Revolução Verde



Projected Global Changes for 2050



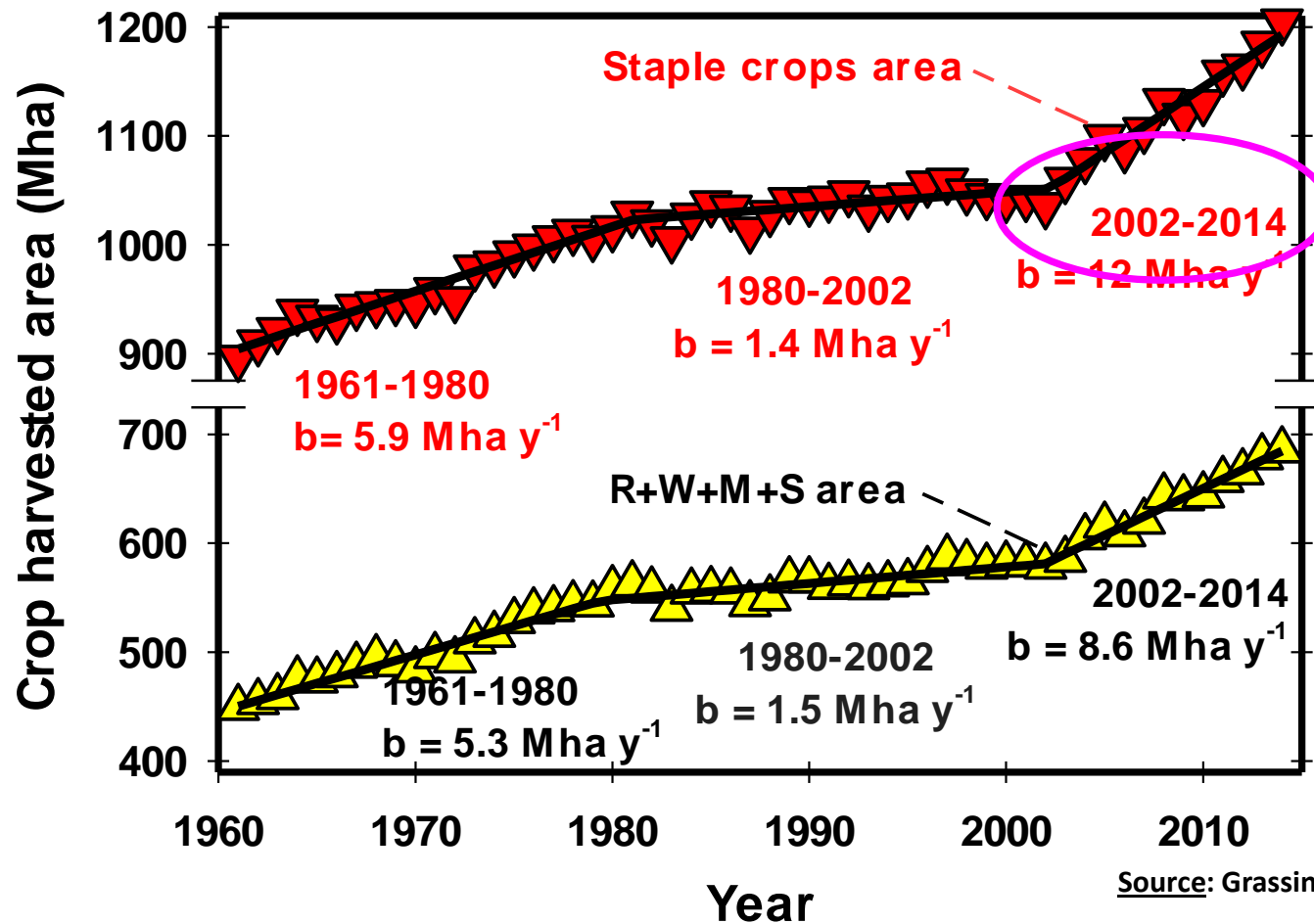
Sustainable intensification



*Demanda crescente + oferta estável =
aumento de preço*

A time bomb in agriculture

Red symbols: staple-crop area, which includes cereals, oilseed, pulses, sugar, root, fiber, and tuber crops.
Yellow symbols: sum of rice (R), wheat (W), maize (M), and soybean (S) areas.

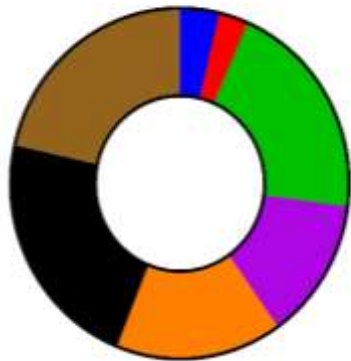


Source: Grassini *et al.*, *Nature Communications* (2014)
Itura – Prof. Fabio Marin





Where is cropland area expanding?



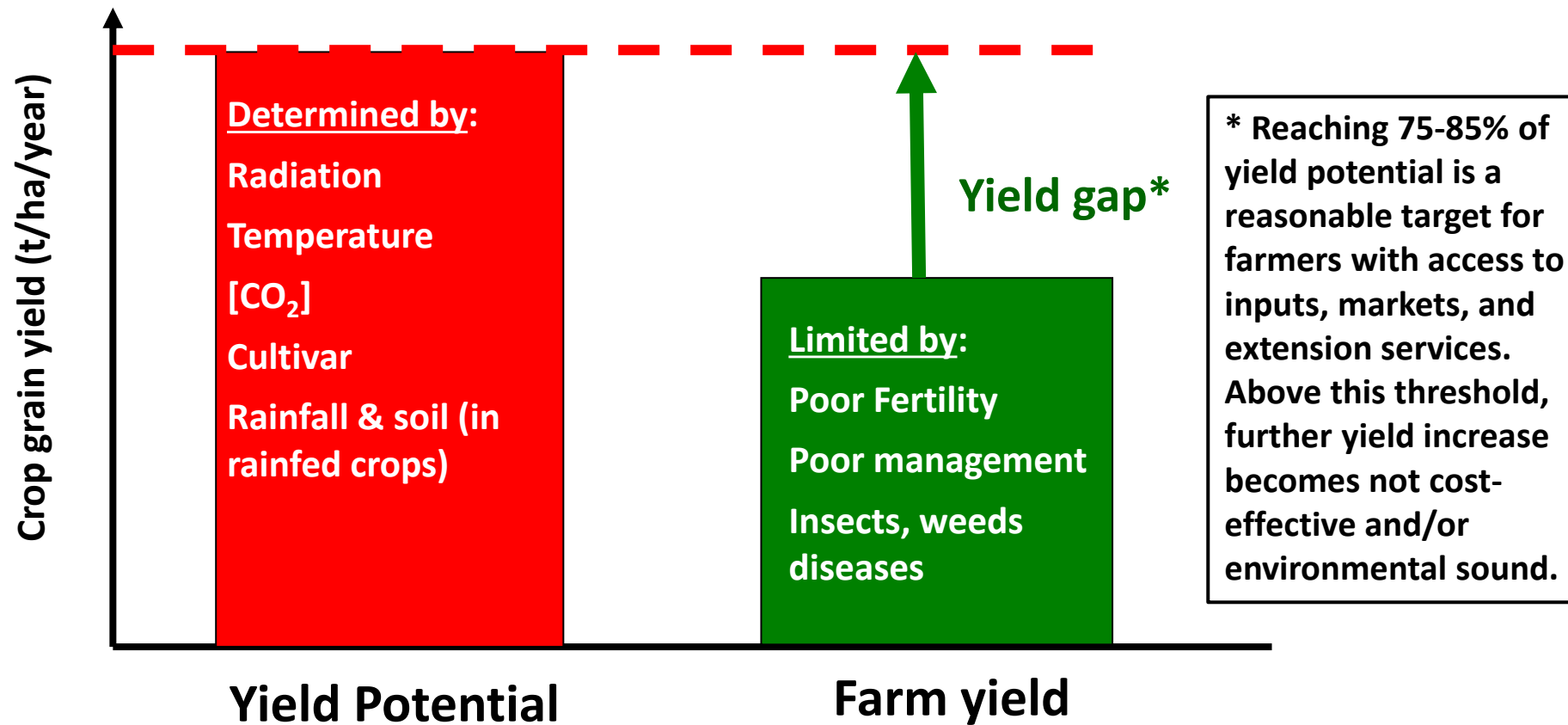
- Sub-Saharan Africa
- South America
- Southeast Asia
- South Asia
- Central Asia
- North America
- Rest of the world



Meeting food demand without massive expansion of cropland area can only be achieved through sustainable intensification of agricultural systems so that every single hectare of existing cropland produces near its potential while minimizing the environmental impact

