



# Organic coffee, biodiversity, and agrochemicals: use of shade trees for low-input coffee production in Central America

*Reinhold G. Muschler*

Center for Research and Higher Education in Tropical Agriculture (CATIE), Costa Rica



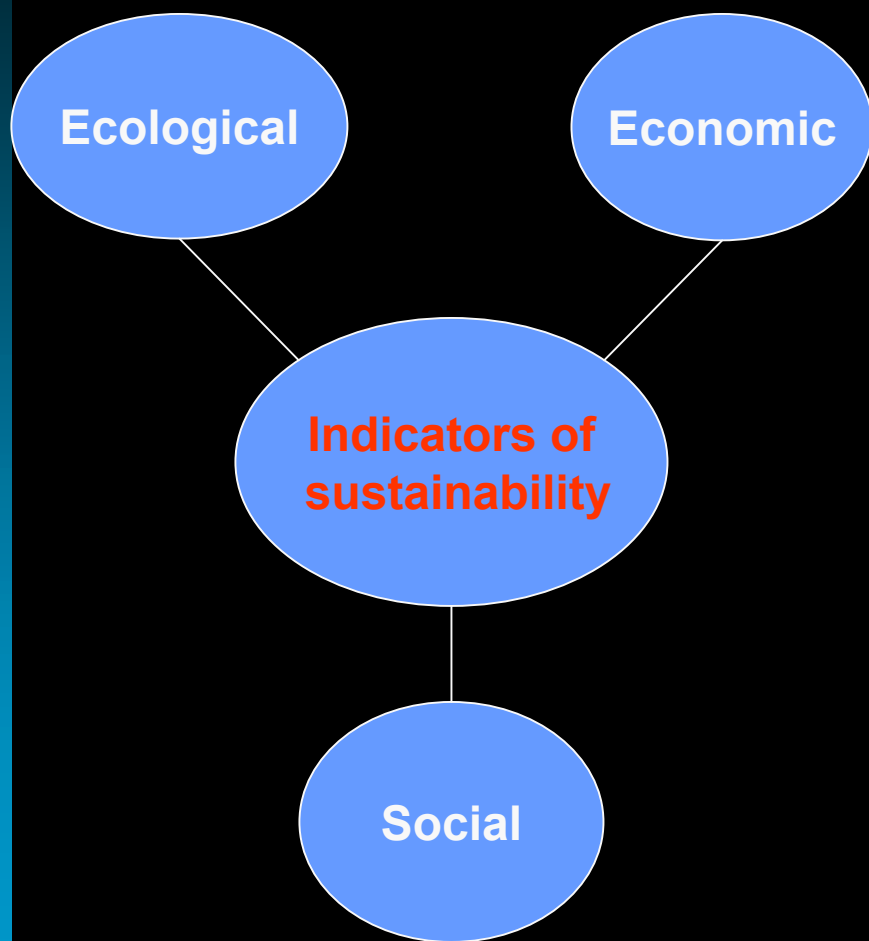
# Objective

- set the stage for session on organic production by
  - linking development realities in the neotropics with academic and private priorities
  - providing an overall framework for the different themes

# Outline

- Point of departure: 3 central issues
- Coffee systems as model
- Priorities for R & D
- Overview of topics in session 1a

