



**Universidad de la Ciudad de México**

**Riesgos y Amenazas Sociales ,  
Ambientales y de Salud de los  
Organismos Genéticamente  
Modificados o Transgénicos**

**Úrsula Oswald Spring  
CRIM-UNAM**

**MRF Cátedra sobre Vulnerabilidad Social, UNU-EHS  
Octubre, 2008**

# Índice

- 1. ¿Qué son los Transgénicos?**
- 2. Evolución de los Cultivos Transgénicos en el Mundo**
- 3. Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Soberanía Alimentaria**
- 4. Repercusiones en Salud**
- 5. Transgénicos y Empresas Transnacionales: Aspectos Socio-Económicos**
- 6. Riesgos y Amenazas del Maíz Transgénico en México**
- 7. Bioética y Biotecnología: la Ética de la Prevención ante Nuevos Riesgos**

# ¿Qué son los Transgénicos?



# Transgénicos

- Los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) o transgénicos no aprovechan la selección biológica natural, sino transfieren información específica contenida en la ADN de una planta, animal o ser humano a cualquier otro organismo. Ese proceso se llama manipulación genética o recombinación.
- La *primera generación* de transgénicos se refiere a características introducidas como insumos agrícolas (Roundup, Bt) y combaten plagas
- La *segunda generación* modifica las características postcosecha (tomate de maduración retardado p.e. con gen de retardador de maduración)  
La *tercera generación* de modificación genética se aboca al cambio del valor nutricional del producto (p.e. enriquecimiento del arroz con Vitamina A: *Golden rice*)

# Mejoramiento Genético

Los programas de mejoramiento genética se basan en la producción de plantas de arroz, maíz, frijol a partir de cruzamientos previos. La eficiencia de selección de caracteres facilita buenas semillas, dando lugar a alimentos más resistentes a plagas o sequía o contaminación. Ambos métodos buscan diferencias biológicas, adaptabilidad, rendimiento, mecanismos de defensa ante plagas y enfermedades, así como tolerancia a características específicas de agua y suelo.

# **Definición de Bioprospección o Biopiratería**

- La prospección de la biodiversidad es la exploración, extracción y selección de la diversidad biológica, junto con el conocimiento tradicional indígena, campesina y de mujeres y se encuentra legalmente aprobado en la Convención Multilateral sobre Diversidad Biológica

# **Evolución de los Cultivos Transgénicos en el Mundo**



# Cultivos y Superficie con OGM

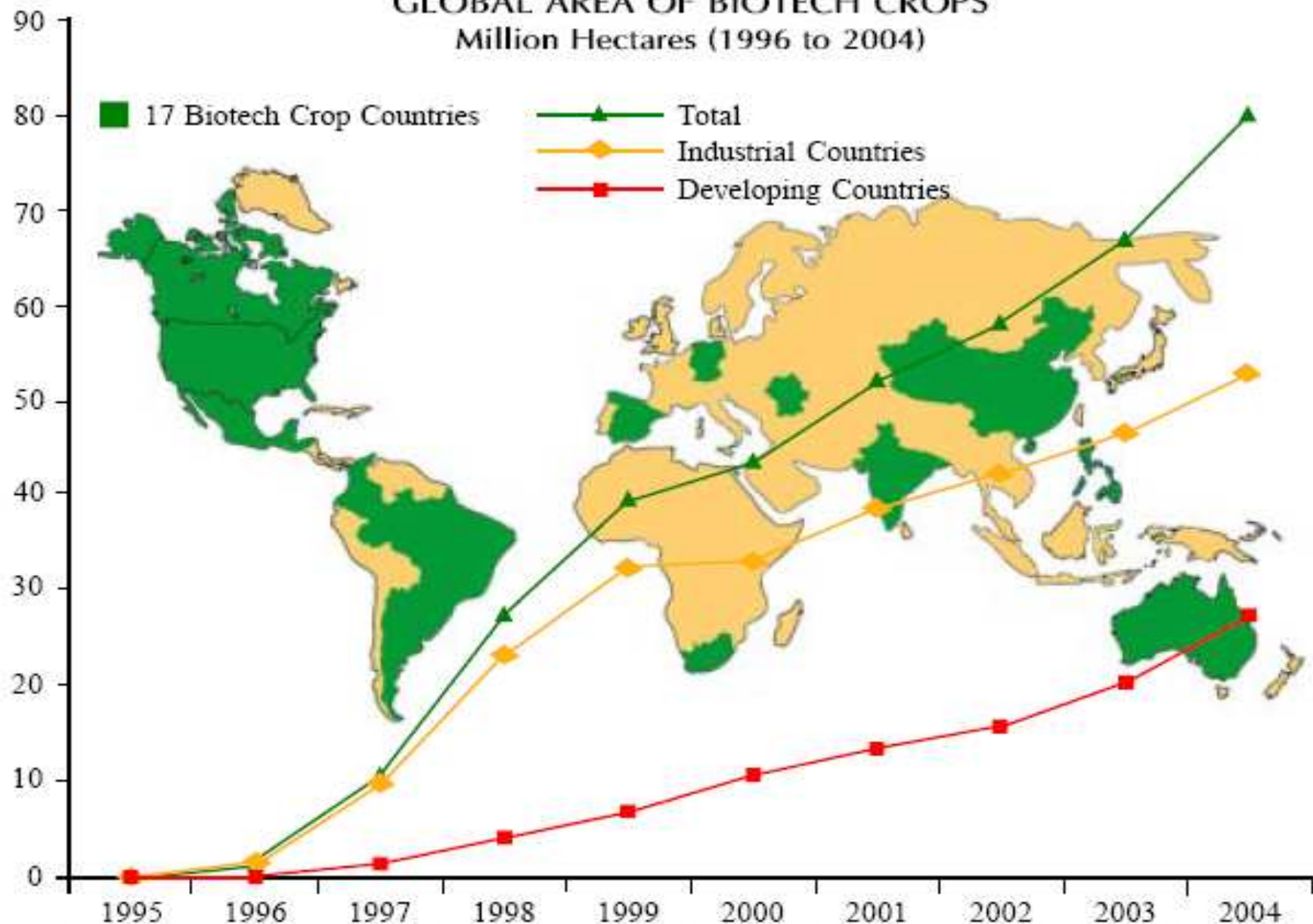
Especies	% de la superficie total de OGM	OGM en % de superficie mundial
Soya	61	55
Algodón	11	21
Canola	5	16
Maíz	23	11

