



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

GMO in Honey: Determination Methods Métodos de Determinación de OGMs en Miel

Lic. Viviana Pedroarias

Technical Manager Responsable Técnico

GMO Detection Laboratory Laboratorio de Detección de OGMs

Quality Manager Responsable de Calidad

Instituto de Biotecnología

Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Instituto de Biotecnología

- In recent decades Argentina has achieved a significant increase in scientific and technological knowledge in the field of Molecular Biology and Biotechnology supported by basic research.

En las últimas décadas la Argentina ha experimentado un gran impulso de generación de conocimiento científico y tecnológico en el campo de la Biología Molecular y la Biotecnología sostenido por la investigación básica.

- The development of technical skills in the area of molecular biology enabled the development and implementation of major biotech projects.

El desarrollo de capacidades técnicas en el área de la Biología Molecular permitió el desarrollo y la implementación de proyectos biotecnológicos importantes.

- The Biotechnology Institute is a pioneer in the creation and use of tools of molecular biology and genetics at agricultural projects.

El Instituto de Biotecnología es pionero en la generación y uso de herramientas de la Biología Molecular y la Genética en proyectos a nivel agropecuario.



GMO Detection Laboratory

Laboratorio de Detección de OGMs

- The Genetically Modified Organisms Detection Department was created in 1998

En 1998 se implementa el Servicio de Detección de Organismos Genéticamente Modificados

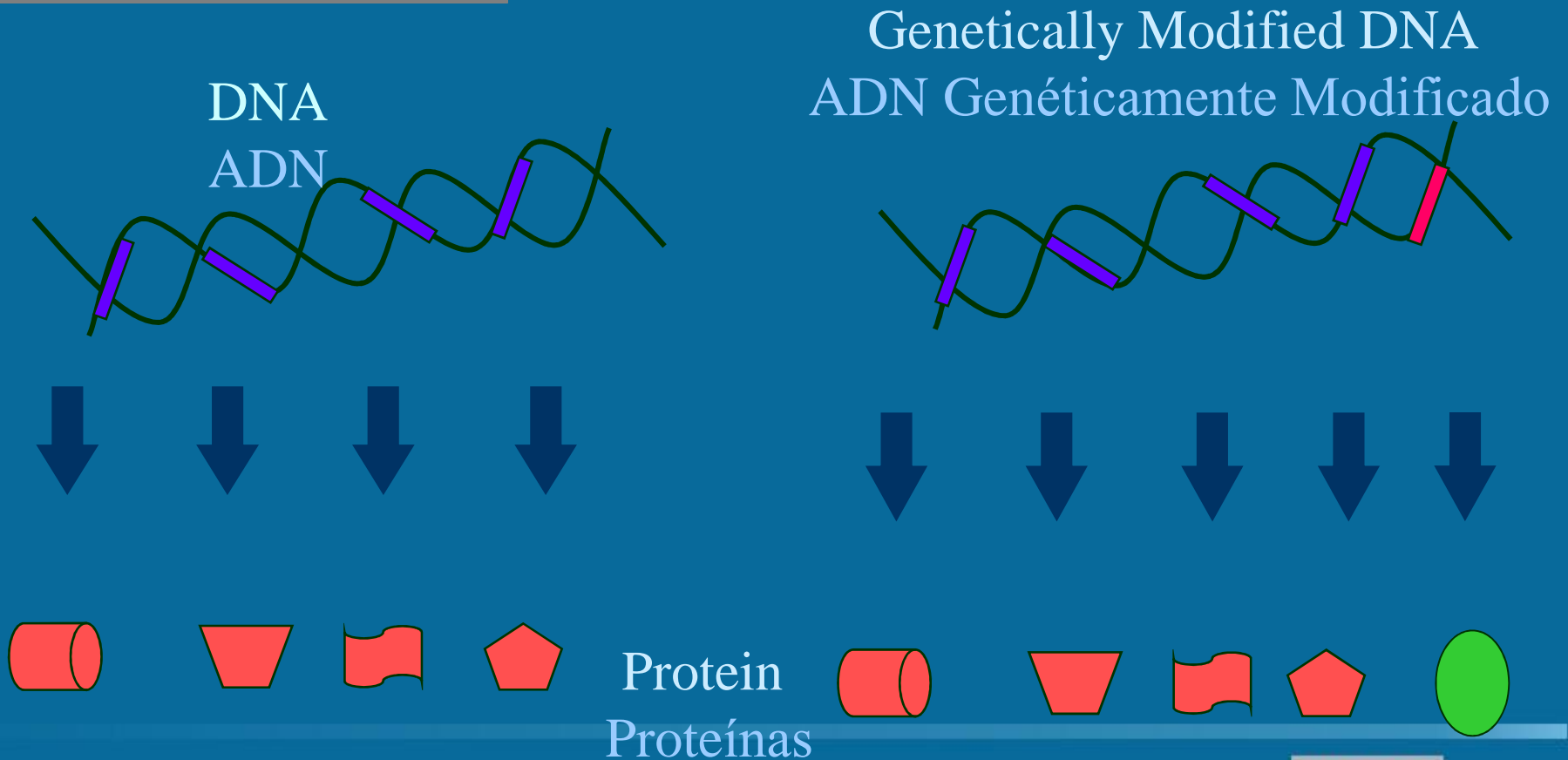
- In 2002, facilities are built for a laboratory that develops assays based on Reaction Polymerase Chain