# Prerequisites for sustainability

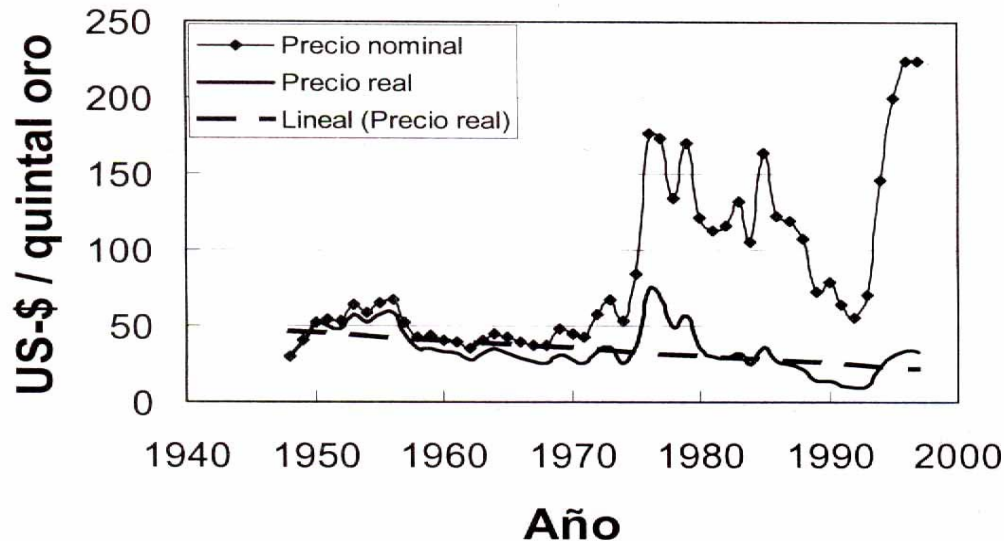


- All indicators need to be satisfied
- Challenge: establish a method for integral quality assessment and payment schemes recognizing product quality and services

# Issue 1: Economics / income

- Prices for most conventional export crops are at historic lows.

→ Coffee prices have fallen for 50 years



# Issue 1: Economics / income

- Producers receive less than ever for conventional coffee (in 2001/02 < \$ 0.5 per lb.).
- Outlook: no reason to expect change.
- **Solution:** new products, new markets (examples: organic, fair trade, shade-grown, bird-friendly, etc, booming markets cf. Biofach).

## Issue 2: Ecology – Health - Biodiversity

- Abuse of agrochemicals persists despite decades of “safe handling campaigns”.
- Drinking water contamination rampant.
- Biodiversity erosion: substitution of local flora affects biodiversity from micro- to macro-level (“visible” examples: migratory birds, pandas, etc.).







# Riesgo por helechos

Investigación Científica - K 200

Una NDT no permite analizar agua contaminada...  
...en las zonas de cultivo de...  
...de San Pedro de...  
...de San Pedro de...  
...de San Pedro de...



Una NDT no permite analizar agua contaminada...

El estudio muestra contaminación...  
...de agua contaminada...  
...de agua contaminada...  
...de agua contaminada...  
...de agua contaminada...

En el istmo centroamericano...  
...de las naciones que más plaguicidas consume...  
...de las naciones que más plaguicidas consume...  
...de las naciones que más plaguicidas consume...  
...de las naciones que más plaguicidas consume...

## NACIONALES

Sábado 4 de noviembre del 2000

# País consume 422 millones de kilos de plaguicidas por año

- Las plantaciones de banano utilizan la tercera parte de agroquímicos.

KRUSIA MORRIS GRAY  
Foto: Archivos



En el istmo centroamericano, Costa Rica es una de las naciones que más plaguicidas consume, puesto que, según investigaciones realizadas por el Instituto Regional de Sustancias Tóxicas (IRET) de la Universidad Nacional (UNA), se utiliza, anualmente, 422 millones de kilos de agroquímicos.

Por consiguiente, se encuentra en la nominada Decena Sucia por traer, desde los Estados Unidos, el Metyl Paratión, Alifacid, el Paraquat y el Dieldrin.

Además existen alrededor de 25 plaguicidas, de los cuales hay 1000 nombres comerciales que son de fácil acceso.

Por otro lado, es el tercer país importador de México, producto de alta calidad que se emplea para preparar los insecticidas, que destruye y mata a organismos vivos de tipo acuático y degradan la capa de ozono.

Además el IRET indicó que hay restricción de producción y el control de comercialización de plaguicidas, además de que la ley vigente.

En el país existen muchas leyes que regulan el uso de plaguicidas...

## Nacional

24 de octubre del 2000

95% DE PLAGUICIDAS QUEDA EN EL AMBIENTE

# Caribe se envenena

Investigación Científica - K 200

La decena de plaguicidas en la Ventana Caribe de Costa Rica, que consumen el 40% de la importación de plaguicidas, provocan los mayores daños al medio ambiente, según el estudio realizado por el IRET de la Universidad Nacional (UNA).

El estudio preliminar "Análisis del Impacto Ambiental del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, revela la necesidad de tomar las precauciones en forma más rigurosa.

El informe, fechado el 30 de octubre, muestra que alrededor del 40% de los plaguicidas importados en 1998 al estudio de la zona de estudio en la Ventana Caribe, se aplican directamente sobre los cultivos, lo que genera los mayores daños al medio ambiente y al ser humano.



ALTO CONSUMO

El informe indica que alrededor del 40% de los plaguicidas importados en 1998 se consumen en la Ventana Caribe.