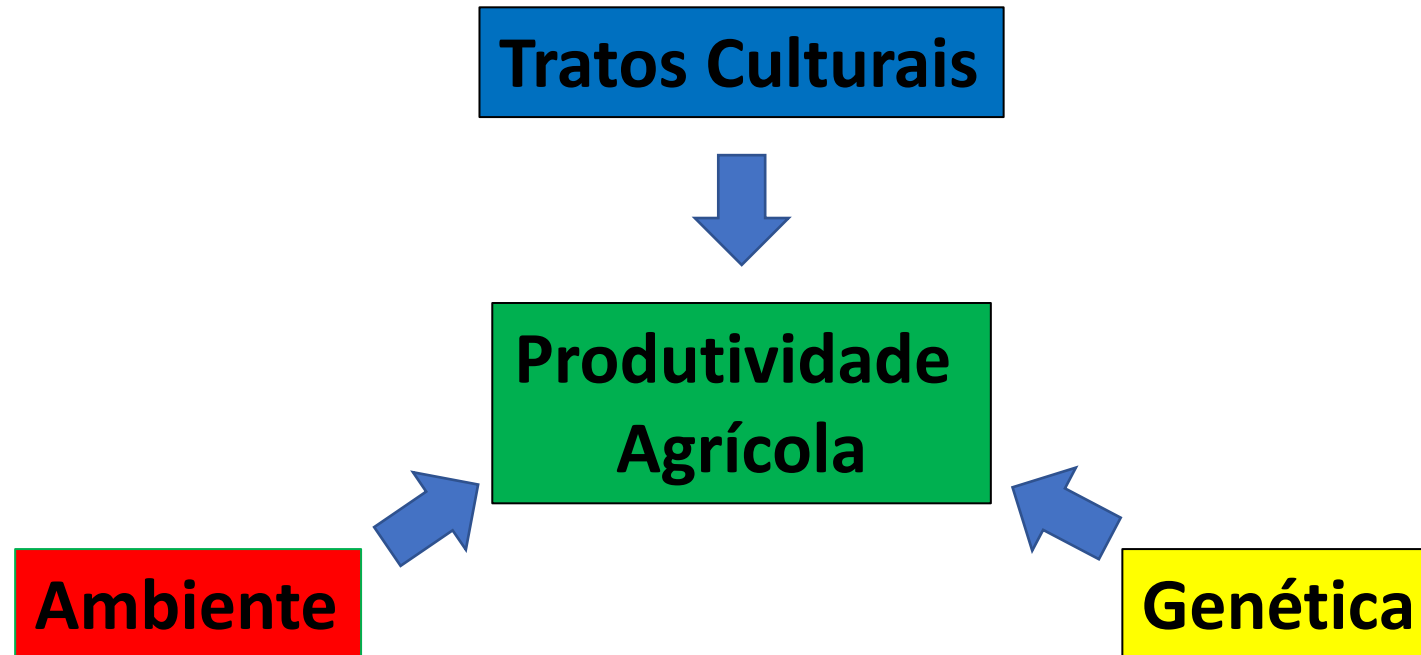
Source: Grassini et al., Nature Communications (2014)

Yield potential, farm yield, yield gaps and sustainable intensification

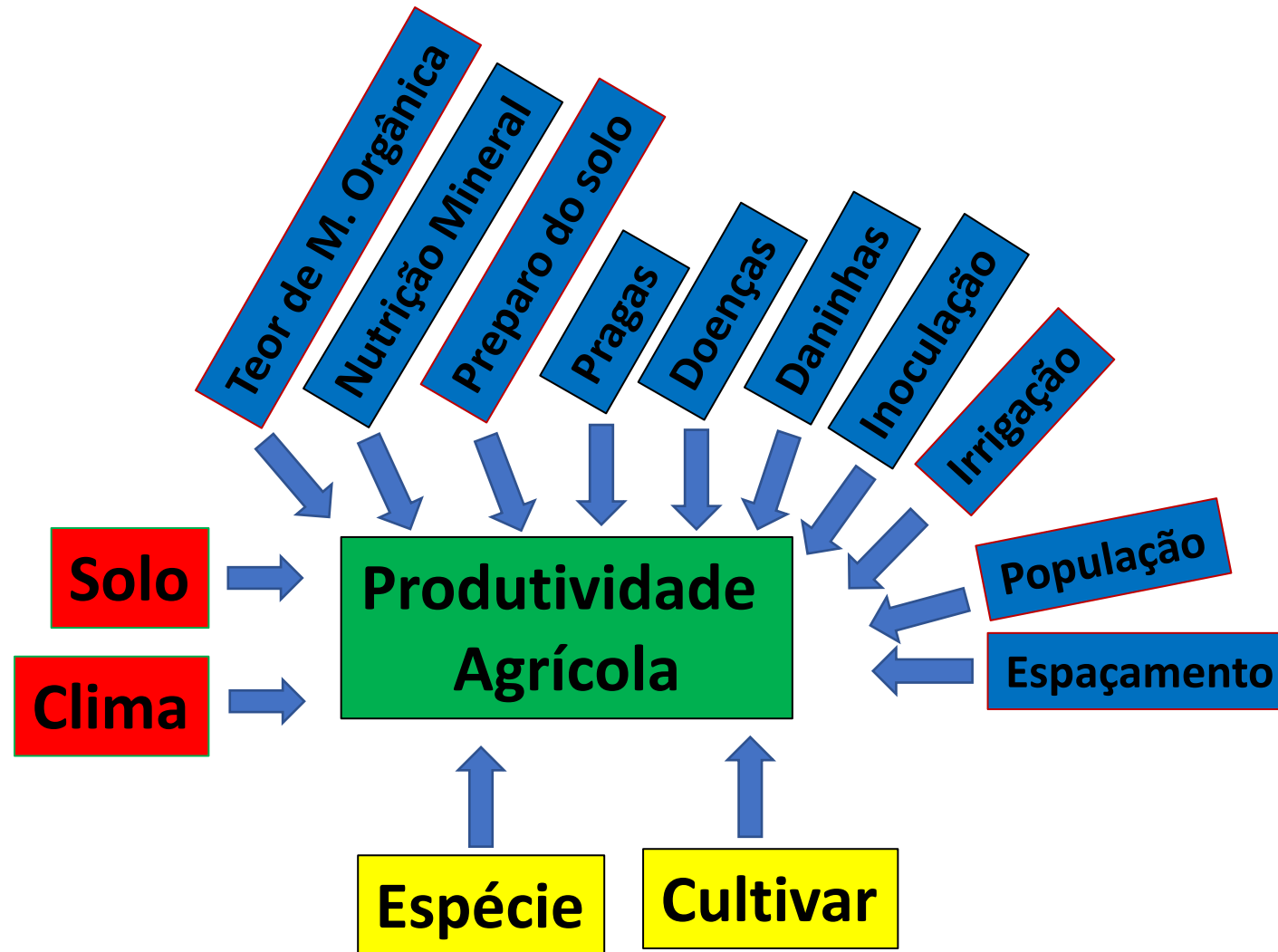


Modified from: van Ittersum and Rabbinge, *Field Crops Research* (1997)

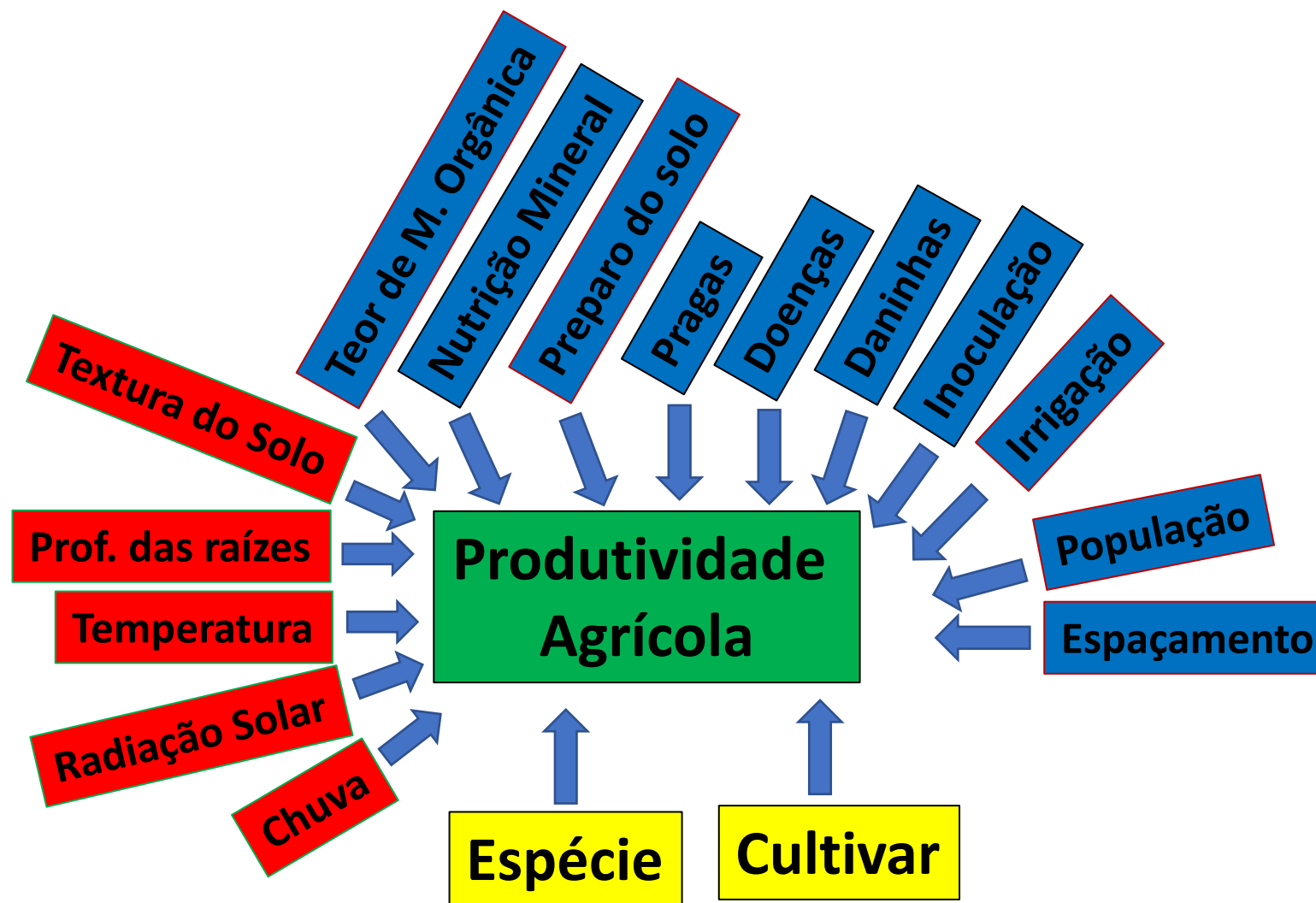
O que controla a produtividade?