En el año 2002 se construye un Laboratorio para el desarrollo de análisis basados en la Reacción en Cadena de la Polimerasa

- In 2007 the department was accredited by the Argentine Accreditation Organism (ILAC MRA signatory) in compliance with the international standard ISO 17025

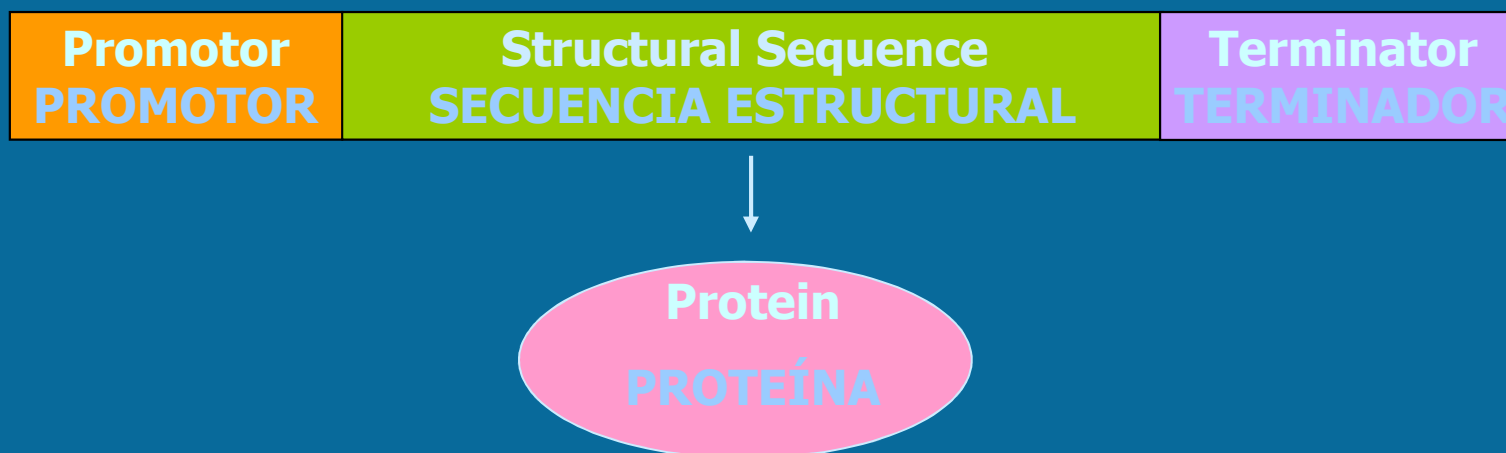
En 2007 el Servicio obtiene la Acreditación del Organismo Argentino de Acreditación (firmante de MRA en ILAC) por el cumplimiento de la norma internacional ISO 17025

What is a GMO? ¿Qué es un OGM?