El estudio muestra que el 95% de los plaguicidas aplicados en el Caribe se quedan en el ambiente, lo que genera graves daños a la salud humana y al medio ambiente.

### Limitaciones

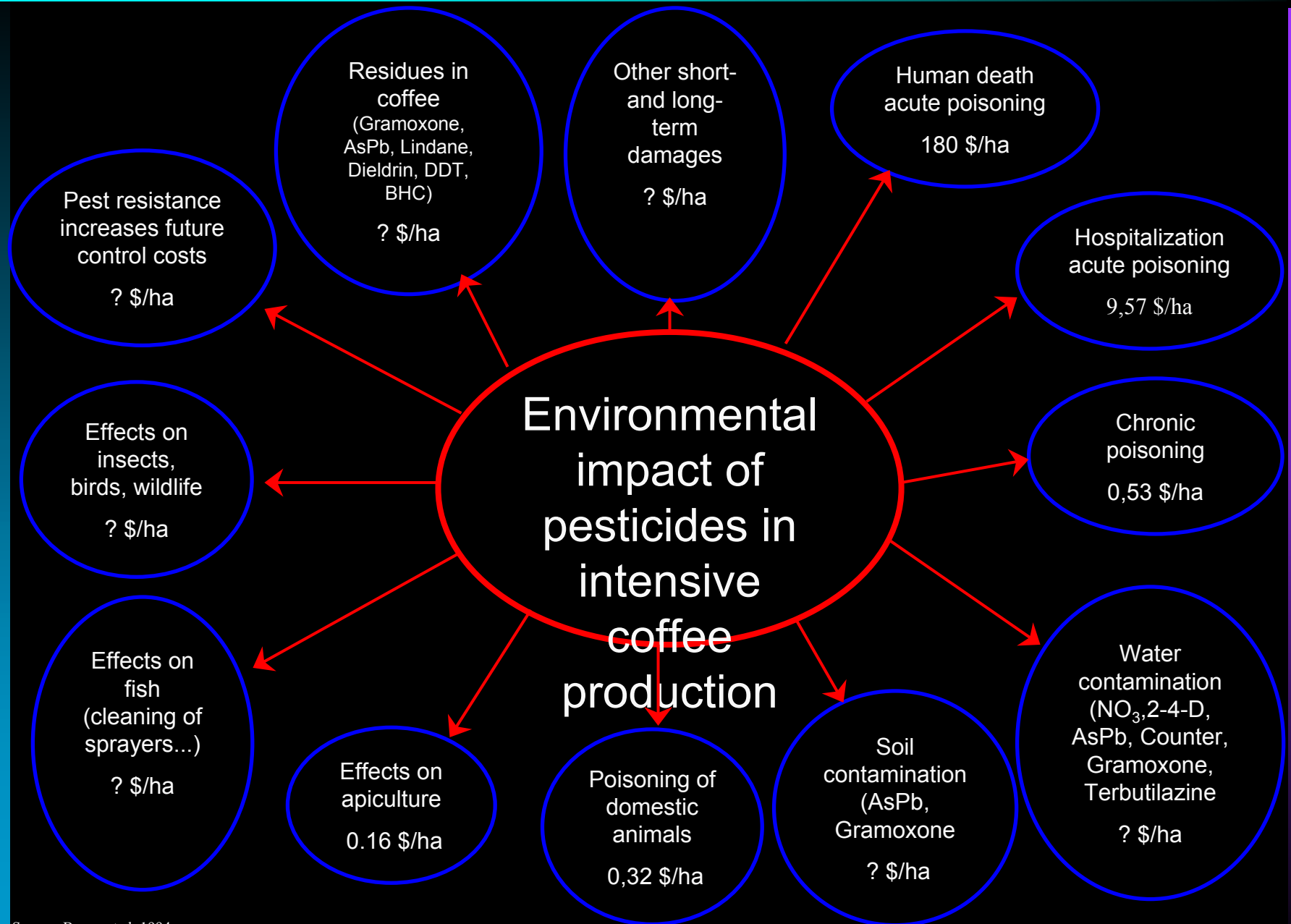
El sistema actual no permite la realización de un programa integral de control de plaguicidas, que sea eficaz y sostenible en el tiempo.