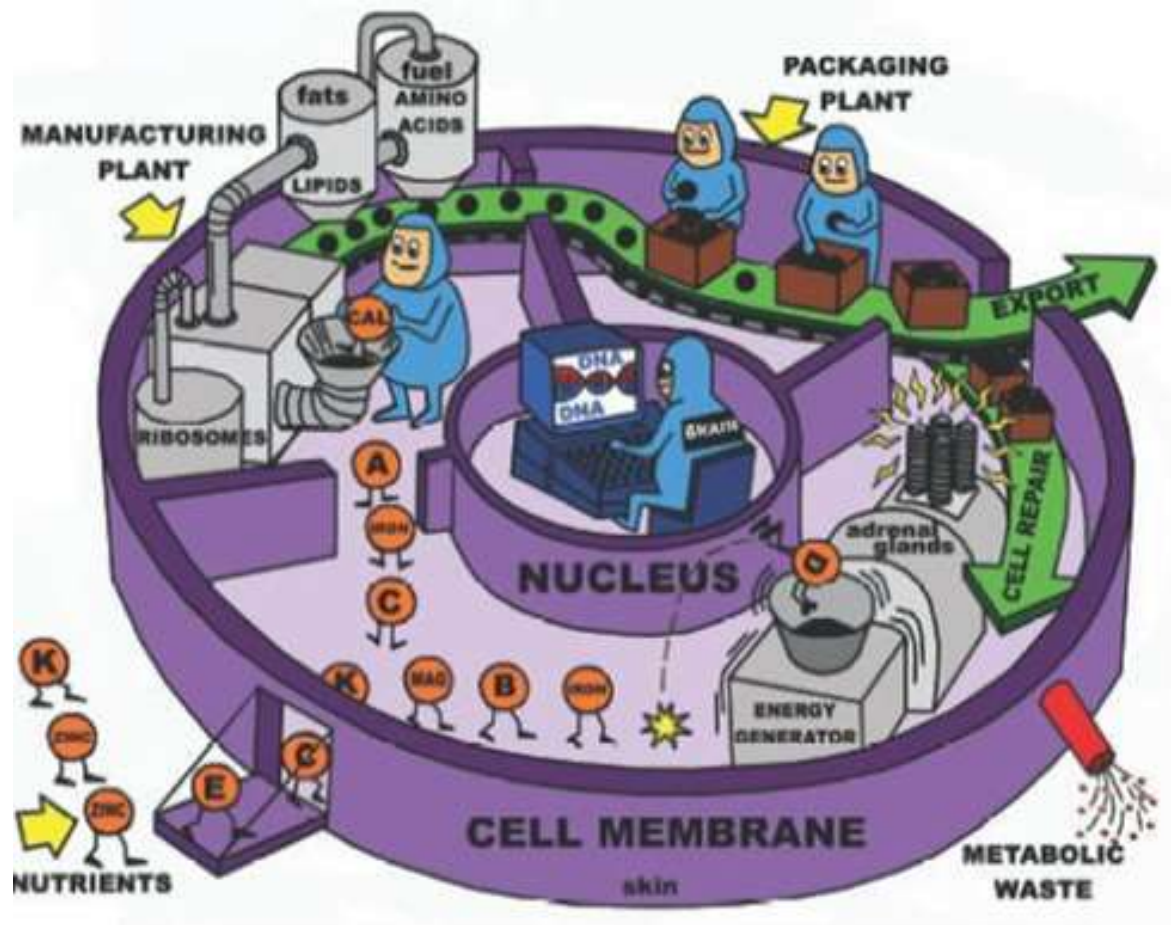
O que controla a produtividade?



O que controla a produtividade?

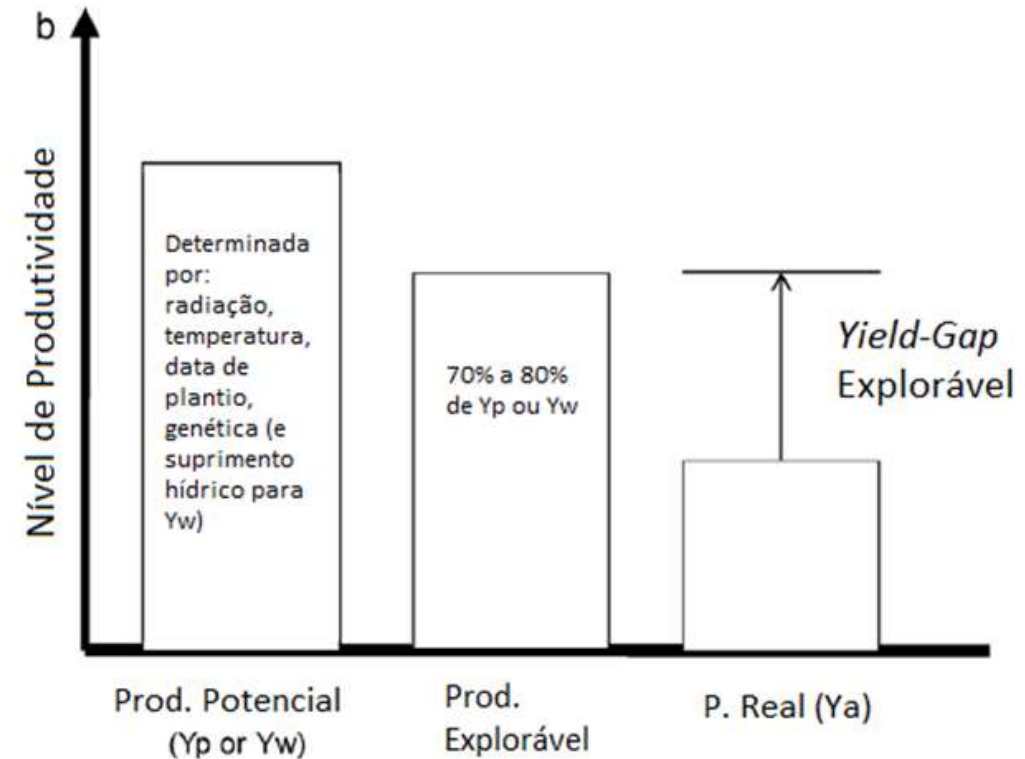
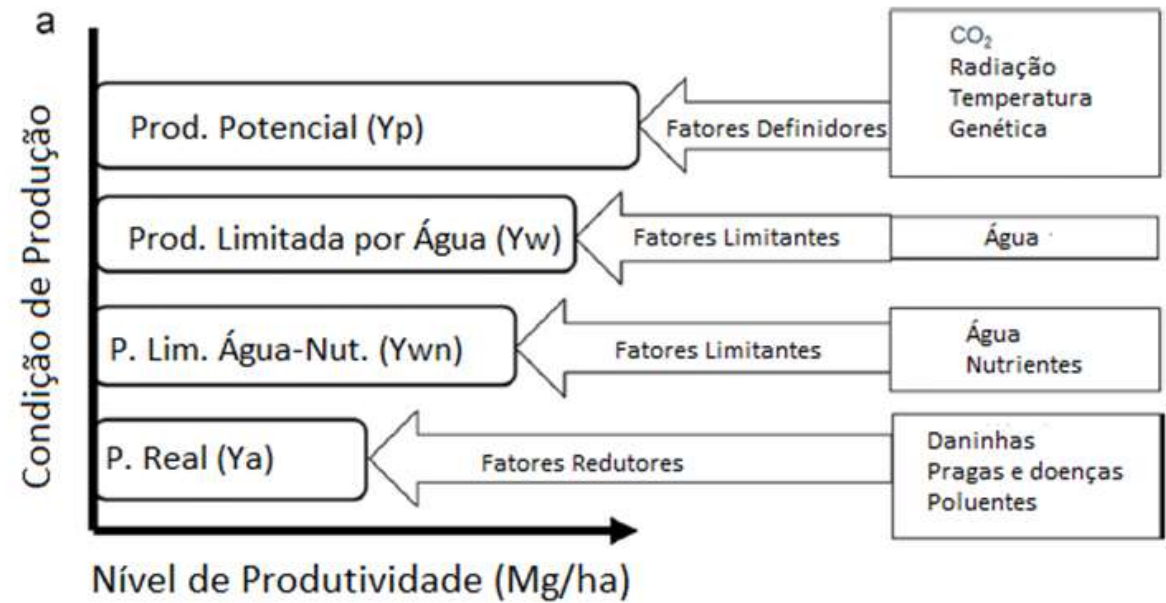