Transgene Characteristics

Características de un transgén



Introduced Genes: Some examples

Algunos ejemplos de genes introducidos

Gen	Proteína	Característica
<i>CordapA</i>	Dihidrodipicolinato sintasa	Increased Lysine levels Aumento nivel de lisina
<i>EPSPS</i>	5-enolpiruvilshikimate-3-fosfato sintetasa	Glyphosate tolerance Tolerancia a Glifosato
<i>pat/bar</i>	Fosfinotricin N-acetil transferasa	Ammonium Glufosinate tolerance Tolerancia a Glufosinato de amonio
<i>cry1Ac</i>	Bacillus thuringiensis	Insect Resistance Resistencia a Insectos
<i>cry1F</i>	Bacillus thuringiensis var. aizawai	Insect Resistance Resistencia a Insectos
<i>vip3A(a)</i>	Bacillus thuringiensis AB88	Insect Resistance Resistencia a Insectos

Schematic representation of some transgenes structure

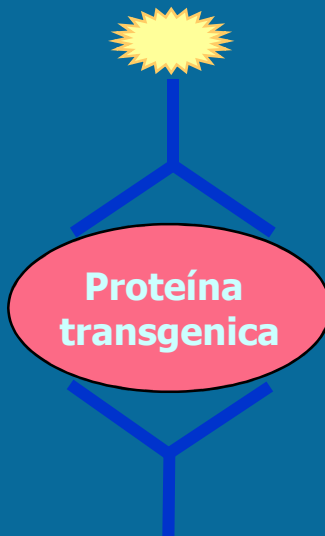
Representación esquemática de la estructura de algunos transgenes



Detection Methods

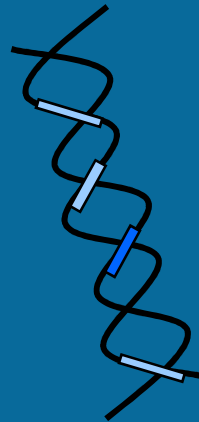
Métodos de Detección

Protein
Proteína



Ag-Ab reaction
Reacción Ag-Ac

DNA
ADN



PCR

Polymerase Chain reaction
Reacción en cadena
de la polimerasa

Organism Characteristics
Característica del organismo

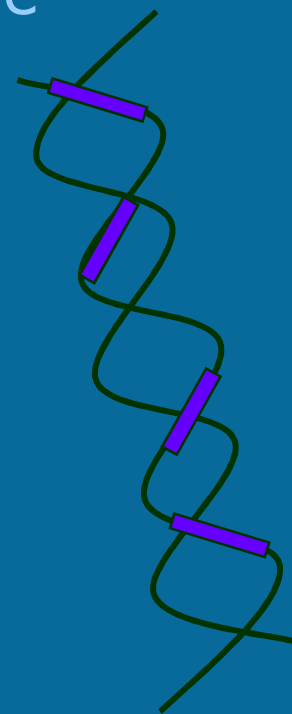


Biological Assays
Ensayos Biológicos

Detection of specific DNA sequences

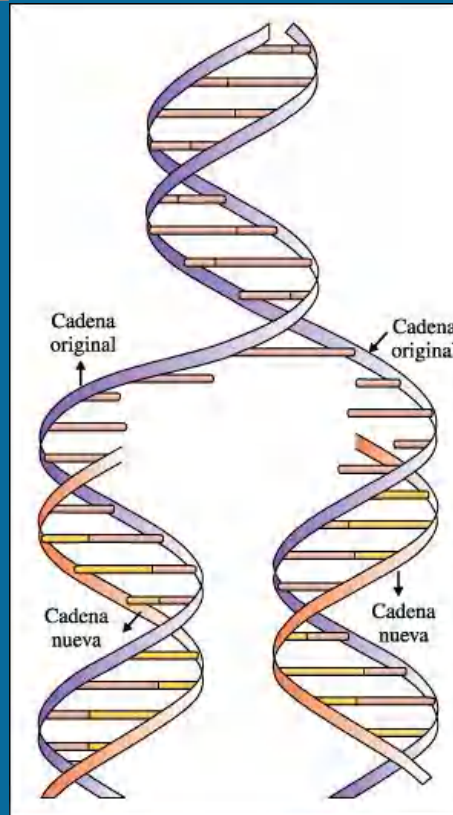
Detección de secuencias específicas de ADN

