



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

EL PERÚ PRIMERO

## TALLER

# “Caracterización de recursos genéticos del Banco de Germoplasma del INIA”

MSc. Elizabeth Fernandez H.

DRGB-SDRG

24 de septiembre, 2020



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*

## **OBJETIVO:**

Dar a conocer los resultados de las investigaciones relacionadas a la caracterización de recursos genéticos (oca y tomate silvestre) del Banco de Germoplasma del INIA.



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

## Banco de Germoplasma del INIA

- Creado en 1986
- SDRG, responsable de la conservación, caracterización, monitoreo y documentación de los recursos genéticos de la ABD
- Caracterización (morfológica, molecular y fisicoquímico)





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

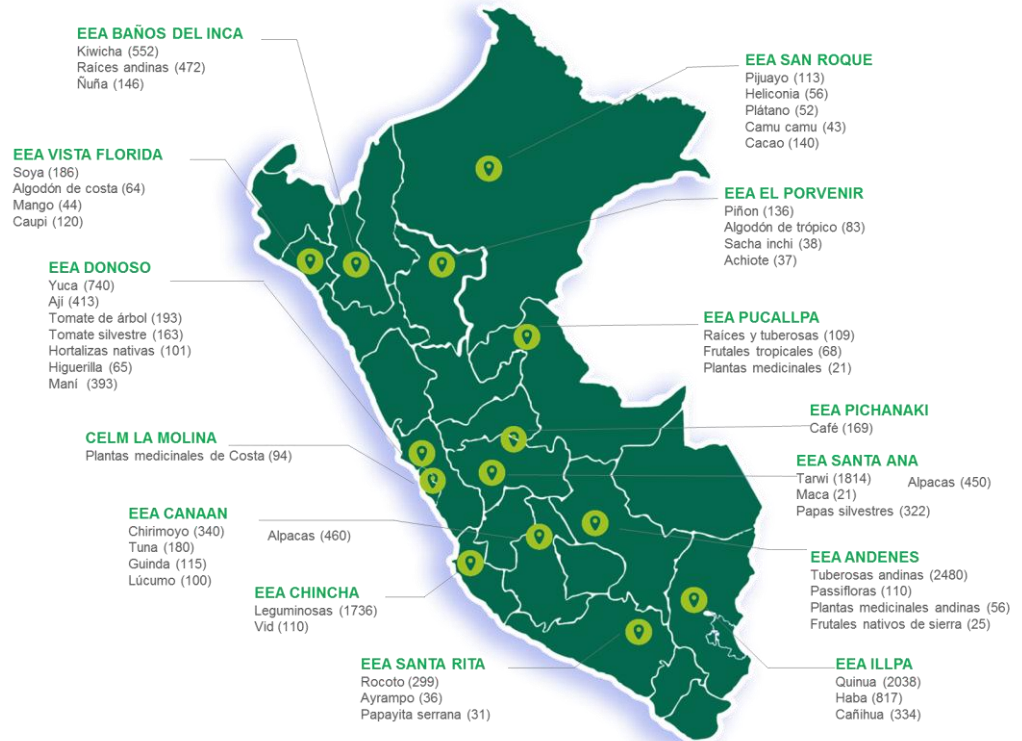
## Distribución

### Estaciones Experimentales:

- 14 EEA

### Colecciones:

- 46 colecciones
- 285 especies
- Más de 14,000 accesiones





PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

# Conservación de las colecciones vegetales (46 colecciones)



Instituto Nacional de Innovación Agraria

Cámara fría



In vitro



Campo



Cacao Nativo



Pijuayo

Ex-situ



Papayita Serrana



Yuca

## Caracterización Fenotípica

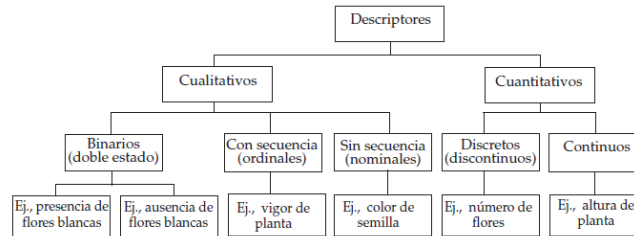
- Un descriptor es una característica o atributo cuya expresión es fácil de medir, registrar o evaluar y que hace referencia a la forma, estructura o comportamiento de una accesión