Célula vegetal como uma fábrica

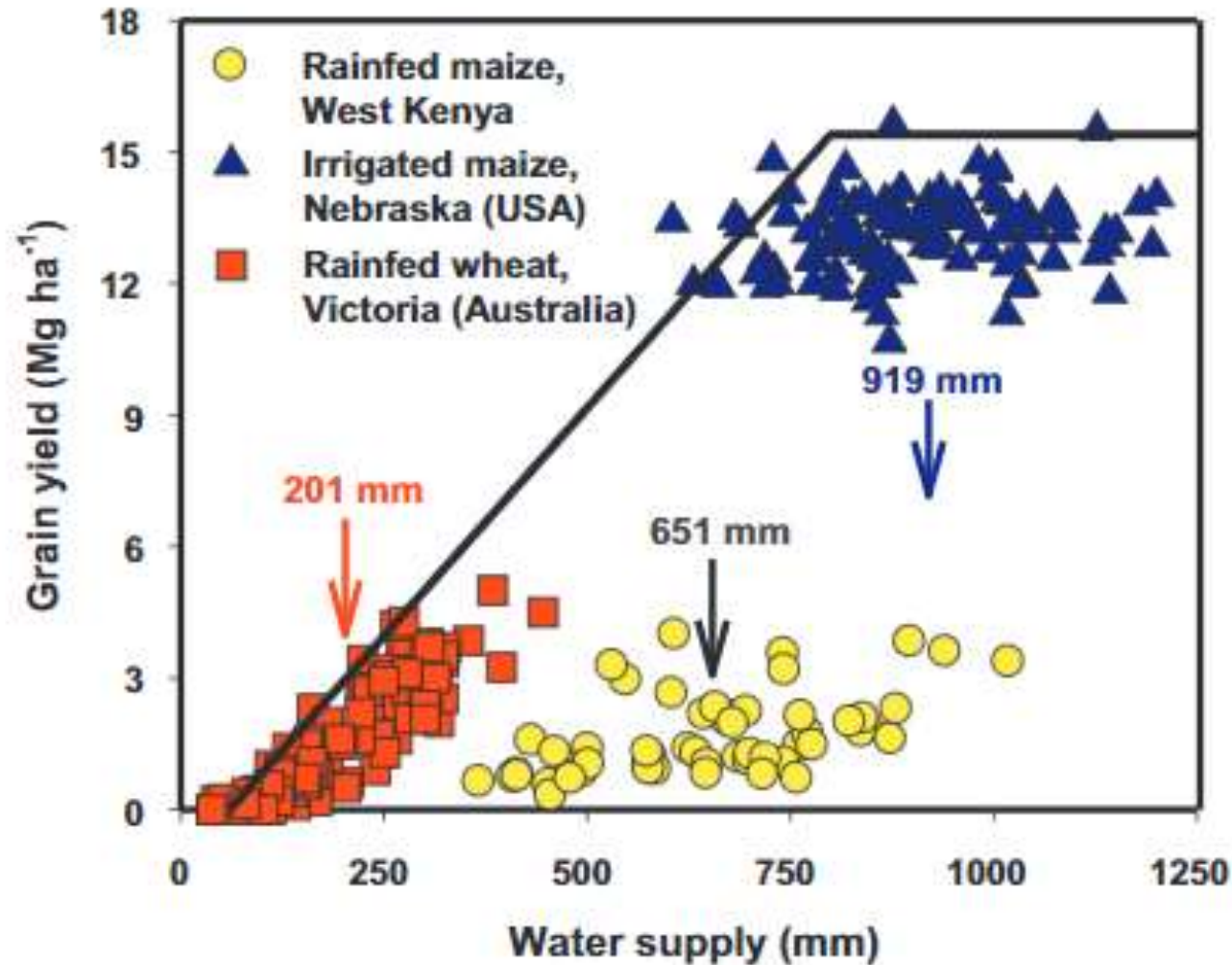


- Matéria-Prima
- Turno de trabalho
- Fonte de Energia
- Gastos

Níveis de produção e seus respectivos fatores determinantes, limitantes e redutores