- ✓ DNA is in every tissue, independent of gene expression
El ADN está en todos los tejidos, independiente de la expresión génica
- ✓ Highly sensitive analysis
Análisis altamente sensible
- ✓ Specific Analysis
Análisis específico
- ✓ Quantification and identification of events
Cuantificación e Identificación de eventos
- ✓ Commercially meaningful analysis
Análisis válido comercialmente



DNA characteristics

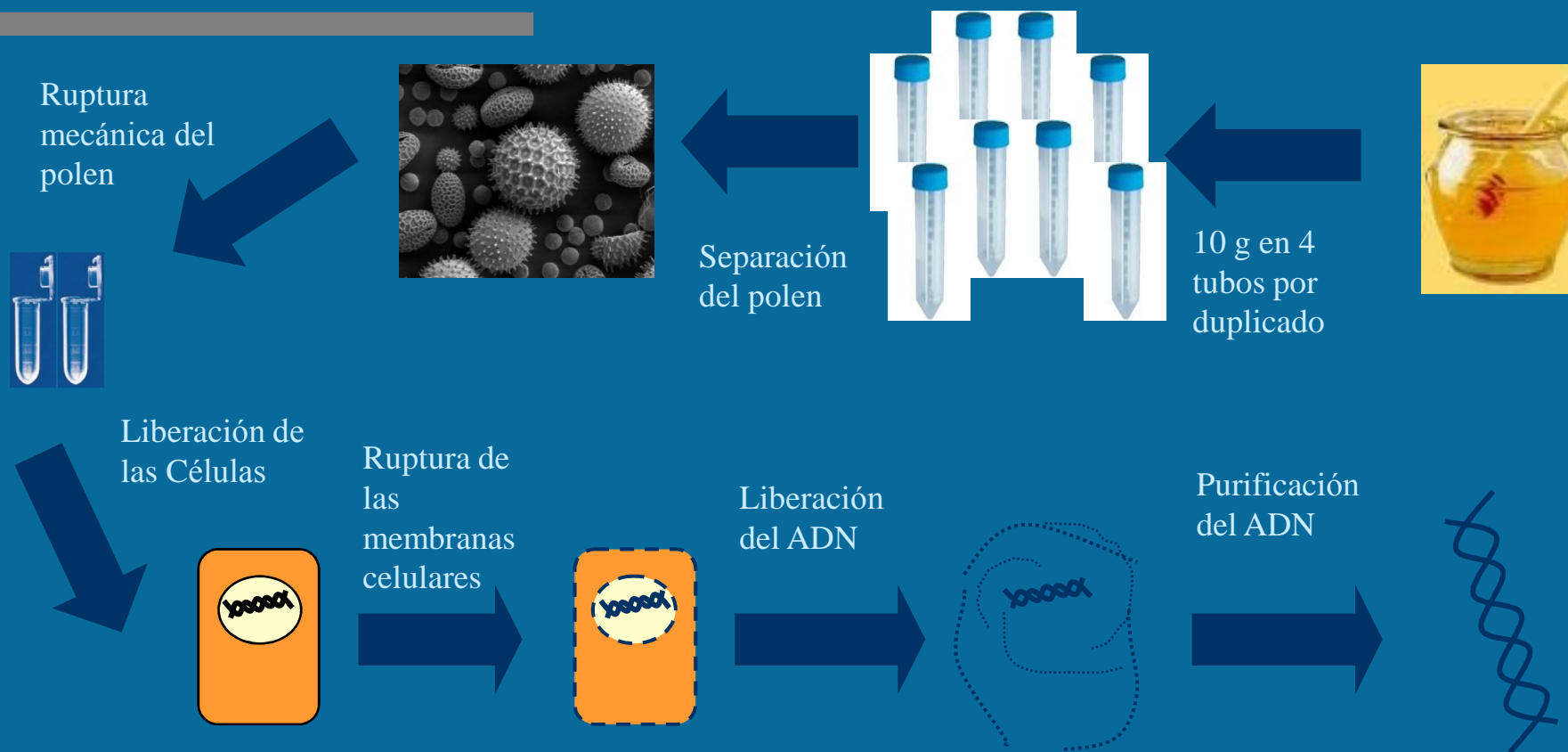
Características del ADN



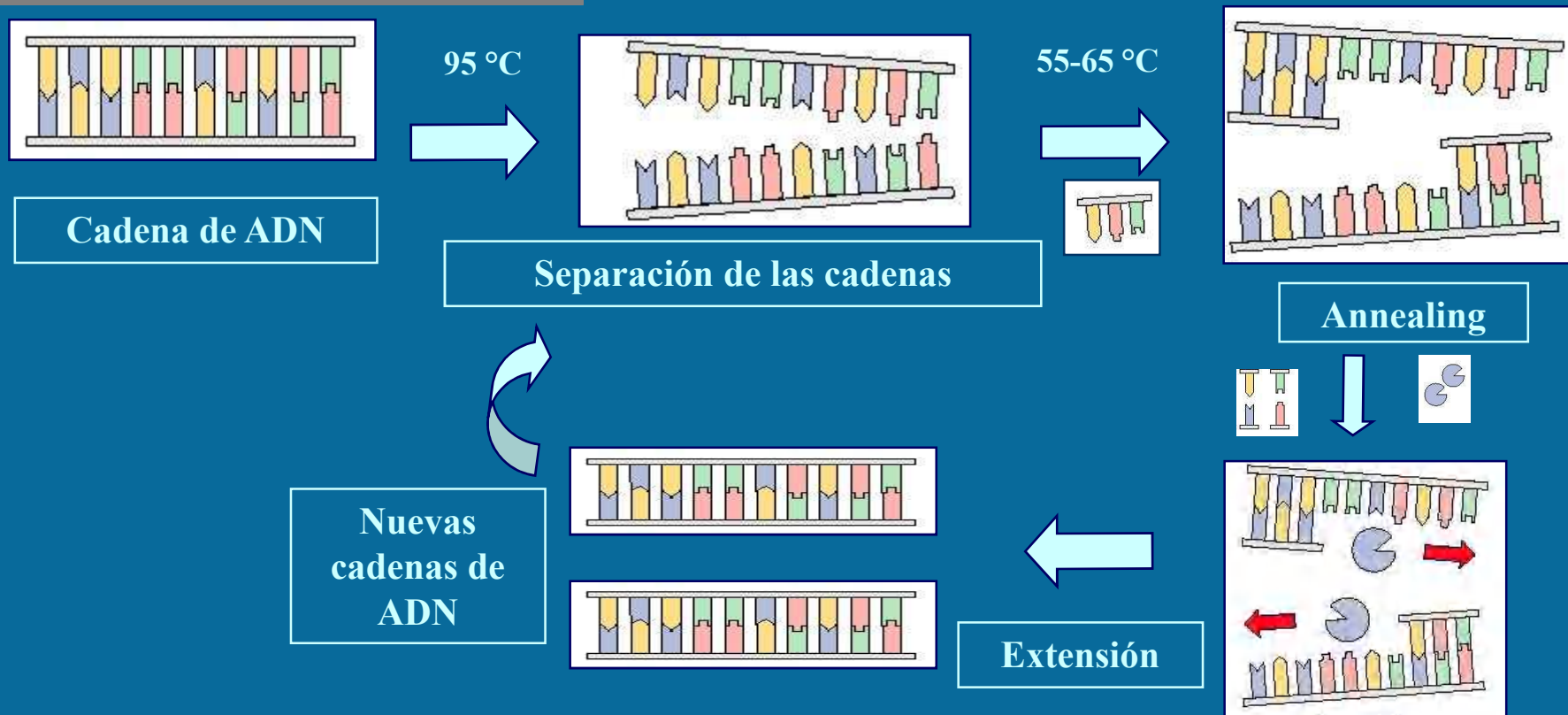
- ❖ Biological molecule
Molécula Biológica
- ❖ Double chain
Doble cadena
- ❖ 4 nitrogenous bases
A, C, G, T
4 bases nitrogenadas
- ❖ Complementarity of bases: A-T and C-G
Complementariedad de bases
- ❖ Replication
Replicación