### CROP DESCRIPTORS AND DERIVED STANDARDS

#### LIST OF CROP DESCRIPTORS PUBLISHED

Alfalfa (E/S) 2000	Medicago (E/S) (E/F) 1991
Almond (Revised) (E) 1985	Melon (E) 2003
Apple (E) 1982	Mung bean (E) 1980
Apricot (E) 1984	Oat (E) 1985
Avocado (E/S) 1995	Oil palm (E) 2003
Bambusa groundnut (E/F) 2000	Panicum mitchum and P. sumatrense (E) 1985
Banana (E/S) 1996	Papaya (E) 1988
Buckwheat (E) 1994	Pea (E) 1985
Buta (E) 1994	Pear (E) 1983
Black pepper (E/S) 1995	Peanut (E) 1993
Bonito and Raphanus (E) 1990	Pepper (E) 2004
Bonito camponés (E) 1987	Phaseolus mungifolius (E) 1985
Buckwheat (E) 1994	Phaseolus vulgaris (E/F) 2001
Buta (E) 2015	Phaseolus lunatus (E/F) 2001
Cassava (E/S) 1995	Phaseolus vulgaris (E/F) 2001
Cassava (E) 1986	Pigeonpea (E) 1993
Cardamom (E) 1994	Pineapple (E) 1991
Carrot (E/S) 1999	Pistacia (including P. terebinth) (E) 1998
Cashew (E) 1986	Pistacia (E/A/S) 1997
Chenopodium molle (E/S) 2005	Plant (E) 1985
Cherimoya (E/S) 2008	Plantain (E) 1985
Cherry (E) 1985	Plantain (E/S) 1985
Chickpea (E) 1993	Quinoa (E/F) 2013
Citrus (E/S) 1999	Rambutan (E) 2003
Cocconut (E) 1992	Rasp (E/F) 2007
Coffee (E/S) 1996	Rocket (E/F) 1999
Cotton (Revised) (E) 1985	Rye and Triticale (E) 1985
Crowpea (E) 1983	Safflower (E) 1983
Cuba palm (E) 2005	Sesame (E) 2006
Cultivated peanut (E) 1977	Sesame (E) 2006
Dauc palm (E) 2005	Sesame (E) 2006
Durian (E) 2007	Sesame (E) 2006
Edible lima bean (E) 1983	Sechium (E/F) 1993
Eggplant (E/F) 1990	Sechium (E/S) 1984
Faba bean (E) 1985	Solanum (E) 1986
Fig (E) 2003	Sorghum (E) 1985
Finger millet (E) 1985	Sorghum (E/S) (E/F) 1991
Forage sorghum (E) 1985	Taro (E/S) (E) 1991
Forage sorghum (E) 1984	Taro (E/S) (E) 1997
Forage sorghum (E/S) (E) 1997	Tea (E/S) (E) 1996
Groundnut (E/S) (E) 1992	Tea (E/S) (E) 2011
Jackfruit (E) 2003	Tropical fruit (E) 1980
Jackfruit (E) 2008	Ulluco (E) 2003
Jackfruit (E) 2003	Vigna unguiculata s. trilobata (E) 1983
Kachi millet (E) 1983	Vigna unguiculata s. trilobata (E/S) (E) 1985
Lathyrus spp. (E) 2000	Wheat (E) 1994
Leucaena (E) 1985	Wheat (Revised) (E) 1985
Litchi (E) 2002	Wheat and Aegilops (E) 1978
Lupine (E/S) 1981	White clover (E) 1992
Milne (E/S) (E) 1991	Winged bean (E) 1979
Mungbean (E) 2008	Zinnia (E) 1989
Mungbean (E) 2003	Yam (E/S) (E) 1997