Fuente: u-strasbg.fr, citada en Delta Review 2007: 3



# GLOBAL AREA OF BIOTECH CROPS

Million Hectares (1996 to 2004)

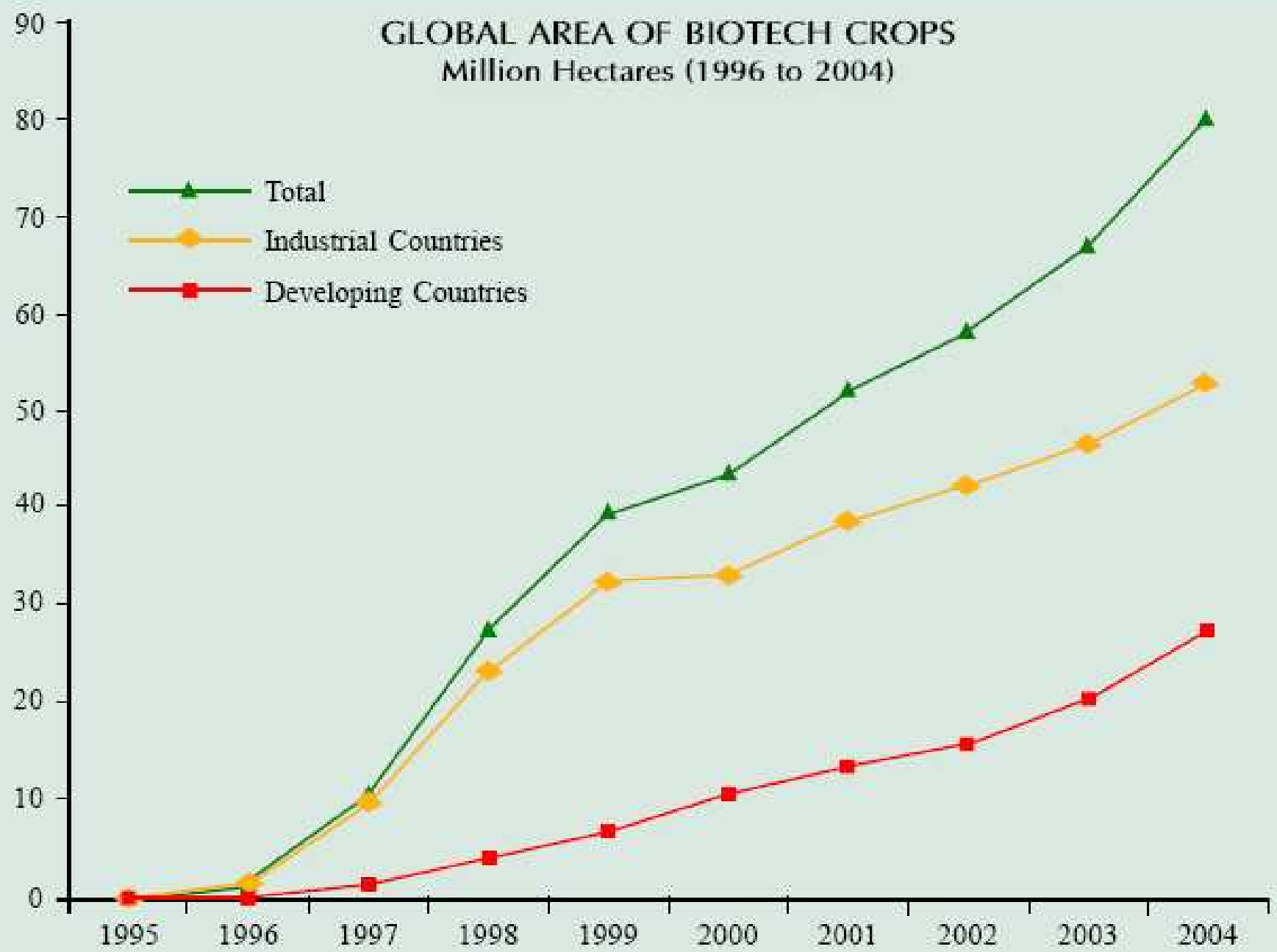


*Increase of 20%, 13.3 million hectares or 32.9 million acres between 2003 and 2004.*

Source: Clive James, 2004

# GLOBAL AREA OF BIOTECH CROPS

Million Hectares (1996 to 2004)



*Increase of 20%, 13.3 million hectares or 32.9 million acres between 2003 and 2004.*

Source: Clive James, 2004

# Países con Transgéncios



Fuente: ISAAA 2006

# 1. Grandes Transnacionales

Monsanto: (fusión Pharmacia y Upjohn)

Du Pont/Pioneer (EUA)

Syngenta en Suiza (fusión de Novartis (Ciba Geigy y Sandoz, Suiza) con Astra-Zeneca (anglo-sueca)

Sanofi-Aventis (fusión de Hoechst, Alemania y Rhône-Poulenc, Francia)

Herbicida Roundup de Monsanto: ingreso 2.6 mil millones de dólares en 2000 un ingreso de (MMD).

Fusión y especialización en agricultura: ingresos de 5.49 MMD.

Proyectos: hacer comestibles toxina gospol en semilla de algodón para alimento de pollos, puercos y pescados (Monsanto Company)

2006)



# Aspectos Sociales de los OGM

- Destrucción de ciencias autóctonas en el Tercer Mundo
- Privatización del patrimonio mundial genético
- Dependencia tecnológica y económica
- Destrucción de la economía campesina
- Mil quinientos millones de campesinos producen sus propias semillas y no cuentan con recursos monetarios para comprar los OGM
- Riesgos a la seguridad y la soberanía alimentaria
- Peligran alimentos tradicionales por alimentos genéticamente modificados
- Potencial aumento de hambre y pobreza
- Bioarmas (4 millones de campesinos producen drogas) y bioguerra
- Oligopolio de procesos productivos, comerciales y de consumo
- Monopolios en el comercio mundial de semillas
- Monopsonio (control de la oferta misma, sin alternativa) de semillas y agroquímicos
- Contrabando de semillas transgénicas
- *Fuentes: Elaboración propia con base en datos de FAO, PNUD, PNUMA*

# **Transgénicos y Empresas Transnacionales: Aspectos Socio-Económicos**

<b>Nombre de la Compañía</b>	<b>% al mercado de semillas algodón</b>
<b>Delta &amp; Pine Land (Adquirido por Monsanto)</b>	<b>43.37</b>
<b>Stoneville (Monsanto)</b>	<b>13.93</b>
<b>Bayer Cropscience</b>	<b>25.32</b>
<b>Phytogen (Dow AgroSciences)</b>	<b>2.64</b>
<b>Otras</b>	<b>14.74</b>

# Propiedad Intelectual: TRIPs

- Acuerdos sobre Derecho de Propiedad Intelectual que garanticen en el marco de la Organización Mundial de Comercio (OMC) el uso y aprovechamiento por parte de transnacionales de plantas y semillas.
- Promueven patentes sobre medicinas, pesticidas, semillas híbridas o transgénicas, cosméticos y otros productos comerciales, logrados en base a la extracción de sustancias activas de la naturaleza.
- Los usuarios de los productos pagan obligatoriamente por este aprovechamiento, aunque fuesen las comunidades quienes hayan desarrollado a lo largo de miles de años dicha sustancia activa.