Pollen Aduption - DNA Extration

Separación del polen-Extracción del ADN

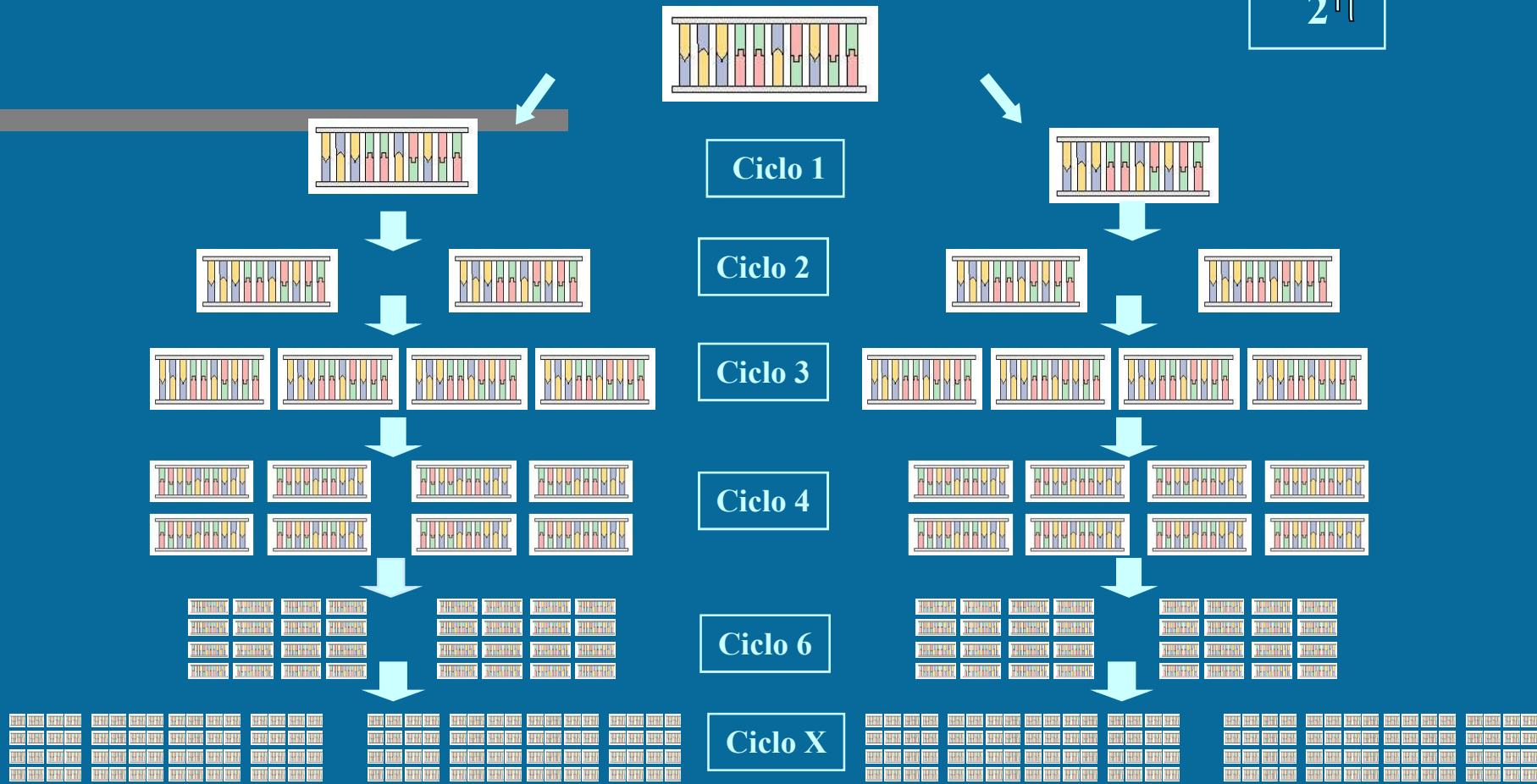


Reacción de la Cadena de la Polimerasa



Amplificación en la PCR

2^n



1.000.000.000 copias en 40 ciclos

Basis of calculation of results

Bases para el cálculo de resultados

- A particular DNA segment is amplified by the PCR reaction

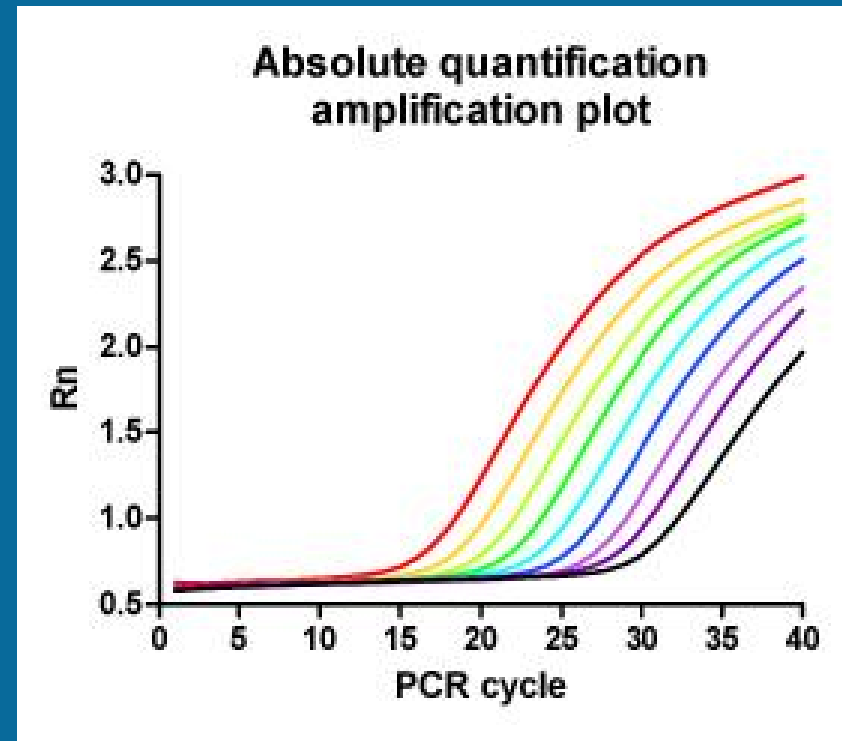
Un segmento particular del ADN se amplifica por la reacción de PCR

- From specific observations of the amplification curves can set the initial number of copies of the DNA fragment in question.

A partir de observaciones específicas de las curvas de amplificación se puede establecer la cantidad inicial de copias del fragmento de ADN en cuestión.

- While amplifying samples of known values we can calculate the concentration of the passage in question in the sample unknown.

Amplificando al mismo tiempo muestras de valores conocidos se puede calcular la concentración del fragmento en cuestión en la muestra incógnita.



Results

Resultados

- The results are expressed as% of GMOs.

Los resultados se expresan en % de OGM.

- % Of the amplified segment about the number of a gene characteristic of the plant species

% del segmento amplificado respecto de la cantidad de un gen propio de la especie vegetal

- Signal equivalent to DNA extracted from mixtures of GM and non GM flour. (% w/w)
Señal equivalente a ADN extraído en mezclas de harinas GM y no GM. (% p/p)

- In the case of honey, **one possibility could be** % of the segment amplified in total DNA extracted by reference to DNA from known mixtures of modified soybeans in unmodified soybeans.

En el caso particular de miel **una posibilidad** sería % del segmento amplificado en el total de ADN extraído, tomando como referencia ADN proveniente de mezclas conocidas de granos de soja modificada en granos de soja no modificada.

Who asked for the detection of GMOs? ¿Quiénes solicitan la detección de OGMs?