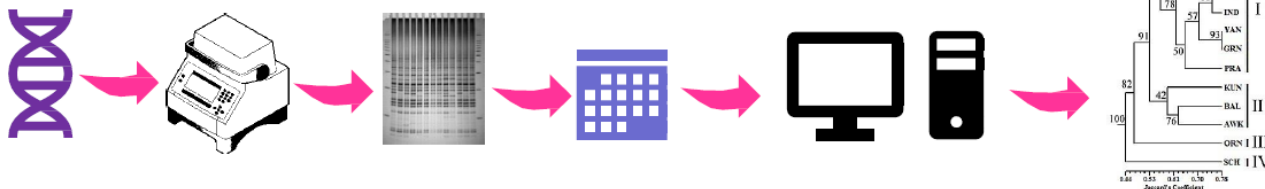
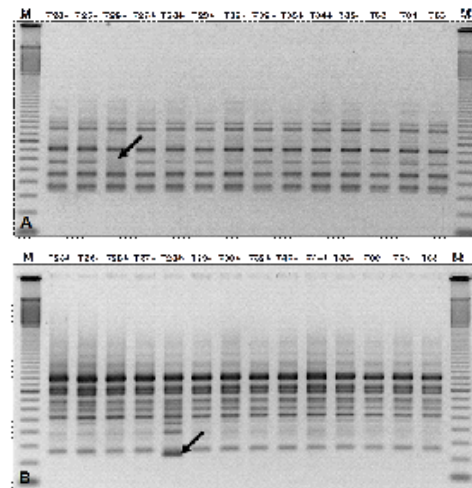


Fotografías: Ikke Valdez, Elizabeth Fernandez, Sixto Imán

# Caracterización de las colecciones vegetales

## Caracterización Molecular

- Un marcador molecular es un segmento de ADN situado en un lugar específico del genoma (locus) y cuya herencia se puede rastrear
- Permiten detectar variaciones en las secuencias de ADN
- Mejorar la conservación del material vegetal en los Bancos de Germoplasma.





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

# Caracterización para la gestión del Banco de Germoplasma

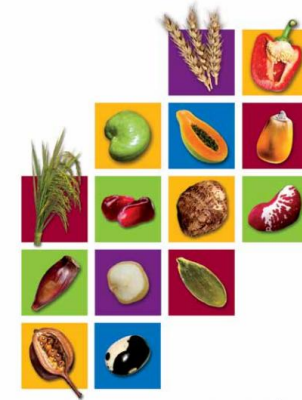


Instituto Nacional de Innovación Agraria

- Conocer la diversidad genética que se conserva
- Identificar genotipos únicos y duplicados
- Identificar vacíos (programar nuevas colectas)
- Crear una “colección nuclear” (core collection), Colección más pequeña en la que está representada toda o gran parte de la diversidad de la colección total, con el mínimo de redundancia
- Distribución del germoplasma
- Identificar accesiones promisorias

## Normas para bancos de germoplasma

de recursos fitogenéticos para  
la alimentación y la agricultura



COMISIÓN DE  
RECURSOS GENÉTICOS  
PARA LA ALIMENTACIÓN Y  
LA AGRICULTURA







PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Proyecto: “**Conservación y Análisis de la Diversidad Genética de Oca (*Oxalis tuberosa*) en el Perú**”

- PNIA, ámbito de acción: Lima y Cusco
- **Objetivo:**
  - Mejorar la conservación y caracterización de la colección *ex situ* de oca conservada en el INIA
- **Objetivos específicos:**
  - Desarrollo de una metodología estandarizada para la caracterización morfológica y molecular de la oca
  - Análisis de la Diversidad genética del germoplasma de oca conservado en el INIA
  - Conservación *in vitro* de la colección de oca del INIA
  - Fortalecimiento de capacidades
  - Difusión de los resultados de la investigación