# Efectos de los TRIPs

- Pérdida en México de su soberanía sobre sus recursos genéticos nativos
- Pérdida de derecho de propiedad y control por parte de campesinos, mujeres y comunidades indígenas, sin compensación de los recursos genéticos desarrollados por ellos durante cientos, o miles de años
- México es proveedor gratuito de recursos genéticos a las transnacionales
- Incentivos a las transnacionales para vender productos patentados en detrimento de variedades locales y la biodiversidad
- Dependencia de campesinos para comprar semillas y sólo producir este tipo de producto



# Biocomercio: Oro Verde

- Estimación del mercado de productos naturales no maderables (PNNM): 60mmd
- Extractos medicinales vegetales 16.5 mmd (1997)
- Drogas provenientes de plantas: 30 mmd (1998)
- Ecoturismo: 260 mmd (SBSTTA, 1999)
- Aporte de plantas medicinales del Sur no pagadas y utilizadas en el Norte: 30 mmd (RAFI)
- Drogas en industria farmacéutica en el Norte, basada en plantas naturales: 30-60 mmd (estimación RAFI)

# Biopiratería

- Aprovechamiento **ilegal** de la biodiversidad y microorganismos, sin consentimiento de las autoridades, ni la población local. Frecuentemente, los resultados son patentados y crean inmensas fortunas para las transnacionales que los transforman en fármacos, cosméticos, nuevos tejidos o bioarmas.

# Cómo actúa la Biopiratería

- Es la extracción de sustancias activas con fines comerciales de poblaciones indígenas y campesinas, sin pago alguno a los auténticos dueños del conocimiento.
- Ecoturistas, visitan a shamanes pretextando enfermedades y les extraen los secretos
- Empresas petroleras realizan estudios de impacto ambiental y monitoreo biológico,
- Investigadores y centro de investigación propician la fuga de recursos genéticos
- Se hacen análisis de sangre de grupos indígenas
- Transnacionales farmacéuticas, alimenticias, de semillas y petroleras están particularmente interesados en la biopiratería

# Repercusiones de OGM en Salud



- Toxicidad potencial por ADN recombinante contaminada
- Mayor inestabilidad de genes implantados y eventual producción involuntaria de tóxicos
- Aumento de alergias, sobre todo en niños

# Potenciales Amenazas a la Salud por ingesta de OGM

- Eventual debilitamiento del sistema inmunológico
- Resistencia a antibióticos por tecnología 'terminator'
- Efectos acumulativos desconocidos que pudieron incidir en procesos degenerativos en tejidos
- Impredecibles efectos secundarios en la salud humana
- Potenciales desequilibrios hormonales y resistencia a antibióticos a raíz de la ingesta de OGM que contienen hormonas y antibióticos residuales en plantas y animales, destinados a la alimentación humana



# Repercusiones agro- biológicas



# Repercusiones agro-biológicas

- Resistencia a otros agroquímicos, específicamente plaguicidas, incluidos algunos naturales
- Riesgo de seguridad de ADN
- Polinización indeseada
- Hibridación o cruce con especies silvestres
- Reducción de la biodiversidad por OGM
- Muerte de fauna silvestre y afectación de la cadena alimenticia natural (trófica)
- Destrucción de la reacción autoinmune de la planta
- Reducción de microorganismos en los suelos
- Contaminación genética (nuevos virus, bacterias)
- Resistencia a insectos y surgimiento de nuevas plagas, más difíciles de controlar
- Resistencia de plantas a antibióticos y tratamientos tradicionales
- Riesgos desconocidos por cúmulo de factores, reforzados entre sí, que afectan la biodiversidad y los ecosistemas

# Incidentes por Transgénicos





# Riesgos y Amenazas del Maíz Transgénico en México



# Maíz: Cultura y Alimento

1. Maíz en México es resultado de 9,000 años de domesticación cultural.
2. Se reproduce por polinización cruzada y el intercambio de polen mezcla la información genética de diferentes variedades de maíz.
3. Indígenas seleccionaban cuidadosamente las semillas de acuerdo a su ambiente y el tipo de maíz requerido.
4. México cuenta con 44 razas principales y 300 variedades criollas adaptadas.
5. Alimento básico: 600 maneras de prepararlo
6. 166 platillos con tortillas
7. 112 recetas con masa de nixtamal.
8. Esta diversidad culinaria y ambiental es patrimonio de la humanidad y
9. El Maíz RR (tolerante a algunos herbicidas) y el Maíz Bt (insecticida) representan un riesgo para conservar este acervo genético a las futuras generaciones

# Vigilancia sobre Polinización



# **Bioética y Biotecnología: la Ética de la Prevención ante Nuevos Riesgos**

The background of the slide is a blurred photograph. It shows a vast green field, possibly a crop field, under a clear blue sky. On the right side, there is a tall, thin, vertical structure that looks like a tower or a piece of industrial equipment. The overall image is out of focus, serving as a backdrop for the text.