Al día siguiente, el estudio, que el programa de evaluación ambiental, a cargo del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Consejo Nacional de Producción (CNP), así como el estudio de impacto ambiental de la industria de la producción de plaguicidas en el Caribe.

El estudio muestra que el 95% de los plaguicidas aplicados en el Caribe se quedan en el ambiente, lo que genera graves daños a la salud humana y al medio ambiente.







Source: Boyce et al. 1994

## Issue 2: Ecology - Health - Biodiversity

- Biodiversity is essential for many national economies in Central America.
- CA has more than 1500 native tree species, many of high value, **but less than 20 species are widely planted** (and of these, most are exotics).
- Migrating birds (> 100 species in CR) are increasingly dependent on coffee agroforestry systems in Central America.
- Biocorridors of increasing importance.

## Issue 2: Ecology – Health - Biodiversity

- Many changes are irreversible in human timescales.
- **Solution:** integrated production systems that maximize recycling and the use of local inputs and of biological services/ functions → organic mgmt and system diversification are essential tools.

# Issue 3: Social structures

- Loss of rural livelihoods.
- Disintegration of rural communities and urban sprawl.
- Increasing crime rates: e.g., “express” kidnapping.
- **Solution**: revigoration and revalidation of rural communities (e.g. through recognition & payments for environmental & social services)

# So, where to start?

→ Use a model system as template for others

Coffee is a good model because:

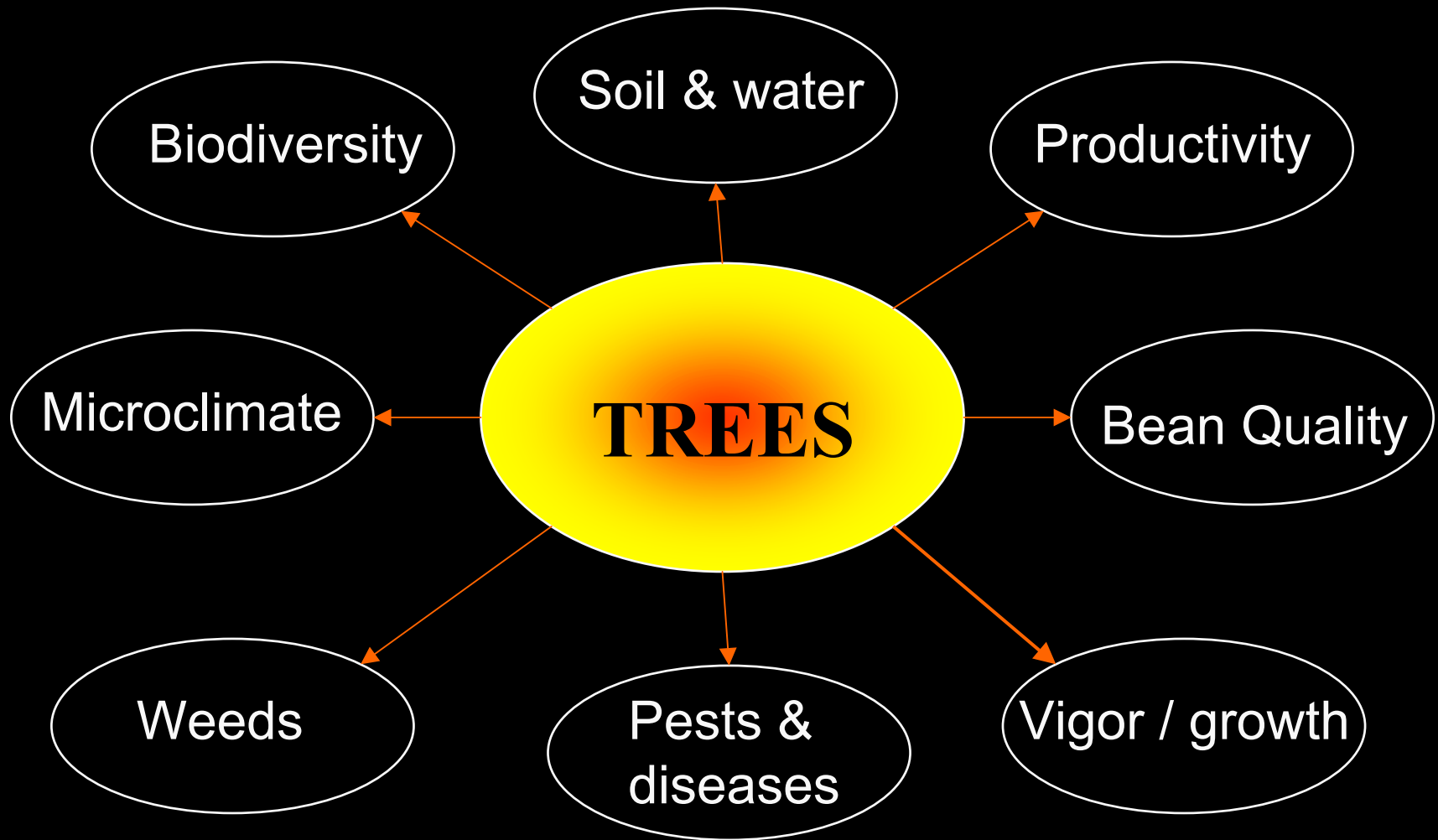
- Great watershed impact
- Key economic / social importance in CA
- Structure of systems allows to combine many functions
- Perennial “stable” system w/ trees