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

## *Oxalis tuberosa* “Oca”

- Colección de tuberosas andinas
  - EEA Andenes, Cusco
- 1827 accesiones
  - Cajamarca, Junín, Ayacucho, Puno, Tacna, Apurímac, Pasco, Huánuco y Cusco
- Segundo tubérculo más importante
- Distribución:
  - Desde Argentina hasta Venezuela (2,000 a 4,000 msnm)
- Propagación clonal mediante tubérculos



Instituto Nacional de Innovación Agraria





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

## Materiales y Métodos

### Material Vegetal

- Accesiones de oca
- Campaña 2017-2018





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

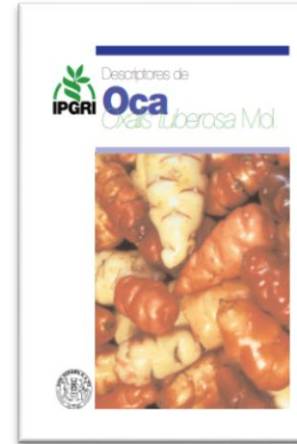
## Materiales y Métodos

### Material Vegetal

- Accesiones de oca
- Campaña 2017-2018

### Caracterización morfológica

- Descriptores validados (IPGRI/CIP, 2001)
- 18 descriptores morfológicos de oca (Planta, Inflorescencia y flor, tubérculo)





PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

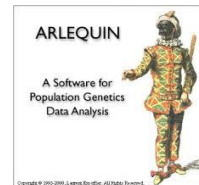
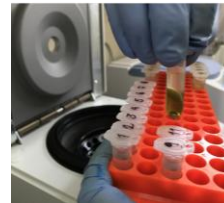
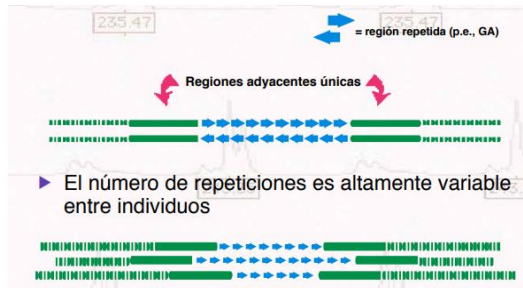


## Materiales y Métodos

### Caracterización molecular

- Colecta de muestras
- Extracción y Verificación de la calidad de ADN
- Marcadores Microsatélites
  - amplificación en PCR con 8 iniciadores SSR por cada muestra
  - Analizador Genético ABI 3130XL.
  - Se obtuvieron los marcadores SSR con el programa GENEMAPPER (Applied Biosystems)

Nombre	Secuencias	Temperatura de annealing °C
OT05385	CACGACGTTGTAAAACGACGGGCTAAGTTGTTACATACCATGA	58
OT22713	CACGACGTTGTAAAACGACCCTTGCTCTCTCCCTCGCAC	56
OT11876	CACGACGTTGTAAAACGACTTGAAATCAATGATGAAGTGGTAGCC	58
OT04178	CACGACGTTGTAAAACGACTTTCCTAATTGATGGAACGATTT	56
OT25246	CACGACGTTGTAAAACGACTGTGAGAAAAGTATGCAACAAGAGAA	60
OT28001	CACGACGTTGTAAAACGACTGGTTTAAGGGAAGGGATGTTGC	54
OT04636	CACGACGTTGTAAAACGACGAGCGATAAGGGAAACCCAGAAA	58
OT21842	CACGACGTTGTAAAACGACGCTGCCTCCTCCACCTCCTT	54