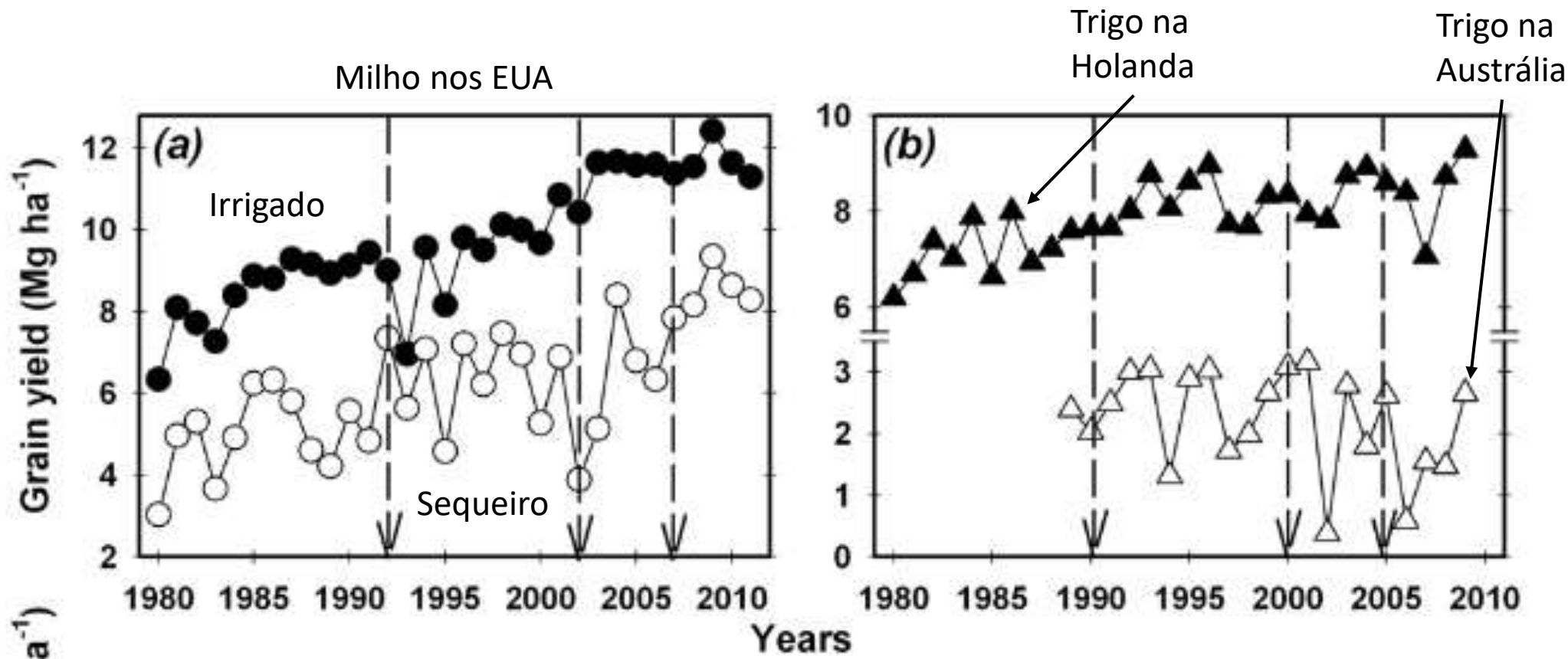


Relação entre a produtividade real em diferentes regiões produtoras do mundo



Grassini et al., 2015

Relação entre a produtividade real em diferentes regiões produtoras do mundo



Grassini et al., 2015

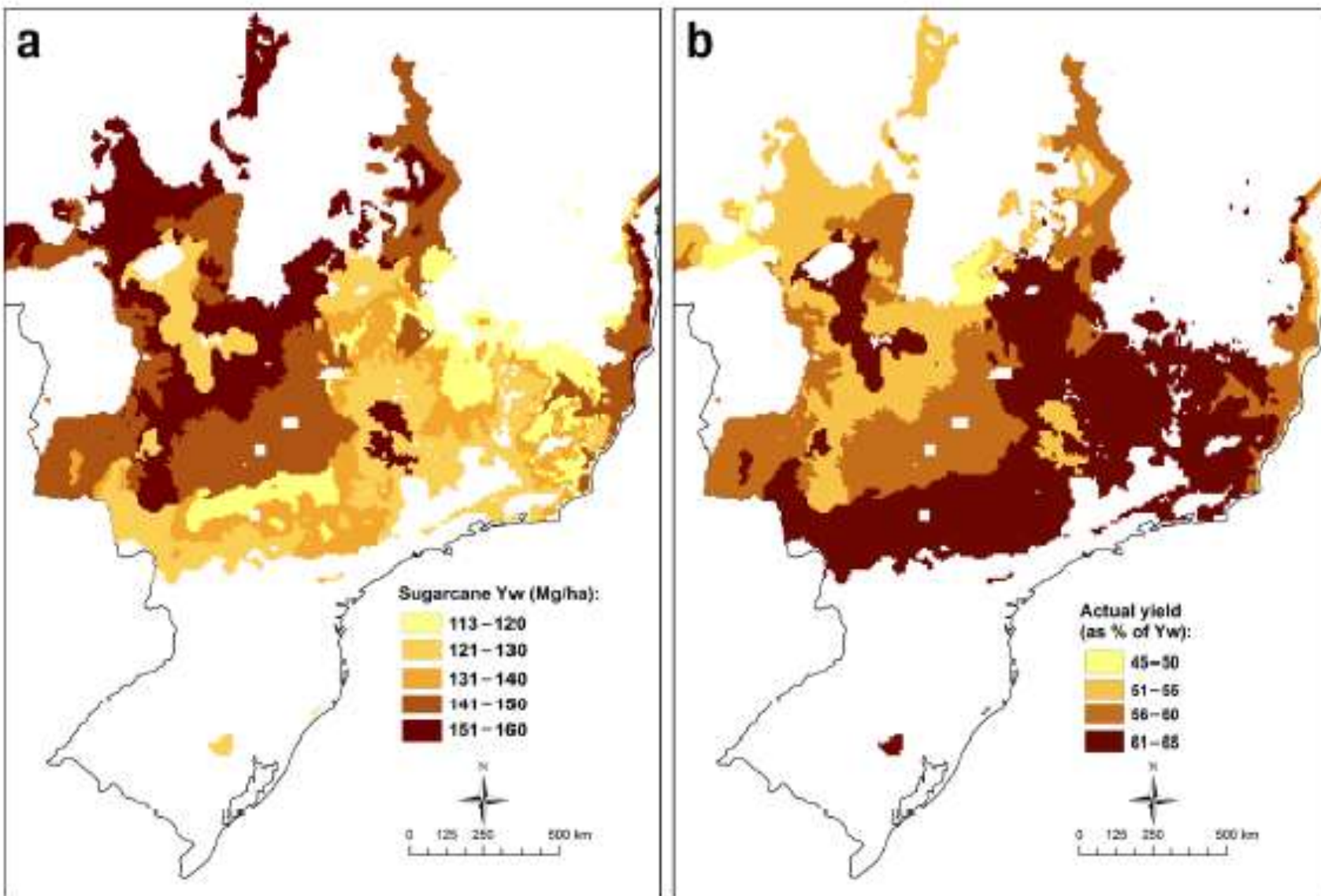
LEB 410 – Mudanças Climáticas e Agricultura – Prof. Fabio Marin



Importância dos Estudos sobre *yield-gap*

- 1) Diagnóstico do estado da produção agrícola
- 2) Subsídios para identificação dos principais fatores limitantes da produtividade;
- 3) Priorização de recursos para a pesquisa, desenvolvimento e intervenção;
- 4) Avaliação de cenários agrícolas futuros nas culturas e no uso do solo;
- 5) Dados de entrada para modelos econômicos, ferramentas utilizadas para projeções futuras de segurança alimentar e uso da terra.

www.gyga.org



Downloaded from <http://bioscience.oxfordjournals.org/> by guest on March 9, 2016

Source: Marin et al., 2016. *Bioscience*.

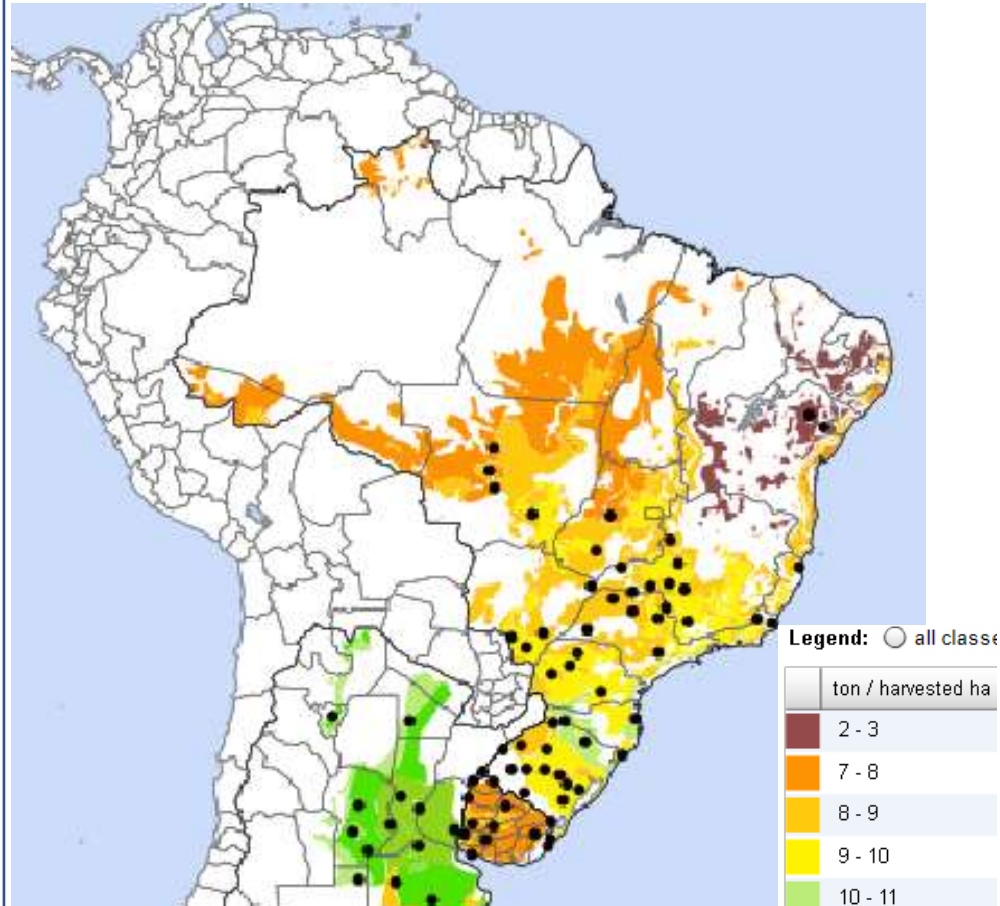
Figure 3. Maps of (a) water-limited yield potential (Yw; in megagrams [Mg] per hectare [ha]) and (b) rainfed actual farm yield (expressed as percentage of Yw) for sugarcane across the major climate zones where sugarcane is produced in Brazil.