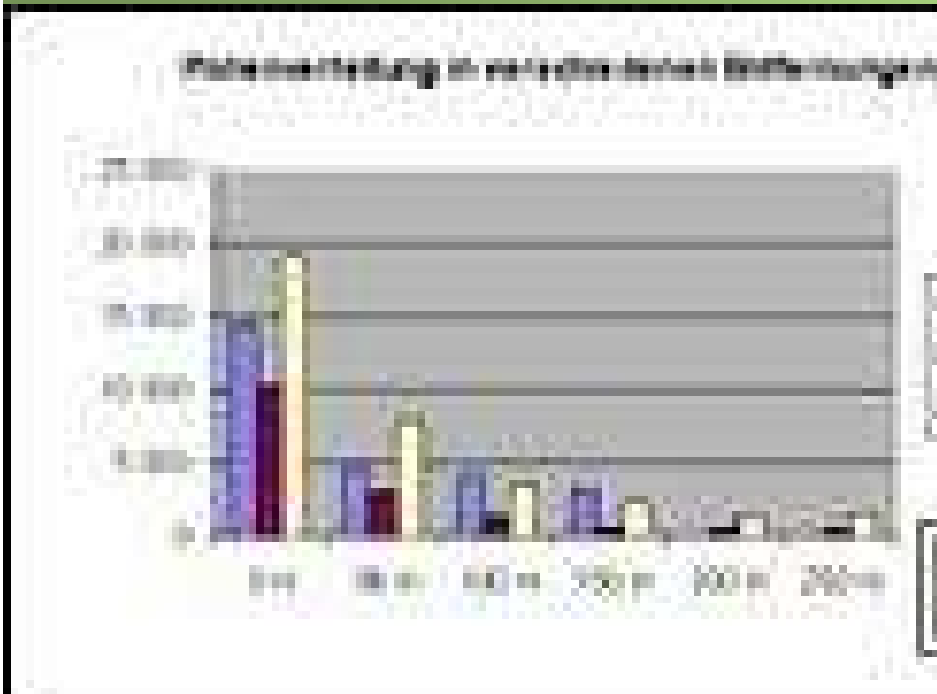
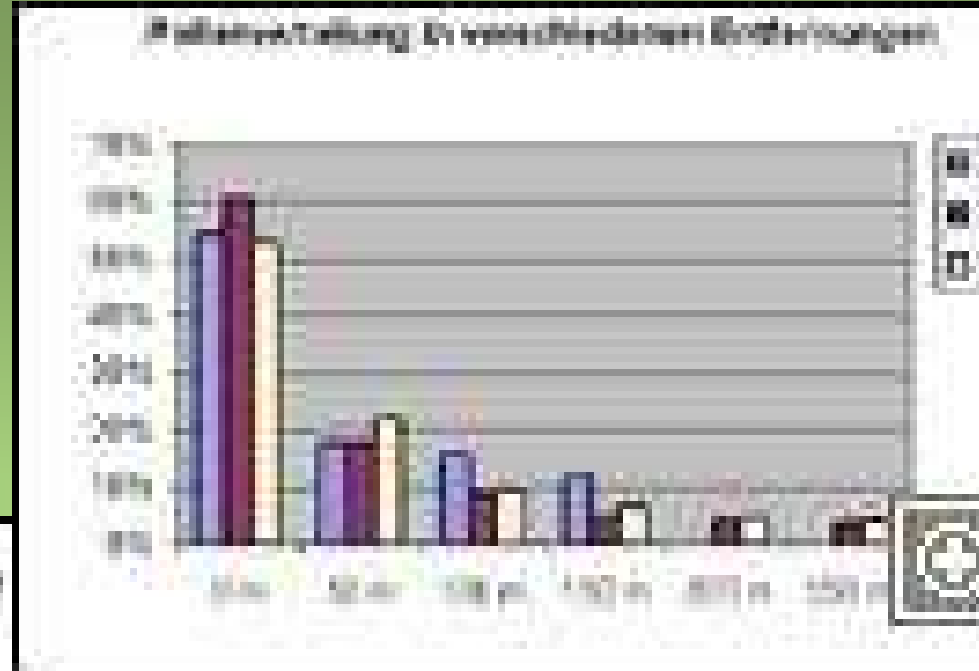
# Comités de Bioseguridad