# Resultados

## Caracterización morfológica

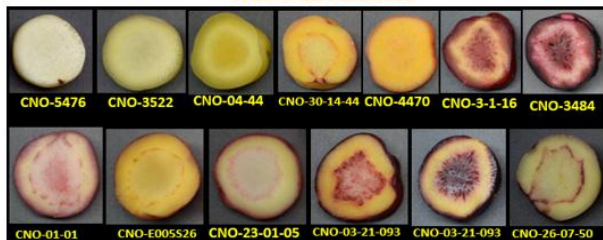
### FORMA DE LOS TUBERCULOS



#### Forma de los tubérculos

ESTADO	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1 Ovoido	40	2.2%
2 Claviforme	723	39.6%
3 Alargado	16	0.9%
4 Cilíndrico	1047	57.3%
<b>Total</b>	<b>1826</b>	<b>100%</b>

### COLOR PREDOMINANTE



ESTADO	Absoluta	Relativa
2 Blanco amarillento (158B)	108	5.9%
3 Amarillo (10C, 12C, 13C)	1525	83.5%
4 Naranja amarillento (22B, 23C)	165	9.0%
5 Rojo (53A-D)	12	0.7%
8 Púrpura rojizo (56A, B)	12	0.7%
9 Púrpura grisáceo (187A, B)	4	0.2%
<b>Total</b>	<b>1826</b>	<b>100%</b>

Dim	Descriptors	% de variation	Significance
1	Petiole Color Flowering Habit Flower Color Heterostyly in Flower Form of the Corolla Sepals Color Pedicel and peduncle color Predominat Color of the Tuber Skin	40.2	*****
2	Leaflet Underface Color	22.5	*****
3	Secondary Color Of the Tuber Skin Distribution of the Secondary Color of Tuber Skin	13.7	***
4	Foliage Color Predominant Color Of Tuber Flesh Secondary Color of Tuber Flesh Tuber Form	8.9	**
5	Distribution of the Secondary Color of Tuber Flesh	4.1	*
6	Aereal Stem Color	2.6	*
7	Axillary Pit Pigmentation	2.1	*

## COLOR PREDOMINANTE, SECUNDARIO y DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE



### Color predominante de la superficie de los tubérculos

ESTADO	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1 Blanco (155D)	28	1.5%
2 Blanco amarillento (158B)	148	8.1%
3 Amarillo (10C, 13C)	575	31.5%
4 Naranja amarillento (22B, 23B)	256	14.0%
5 Rojo naranja (34C, 30D, C)	40	2.2%
6 Rojo naranja oscuro (34A)	37	2.0%
7 Rojo claro (rosado) (38A)	40	2.2%
8 Rojo pálido (39B, 51B)	9	0.5%
9 Rojo (52A-D, 53A-D)	262	14.3%
11 Púrpura grisáceo claro (187D)	230	12.6%
12 Púrpura grisáceo oscuro (187A)	201	11.0%
<b>Total</b>	<b>1826</b>	<b>100%</b>

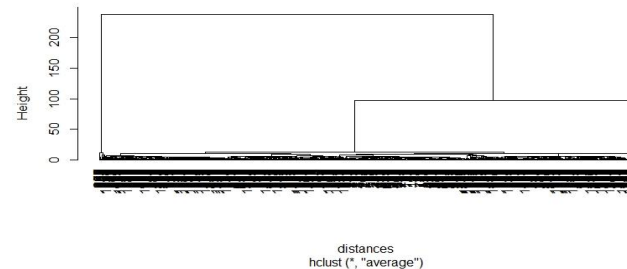
### COLOR DE LOS TALLOS AEREOS (5)