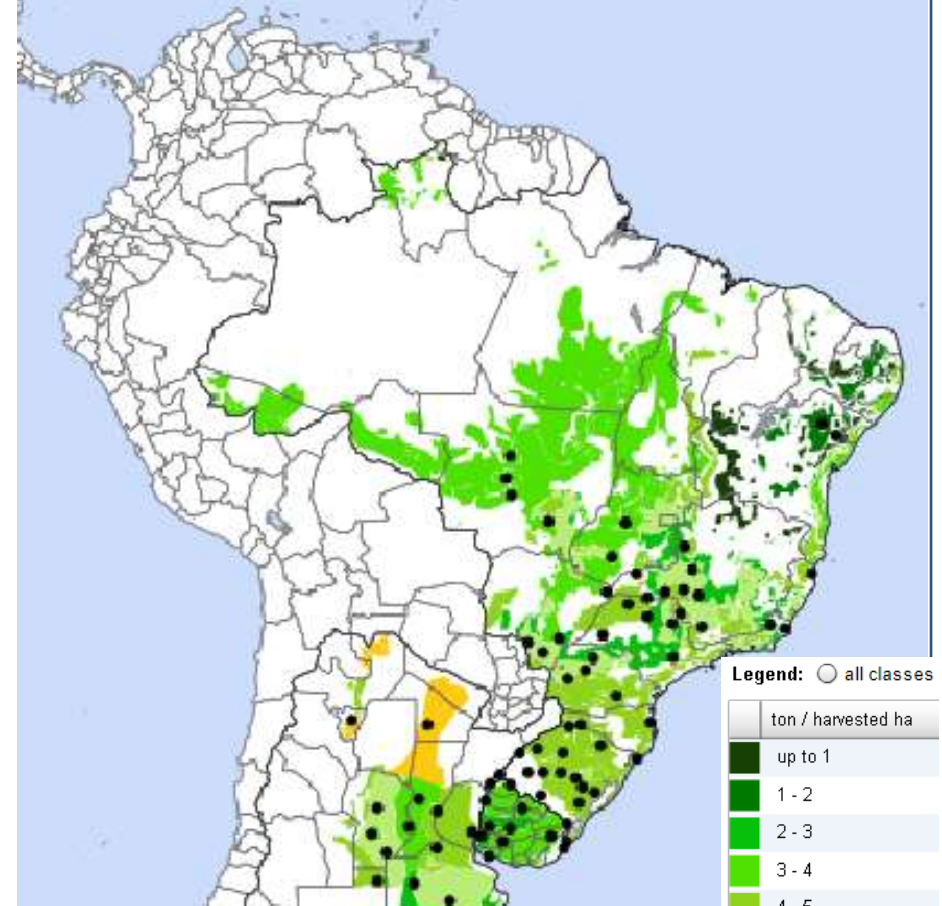
Source:
www.yieldgap.org

SOYBEAN YIELD-GAP FOR BRAZIL

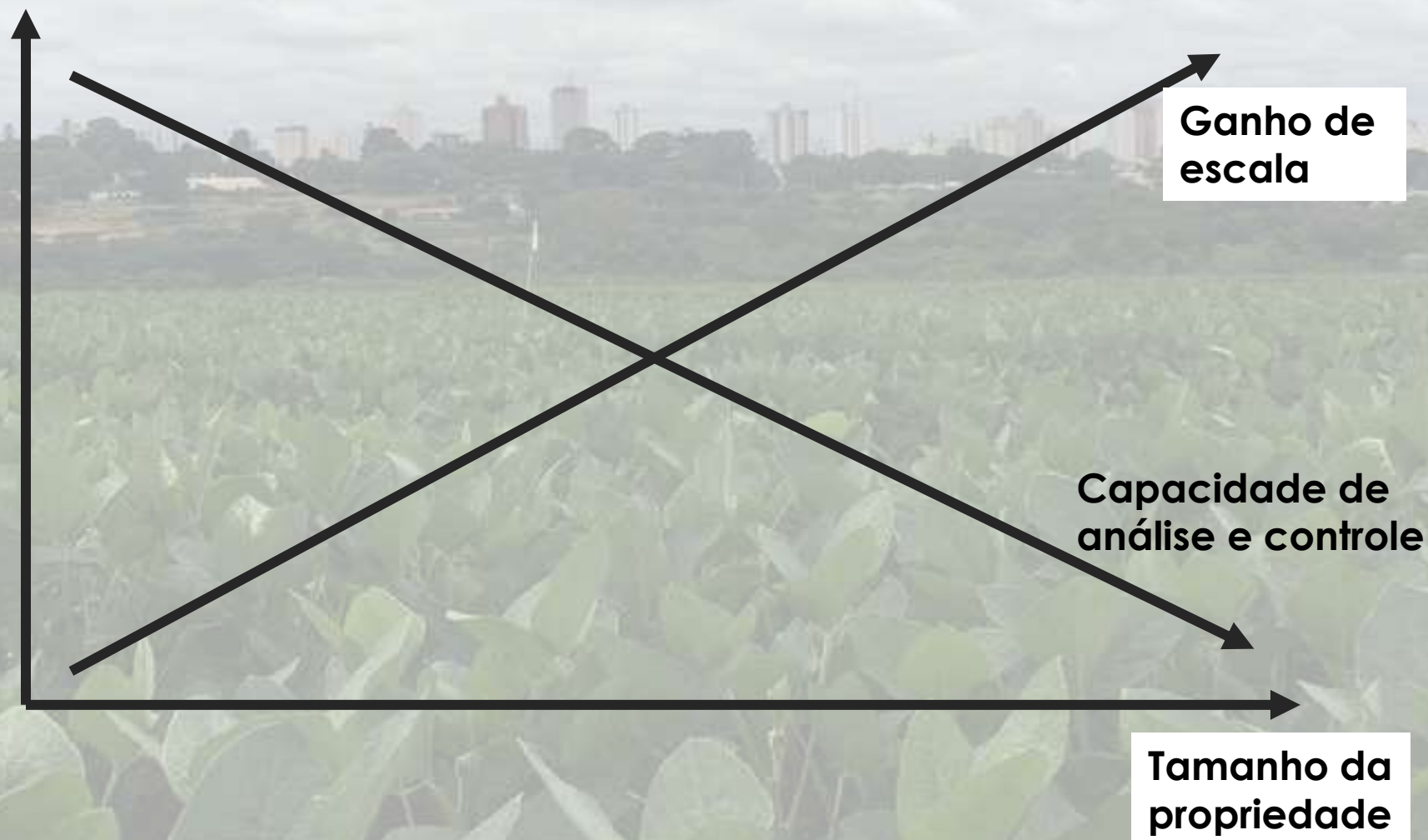
Water-limited yield

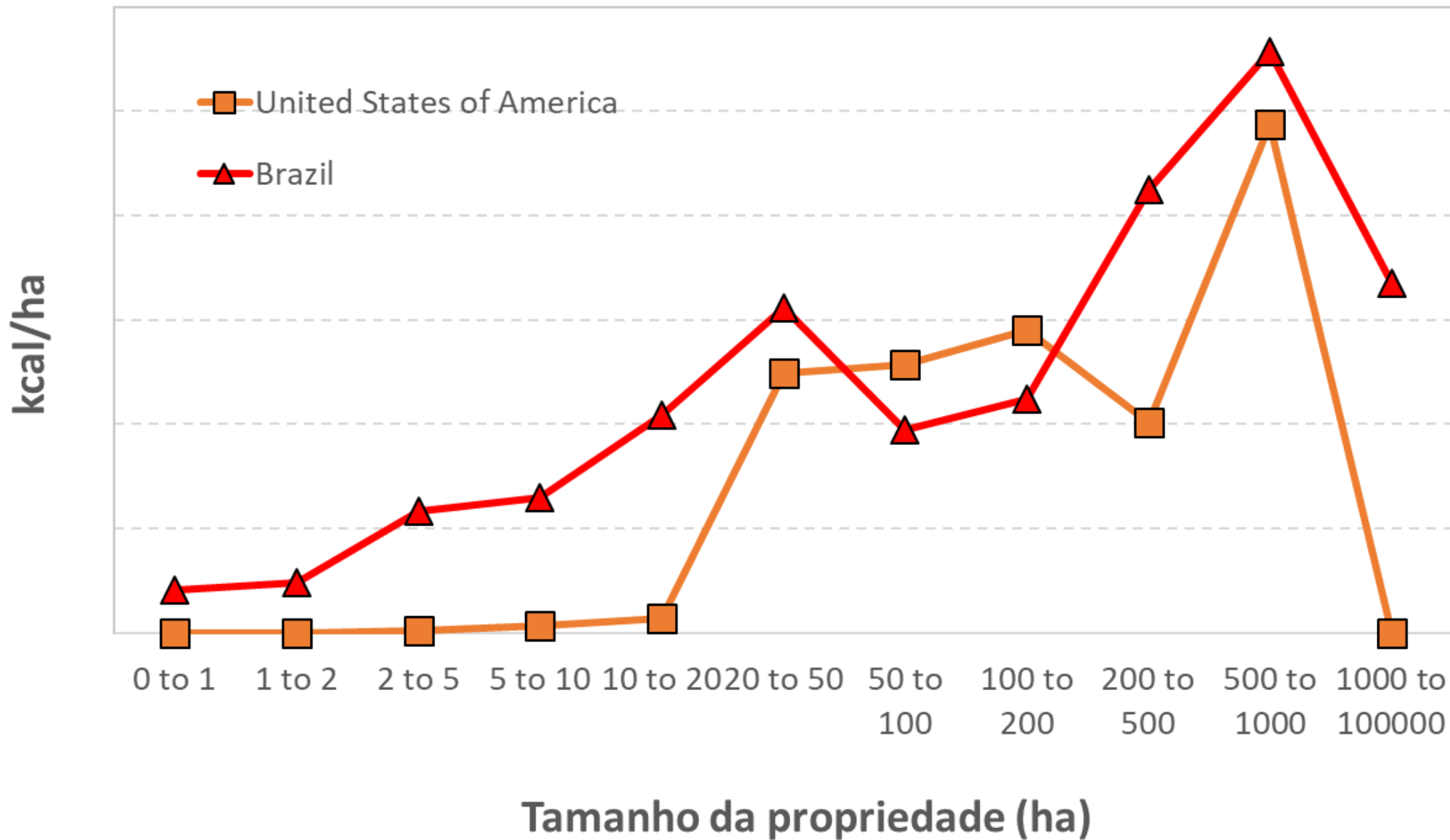


Yield-Gap



Qual o nível de intensificação mais adequada?