- En los EUA se ha creado un Comité Institucional de Bioseguridad (Institutional Biosafety Committee: IBC) para monitorear investigaciones potencialmente riesgosas. Dependiendo del riesgo de un determinado transgen se han establecido cuatro niveles de precaución (IUCN 2000):
- BL1-P – **Límites básico**: Acceso restringido a invernaderos y mecanismos que evitan la propagación por insectos, polinización y roedores.
- BL2-P – **Agentes de potencial moderado de peligro**: donde se exige adicionalmente un suelo de cemento, mosquiteros para retener pequeños insectos, y sistema de autoclave para esterilizar material transgénico antes de confinarlo.
- BL3-P - **Agentes de peligros serios**: se debe recolectar y esterilizar los líquidos que escurren, sellar ventanas y equipar ventiladores con filtros, además de contar con rejas de seguridad y ropa de protección para los trabajadores.
- BL4-P – **Agentes extremadamente peligrosos**: que incluyen las plantas patógenas exóticas, donde se refuerzan las medidas de seguridad aún más.

# Principio Precautorio

- El principio precautorio debería reglamentar la etiquetación comprensible de los OGM
- Legislar acerca del manejo biotecnológico
- Vigilar su implementación
- Proteger la biodiversidad de nuestro país
- Prohibir la importación y producción de OGM, cuando México es el país de origen
- Impedir la biopiratería y controlar la prospección biológica con participación
- Declara semillas patrimonio mundial cultural, ambiental y genético