# Organic coffee depends on trees for many reasons:

- Nutrients
  - Shade
- Diversity
  - others

# Trees for "ecosystem engineering"

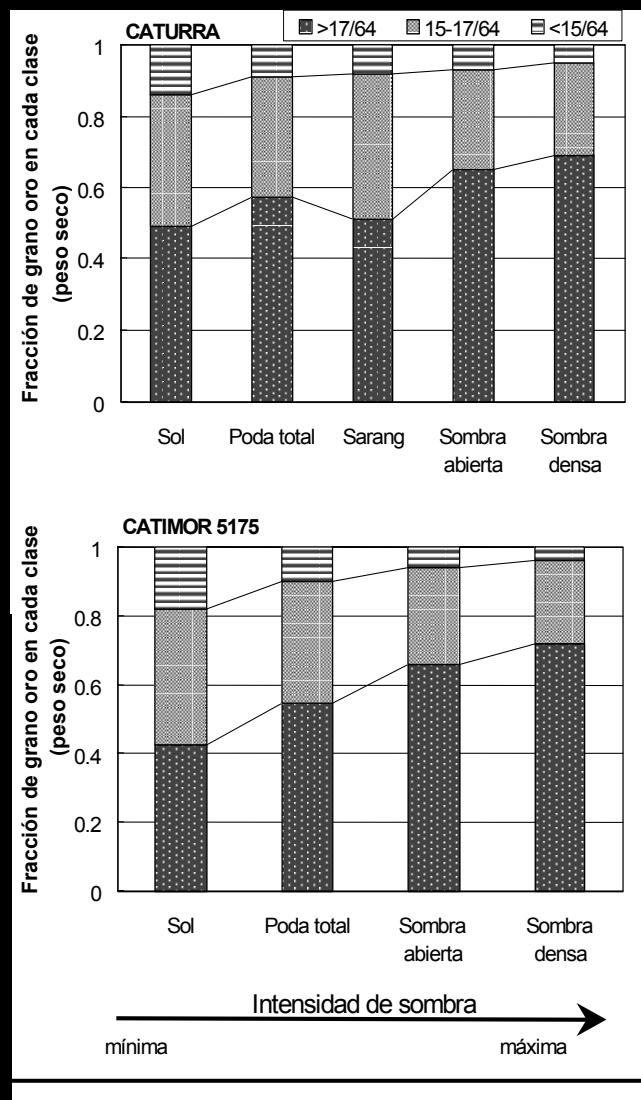


# Shade improves coffee quality



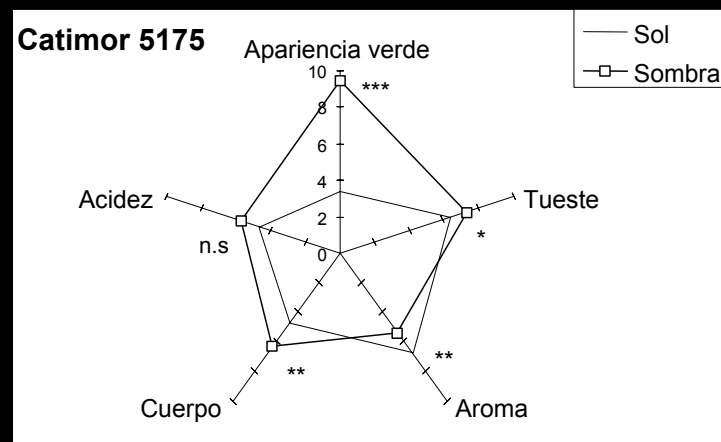
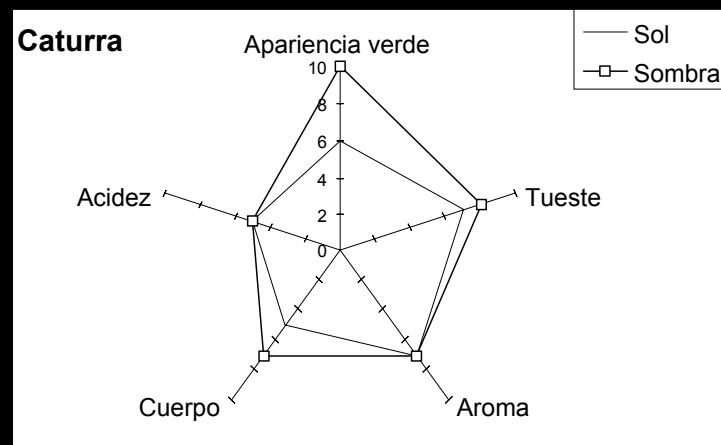
# Shade increases bean size

- In suboptimal conditions, shade increases bean size.
- This holds for different varieties.



# Shade improves coffee cup quality

- Under suboptimal conditions, shading can improve cup quality significantly
- This is of particular importance for speciality markets



# Trees in coffee plantations benefit biodiversity

- In Costa Rica, more than 300 bird species have been recorded in coffee
- Shaded environments foster microbial diversity & activity (biological control)



# The future: key issues for improving organic coffee systems in CA

- Harnessing of **tree facilitation** to benefit organic production (better quality, higher stability and income, nat'l resource conservation, biodiversity).
- Independent research and validation on **biological pest control** options (biopesticides, systems design etc.).