Schumpeter

Digital disruption on the farm

Managers in the most traditional of industries distrust a promising new technology

May 24th 2014 | From the print edition



Timekeeper



Like

830



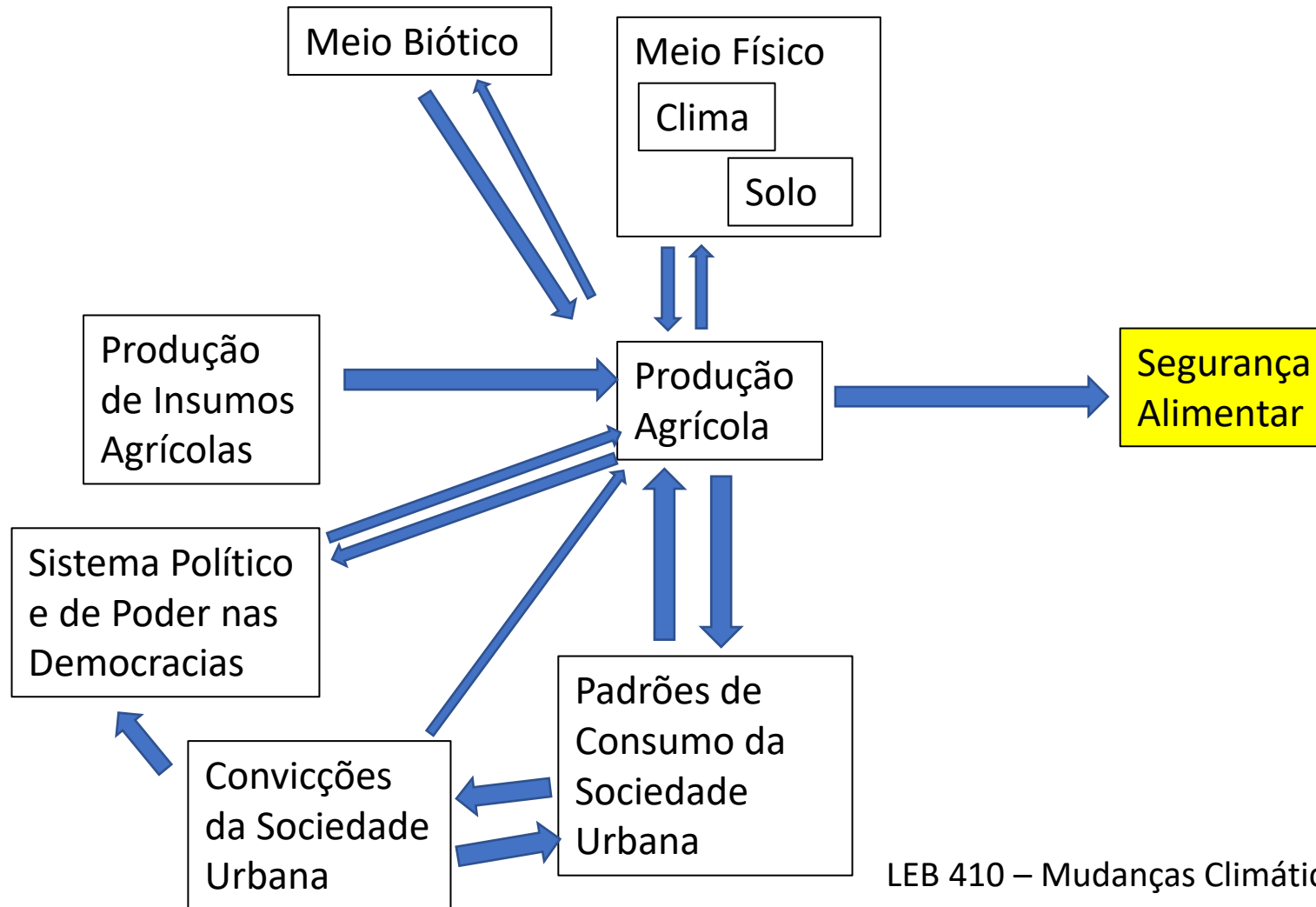
Tweet



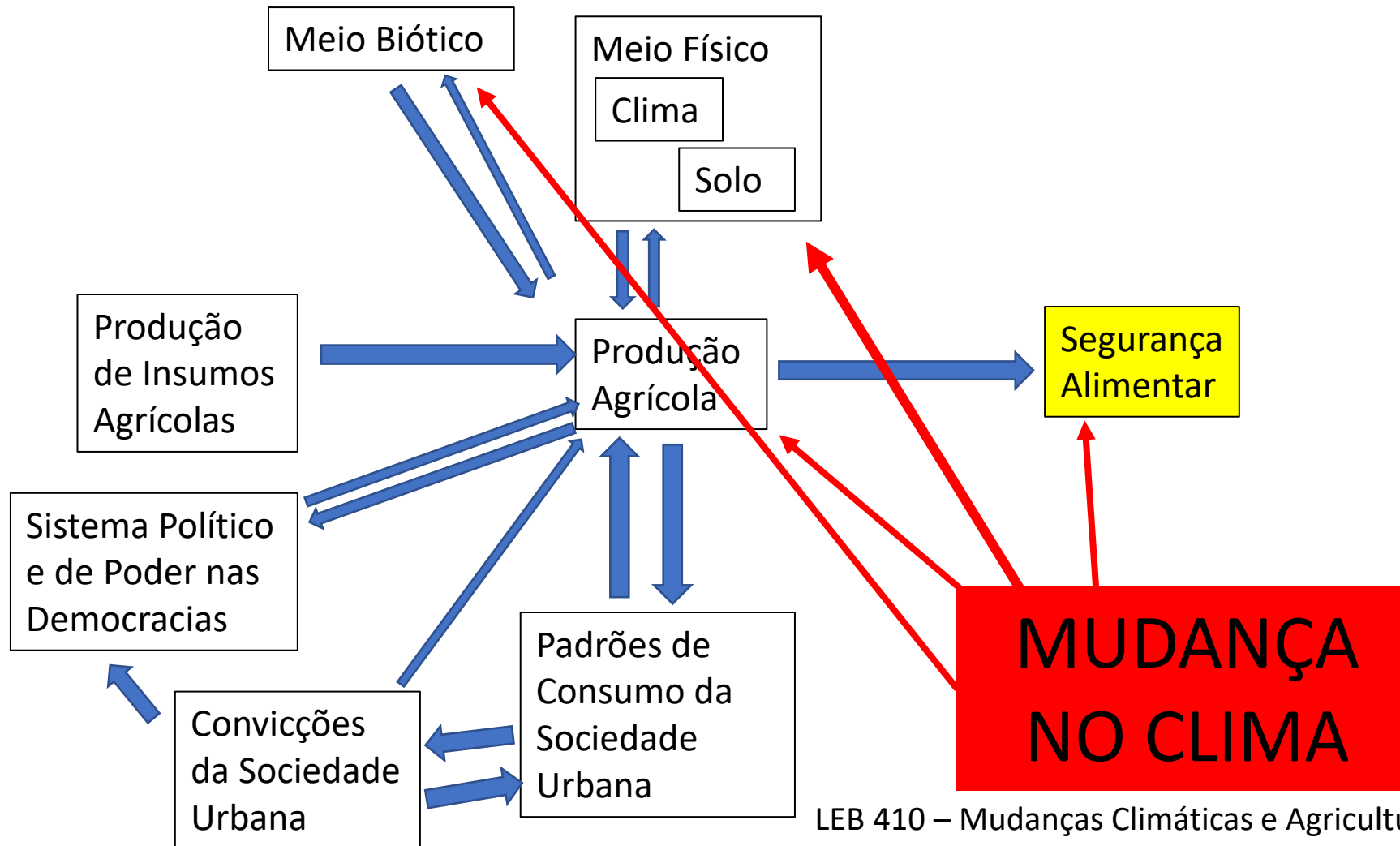
Brett Ryder

INNOVATION is a word that brings to mind small, nimble startups doing clever things with cutting-edge technology. But it is also vital in large, long-established industries—and they do not come much larger or older than agriculture. Farmers can be among the most hidebound of managers, so it is no surprise that they are nervous about a new idea called prescriptive planting, which is set to disrupt their business. In essence, it is a system that tells them with great precision which seeds to plant and how to cultivate them in each patch of land. It could be the biggest change to agriculture in rich countries since genetically modified crops. And it is proving nearly as controversial, since it raises profound questions about who owns the information on which the service is based. It also plunges stick-in-the-mud farmers into an unfamiliar world of “big data” and privacy battles.