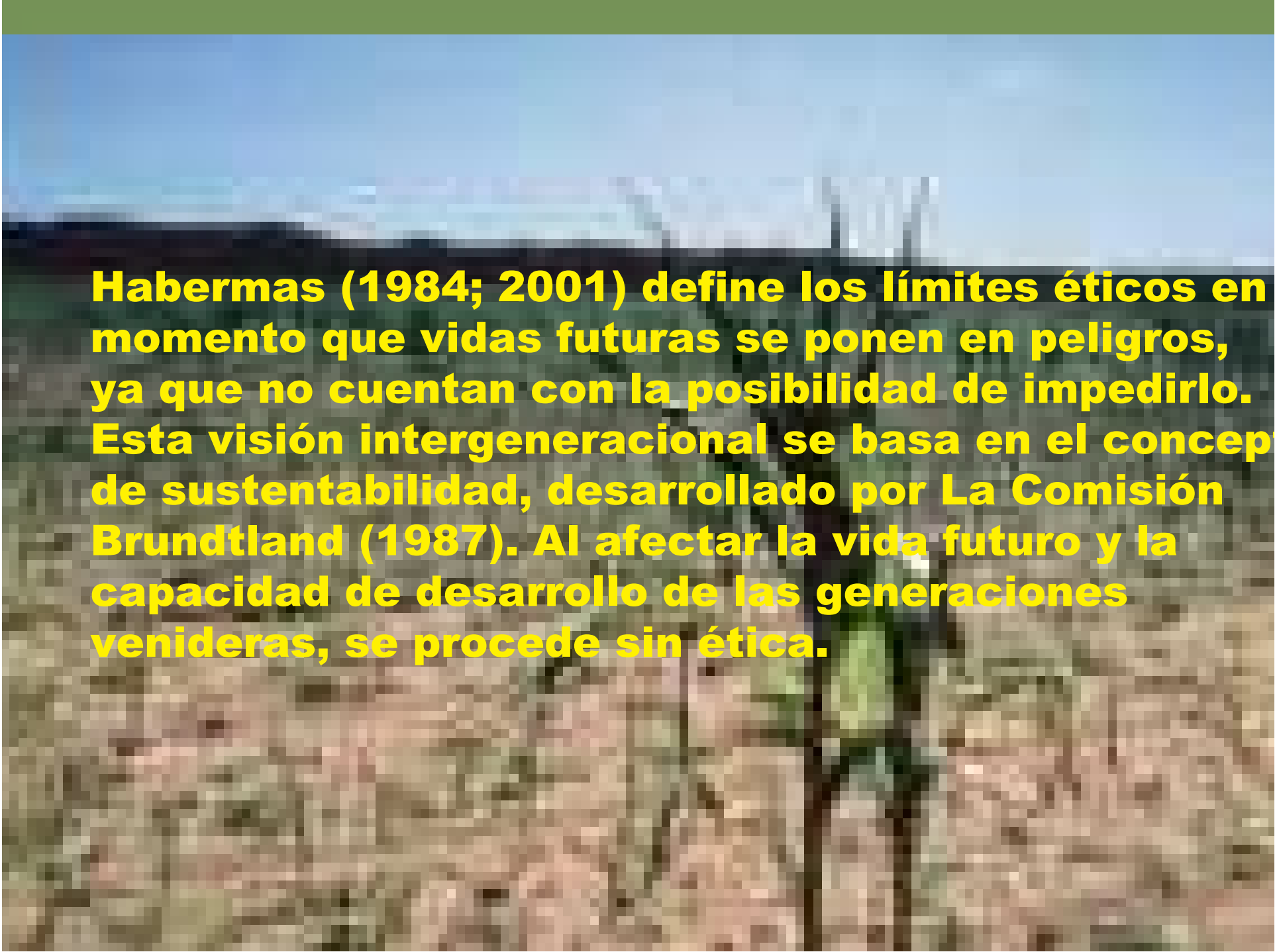
# Vigilancia Científica Independiente



# Bioética

Analiza las implicaciones de la investigación biológica y de la biotecnología, a la vez que revisa las posibles repercusiones en salud, ambiente y sociedad. Aunque la biotecnología tradicional ha aportado múltiples técnicas que aumentaron la producción de alimentos y redujeron la morbilidad y mortalidad humana y animal, no obstante, los recientes descubrimientos del genoma humana y la manipulación genética en organismos vivos otorgan a investigadores y empresas un poderoso instrumento que permite alterar el curso natural de la evolución y por ende, la vida misma. Ella requiere de regulación que rebase los intereses económicos de grupos minoritarios o de científicos interesados en acrecentar su fama más allá del bien común y de la seguridad de la raza humana, su proceso civilizatorio y la conservación de la naturaleza” (Oswald, 2002: 57)





**Habermas (1984; 2001) define los límites éticos en momento que vidas futuras se ponen en peligros, ya que no cuentan con la posibilidad de impedirlo. Esta visión intergeneracional se basa en el concepto de sustentabilidad, desarrollado por La Comisión Brundtland (1987). Al afectar la vida futuro y la capacidad de desarrollo de las generaciones venideras, se procede sin ética.**

# Principios Bioéticos de OGM

1. Investigación por grupos **científicos independientes** sobre efectos en salud, ambiente y sociedad. Es urgente **afinar** las **tecnologías** para entender mejor y con mayor seguridad también de los procesos de transferencia horizontal de genes.
2. Uso masivo de transgénicos **no mejoró seguridad alimentaria**. Representa **potenciales riesgos** por resistencias, nuevas plagas y virus, hierbas resistentes a herbicidas y tóxicos en cadena alimentarias.