## Tree architecture and compatibility



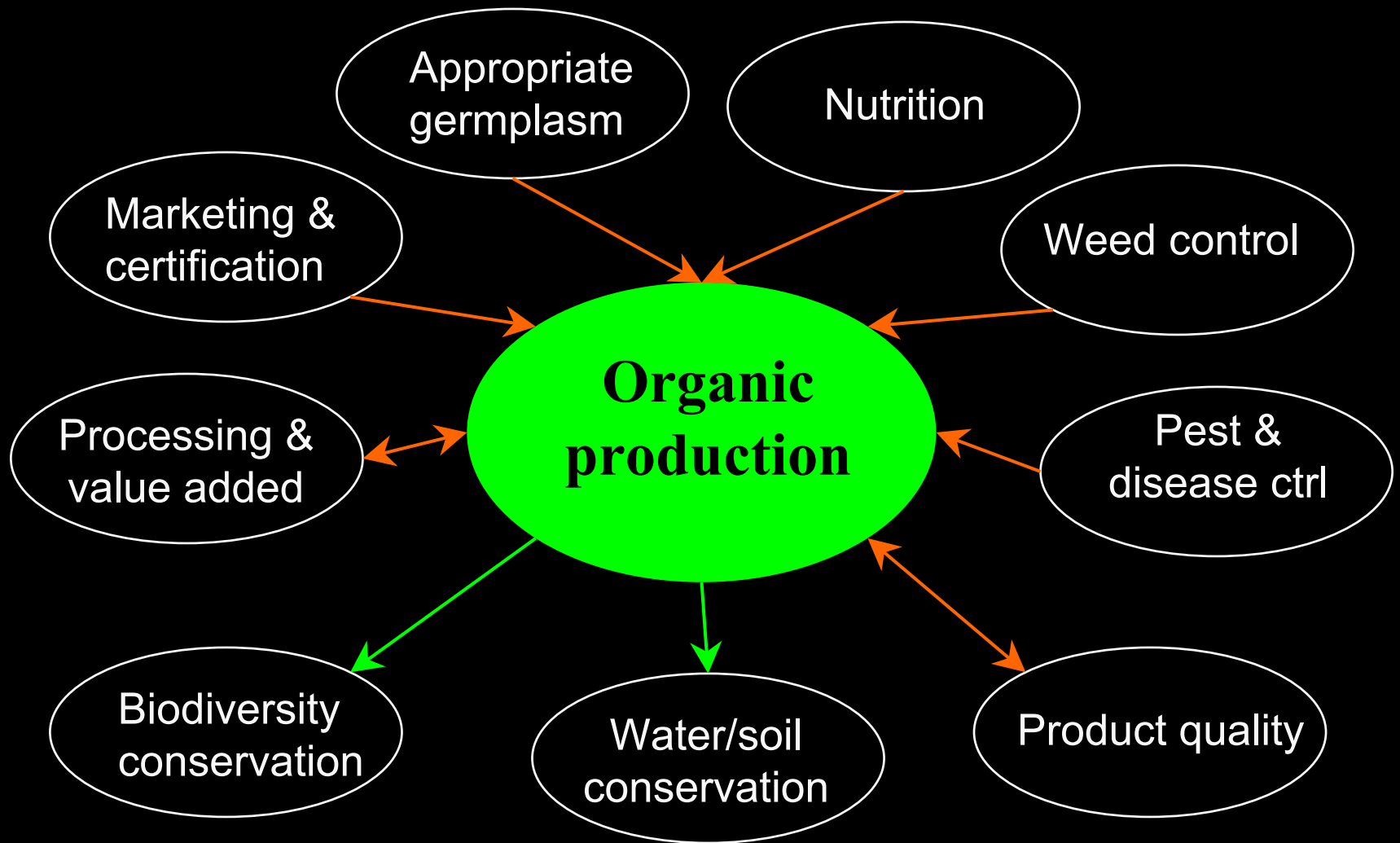


Tree-crop compatibility studies help find appropriate tree species

# The future: key issues for coffee and other crops

- Effective **quality control systems** (incl. cheaper certification) at regional rather than national levels.
- Support for the **self-organization** of small producers and their **direct marketing** links.
- Structured **awareness campaigns** for consumers and producers.