- ❖ Exporters of grains and seeds

Exportadores de granos y semillas

- ❖ Seed companies (quality assurance)

Empresas semilleras (aseguramiento de la calidad)

- ❖ Specialties producers (eg organic)

Productores de specialties (ej. orgánicos)

- ❖ Food companies with headquarters in Europe

Empresas de alimentos con centrales en Europa

- ❖ National food companies

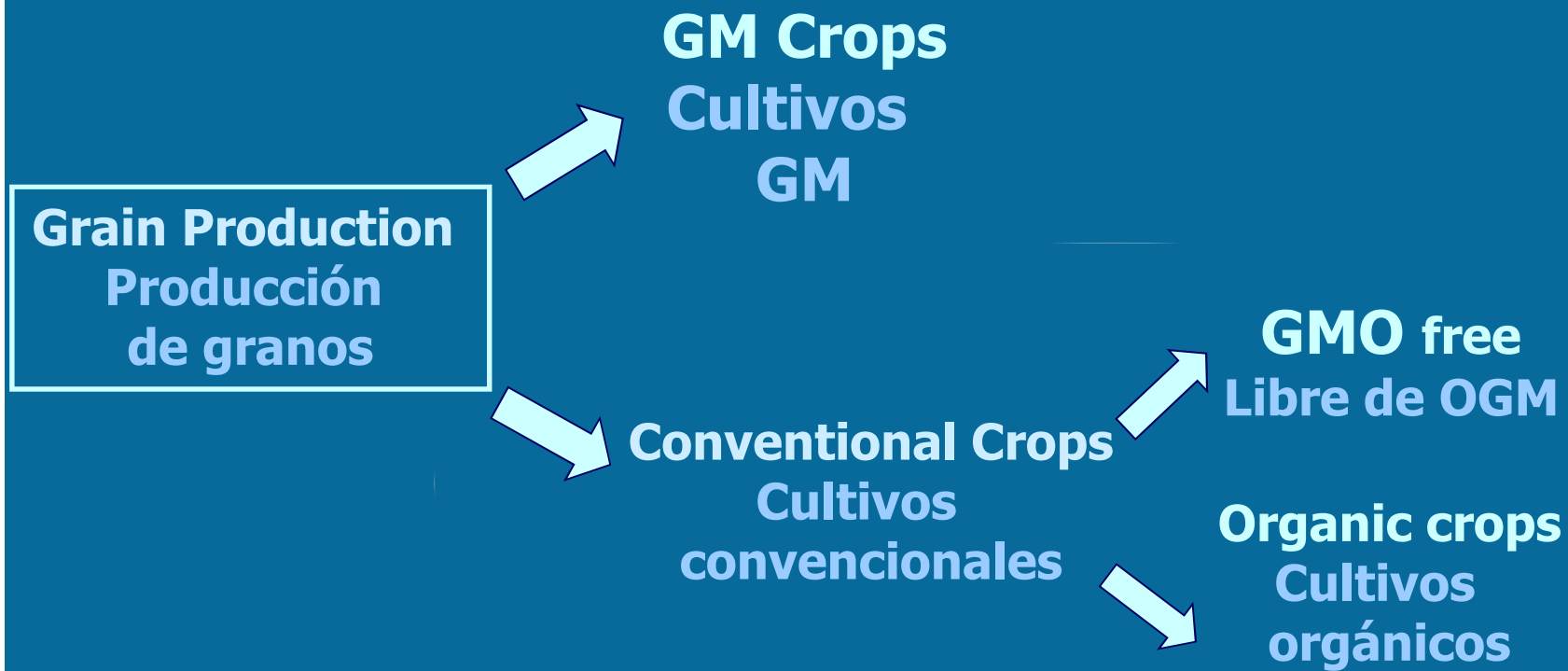
Empresas de alimentos nacionales

- ❖ Government agencies control (entry to the country of seeds, control field events)

Organismos estatales de control (ingreso de semillas al país, control a campo de los eventos)

Traceability and Segregation programs

Programas de trazabilidad y segregación



Thank you very much for your attention!
Muchas gracias por su atención!

Lic. Viviana Pedroarias

vpedroarias@cnia.inta.gov.ar

Laboratorio de Detección de OGMs

labogm@cnia.inta.gov.ar

Instituto de Biotecnología

biotecnologia@cnia.inta.gov.ar