3. **Monopolio transnacional** en semillas transgénicas aumenta costos. Como dice Sarah Sexon “El mundo está hambriento de justicia, no de transgénicos”.
4. **Alimentos y animales orgánicos y biodiversos** ofrecen alternativas.
5. En países de origen y de adaptación **no se deben liberar** OGM en campo, ya que pueden contaminar ecosistemas silvestres y generar significativa o irreversible **daño** a la biodiversidad
6. Los procesos socio-económicos, ambientales y repercusiones en salud muestran **ventajas y peligros** por transgénicos y con **repercusiones distintas** entre países industrializados y pobres, donde la pobreza genera desnutrición crónica.

# ¿QUIÉNES SON LOS DUEÑOS DE LOS RECURSOS GENÉTICOS?

- Ningún criterio jurídico o acuerdo internacional muestra que suelos, plantas, hongos, agua, insectos, microorganismos, sangre, pelo y otros, después de procesarse mediante síntesis bioquímica en sustancias activas y posteriormente transformados en medicinas, shampoo, perfumes, cosméticos, semillas híbridas, mejoradas o transgénicas, ungüentos, jabones, edulcorantes, saborizantes, adhesivos, ceras, plaguicidas, insecticidas e insumos industriales, sean de propiedad comunitaria. Las patentes son particulares

# Democratización de Recursos Naturales

- Programas de diagnósticos ambientales participativos y con ciudadanos concientes
- Establecimiento de prioridades sociales, ambientales y culturales
- Manejo sustentable de los recursos naturales, ahorro, conservación y manejo racional
- Saneamiento *in situ*, reuso y reciclamiento de desechos líquidos y sólidos y agricultura verde
- Inversiones racionales con posibilidad de ampliación, (sin elefantes blancos) y presupuestos participativos
- Descentralización de gestión ambiental con leyes y ordenamientos socialmente aceptados y vigilados y a favor de la biodiversidad y la sustentabilidad campesina