# Requirements and benefits of organic systems

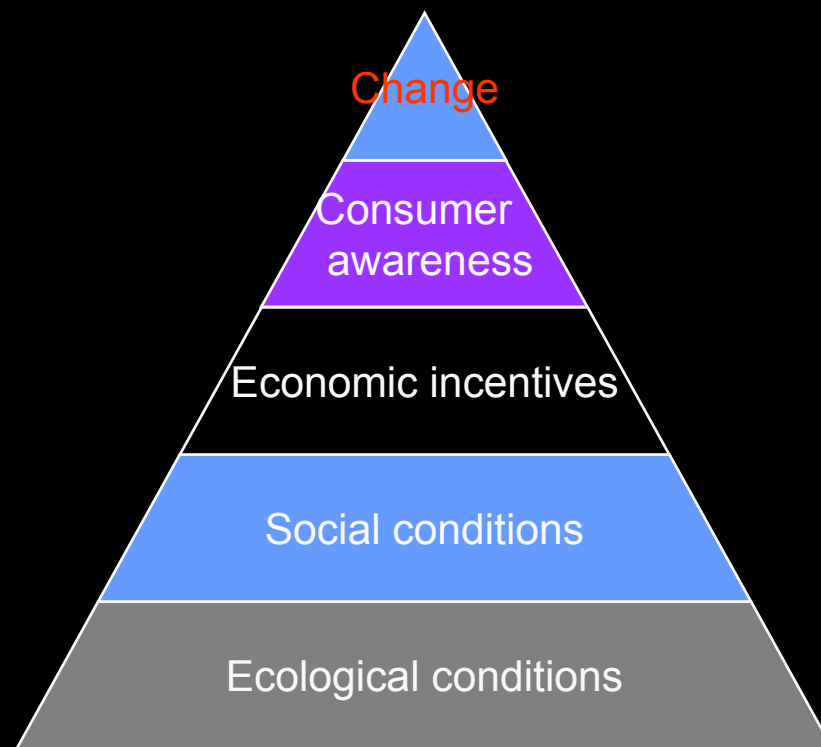


# The future: stronger alliances

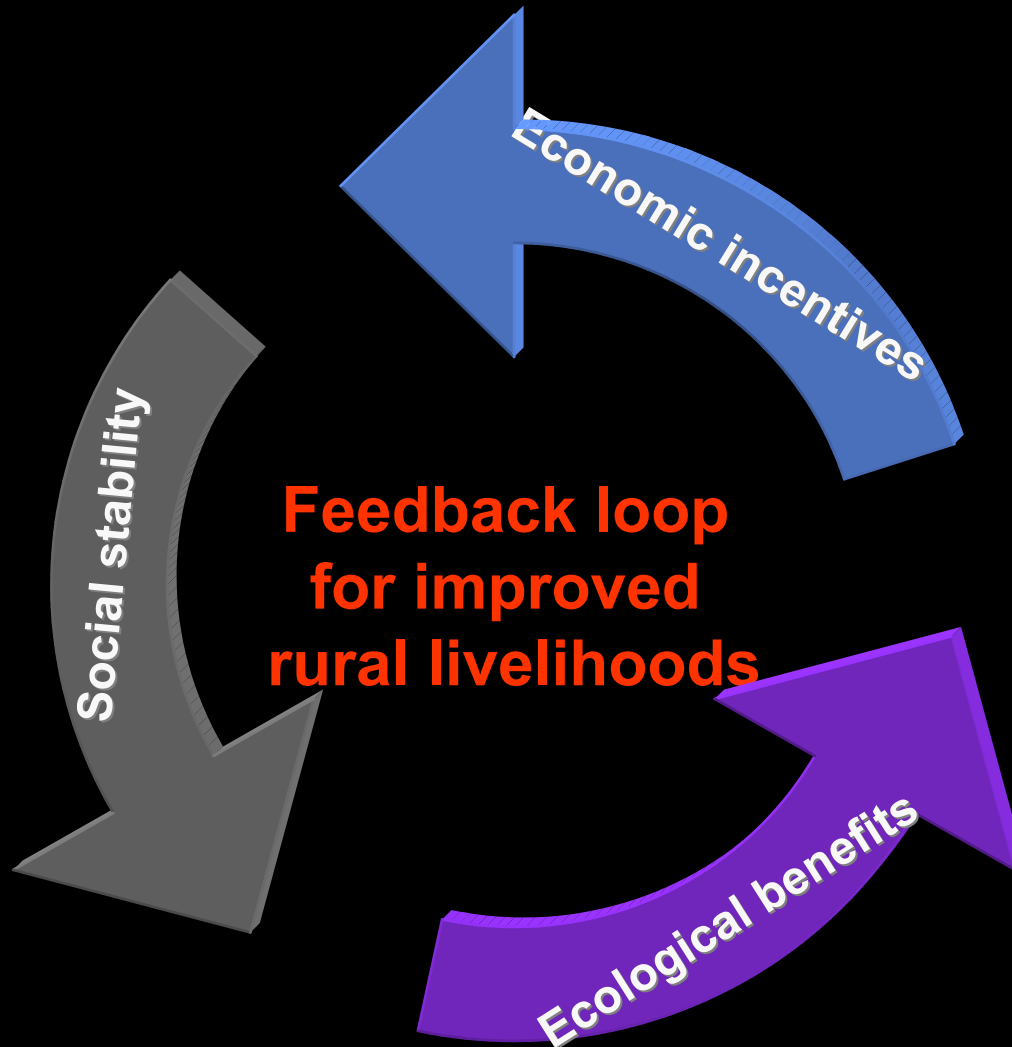
- Closer collaboration among academic, business and private sectors
- Regional partners for regional issues; e.g. CATIE in Latin America (government mandate to cover 13 countries)
- Empowerment of consumers through increased awareness

# The future: common thrust for change

- Ecological, social and economic conditions are the foundations “sine qua non”.
- Consumer awareness is the motor for change.



# Improved rural livelihoods





# A healthy earth grows healthy crops



**Thank  
you**



# Themes in session 1a “Organic Farming”

- Information, socio-economics etc.
  - Agenda for OA in developing countries with southern focus.
  - Importance of local and direct marketing (Peru, Bangladesh, Costa Rica).
  - Information exchange on E-platforms and networks (South Africa).



# Themes in session 1a “Organic Farming”

- **Biophysical factors**

- Yield studies (vegetables in Bangladesh, rice in Cambodia, fennel in Egypt, sweet potato in Cuba).
- Fertilization limitations, mulching, compost engineering and info mgmt (Switzerland, Czech Republic, Cuba, Morocco).
- Benefits of ecological mgmt on soil quality (Nicaragua) and of mulching and VAM for N and P availability (India, Germany).
- Biological control of weeds (Ethiopia), pests (Cape Verde), and of diseases (compost and plant extracts and bacteria, Peru, Germany).
- Waste energy utilization for greenhouses (Switzerland)