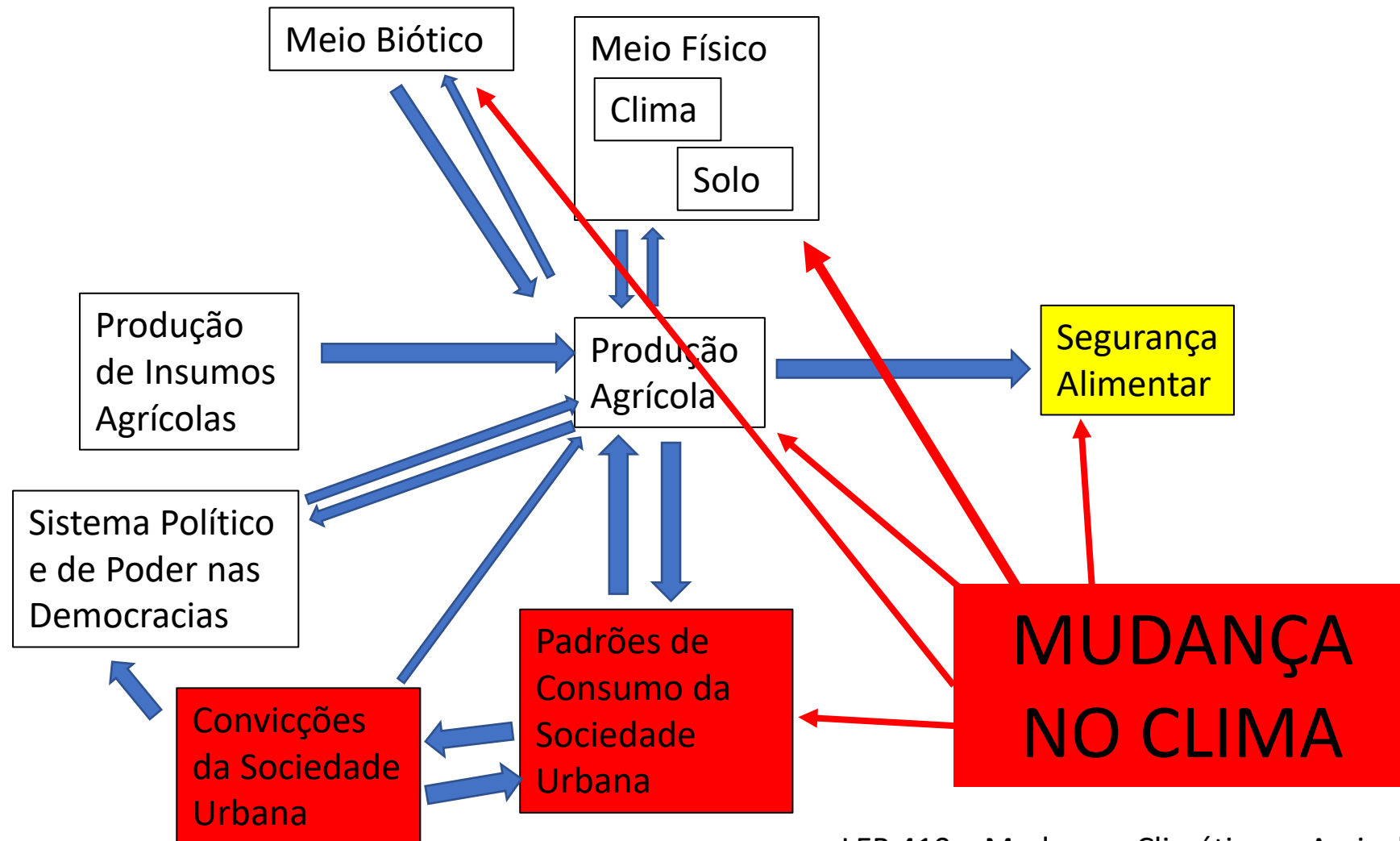
Relações socioeconômicas envolvidas na Produção Agrícola



Algumas Relações socioeconômicas envolvidas na Produção Agrícola



Algumas relações socioeconômicas envolvidas na Produção Agrícola



Pressões de consumo

- Pressão da sociedade urbana por questões ambientais
- Atenção para as mudanças nos padrões de consumo da sociedade -> captar tendências o mais rápido possível
- A intensificação da agricultura é uma tendência que deve impulsionar mudanças nos padrões produtivos -> questionamento de paradigmas.

Mudanças nos padrões de demanda conduzem a mudanças nos padrões de oferta



Construindo a Imagem Corporativa



Valor econômico – 22/8/2016



Sistemas de Produção – Novos Paradigmas

DIÁRIO DE S. PAULO

SÁBADO, 16 DE ABRIL DE 2016 ★ ★ ★ mercado 9

ALÉM DAS COMMODITIES

MAURO ZAFALON mauro.zafalon@usp.br

Foto: Bauratã - 12 anos, Djalma

Brasil caminha para uma cultura sustentável, de baixo carbono e com ganhos econômico, ambiental e social. É o que promete o sistema de integração lavoura, pecuária e floresta, em que bois e vacas complementam a produção de grãos.

Incorporação de tantas atividades de produção na mesma fazenda exige gestão gerencial e mudança no conceito de assistência técnica. As afirmações são de Maurício Lopes, presidente da Embrapa, feitas na fazenda Santa Brígida, em Ipaci (GO). Nessa propriedade se desenvolve um projeto de integração da Rede Fomento ILPF, com a participação de várias empresas. Leia três trechos de entrevista à Folha.

Escarbonização
Programa ILPF (integração lavoura-pecuária-floresta) na cerca de 2 milhões de hectares. Cientistas desenvolvem métricas, apontando medidas a serem tomadas para comprovar os ganhos da cultura em redução de emissão de gás e ganho de sequestração de carbono.

Assistência
Assistência técnica para a pecuária brasileira ganha evidência. Por isso, o Brasil desenvolveu este sistema.

Degradação
O Brasil é líder nesse processo.

Produtividade
O sistema integração lavoura-pecuária-floresta.

Custos
Depende do lugar em que o produtor faz os negócios mais complexos e eficientes.

Assistência técnica
Estamos com um conceito muito velho. É preciso olhar para a unidade produtiva e modelar um sistema de produção compatível e coerente com o nível do produtor, com a capacidade econômica dele e com a capacidade de oferta da base de recursos naturais que ele pode acessar.

Transgênicos
Transgênia não é ruim. Mas é um conceito que daqui a pouco será superado com a nova tecnologia de edição genética.

Fazenda em Goiás com sistema de integração; abaixo, Maurício Lopes, da Embrapa



FAZENDA DO FUTURO

Integração **lavoura, pecuária e floresta** eleva produtividade, conserva o **solo** e reduz **emissões**, diz presidente da Embrapa

USP



Tendências do padrão de consumo

Marfrig: Ações disparam com acordo para produzir e vender hambúrguer vegetal

Por Investing.com Brasil | 06/08/2019 - 12:34



Companhia fecha acordo para produzir proteína vegetal (Imagem: Bloomberg)

e Agricultura – Prof. Fabio Marin



Tendências de consumo



NOTÍCIAS ▾

RENDA FIXA ▾

RENDA VARIÁVEL ▾

FUNDOS DE INVESTIMENTOS ▾

EVENTOS

NOTÍCIAS

Marfrig lança mundialmente carne à base de proteína vegetal



Por [Regiane Medeiros](#) 09:48 de 10/12/19



Tendências de consumo



ÓRAMA

Quer investir com assessoria personalizada?

[Abra sua conta. É de graça. →](#)

Ações de frigoríficos despencam após “crise amazônica”, com ameaças de boicotes de europeus

Escalada retórica entre Europa e presidente Jair Bolsonaro no embalo de críticas à destruição da Amazônia ameaça exportações de carne do Brasil e pressiona papéis

Por Rafael Gregorio, Valor Investe — São Paulo



Tendências de consumo

Economia & Negócios

Europeus ameaçam deixar de investir no Brasil por causa do desmatamento

Sete grandes investidores podem tirar o dinheiro que investem em produtores de carne, operadores de grãos e até em títulos do governo do Brasil se não virem uma solução para a destruição crescente da floresta amazônica

Reuters
19 de junho de 2020 | 13:28

BRASÍLIA - Sete grandes empresas de investimento europeias disseram à agência de notícias Reuters que vão deixar de investir em produtores de carne, operadores de grãos e até em títulos do governo do Brasil se não virem progresso rumo a uma solução para a destruição crescente da floresta amazônica.

DESTAQUES EM ECONOMIA

- Mudanças do vento
- Recontratar com salário mais baixo é improvável, apontam especialistas

Considerações Finais

- Aumento de demanda e restrição para a expansão horizontal das áreas de produção;
- A intensificação sustentável (redução do “gap” produtivo) é uma solução inteligente para preservação ambiental;
- Elevação da produtividade para níveis mais próximos da produtividade potencial -> fechamento do yield-gap ou aumento da eficiência agrícola
- Aumento na oferta de alimentos na área atualmente cultivada
- Sem necessidade de abrir novas áreas para produção
- Redução de custos
- Redução ou manutenção de preços
- Mudanças climáticas representam um ponto de incerteza; o clima é a fronteira tecnológica mais atrasada;
- O ambiente tropical demanda um manejo mais sofisticado para sua intensificação;
- A tecnologia é essencial para a intensificação;
- Estar atento às demandas e tendência do consumidor é importante.