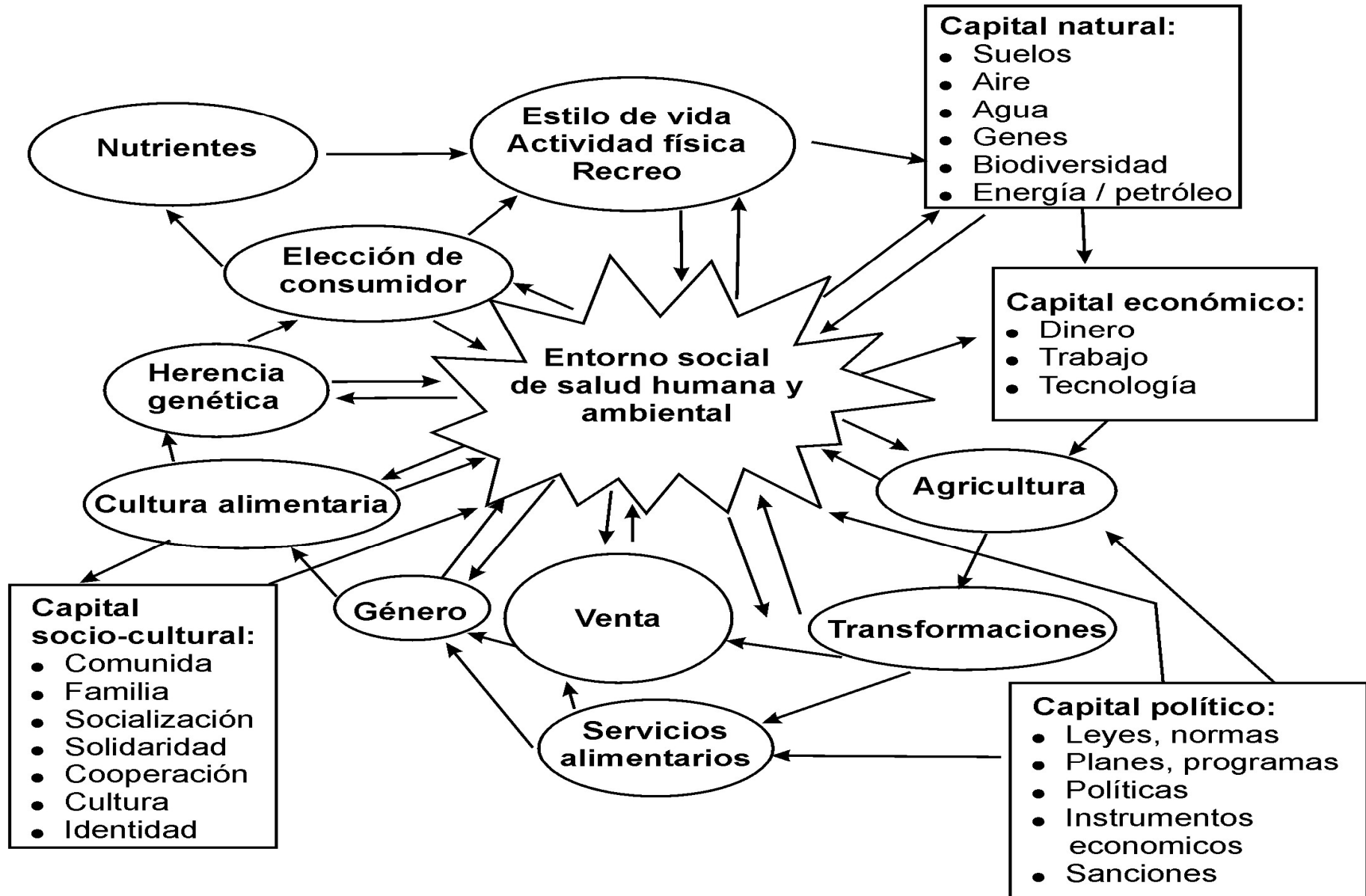
# Derechos Comunitarios y Sustentabilidad

1. Diversidad cultural y biológica
2. Conocimientos biológicos y tradicionales
3. Prácticas comunitarias solidarias
4. Mercados regionales y locales
5. Cultivos alimentarios y medicina tradicional
6. Soberanía alimentaria
7. Salud comunitaria básica
8. Aire y agua limpios y suelos fértiles
9. Conocimiento tecnológico oral
10. Participación ciudadana y comunitaria
11. Toma de decisiones colectivas
12. Visión a largo plazo
13. Empleo pleno con colaboración

A woman wearing a white headscarf and a patterned top is looking down at a small object in her hands. She is standing in a traditional setting, possibly a kitchen or a food preparation area, with a large earthenware pot visible in the foreground. The background is dark and textured.

# **Biotecnología vs. Soberanía Alimentaria**

# Salud Integrada Ecológicamente



**Muchas gracias por su atención**

**uoswald@gmail.com**

**http://www.afes-**

**press.de/html/download\_oswald.html**