### PIGMENTACION DE LAS AXILAS (2)



### Cluster Dendrogram





PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

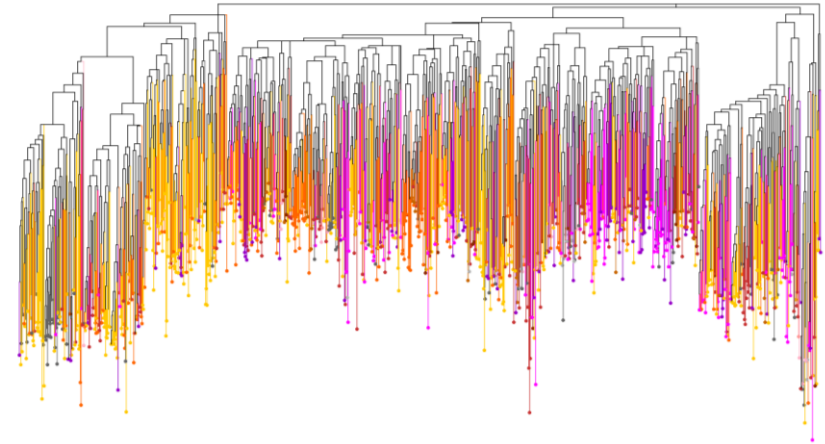
# Resultados



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Caracterización molecular

- Se realizó la caracterización molecular de las accesiones de oca con 8 pares de iniciadores (marcadores microsatélites), los cuales presentan altos índices de diversidad.
- La caracterización molecular de la colección de oca permitió formar grupos de acuerdo al color del tubérculo.



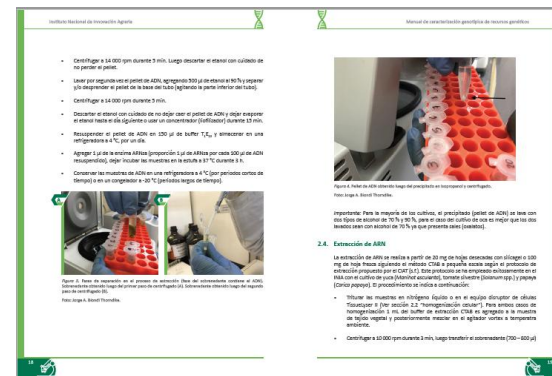
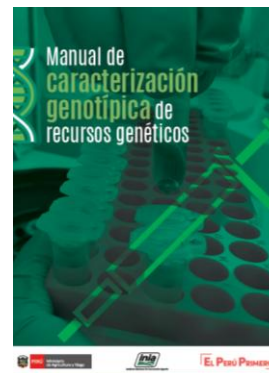
Primer	Sequence (5'-3')	Ta	PCR cycle	Allele sizes (smallest – largest)	Alleles Numbe	Shanon Diversity information index	PIC
OT04178	FW:CACGACGTGTGAAAACGACTTTCCTAATTGTGGAACGATTT RV:CATGCCCTCTTCAGITACAATTCA	56	30	143 - 189	9	1.9795	0.2202
OT04636	FW:CACGACGTGTGAAAACGACGAGCGATAAGGGAACCCAGAAA RV:GGCCGTCAATTTGGCCTCT	58	30	218 - 246	16	2.1754	0.1212
OT05385	FW:CACGACGTGTGAAAACGACGGGCCAAGTGTGATACATCCATGA RV:GGAGAACACCAAAACGGTGA	58	32	169 - 228	10	2.6800	0.2988
OT11876	FW:CACGACGTGTGAAAACGACTTGAAATCAATGATGAAGTGTGAGCC RV:GCATTGGACACGTGACTC	58	31	197 - 223	11	2.6411	0.2418
OT21842	FW:CACGACGTGTGAAAACGACGCTGCCTCTCCACCTCCTT RV:CATGGATCACTTCAATAACGATGAGC	54	30	139 - 169	8	2.6006	0.4379
OT22713	FW:CACGACGTGTGAAAACGACCCTTGCCTCTCCCTCGCAC RV:GTGCGGCAAGCTCCACCTAT	56	30	199 - 226	9	2.2502	0.3179
OT25246	FW:CACGACGTGTGAAAACGACTGTGAGAAAGTATGCAACAAAGAA RV:CAACCTCAAGGCAGGTGTG	60	30	129 - 150	16	2.7013	0.1761
OT28001	FW:CACGACGTGTGAAAACGACTGGTTAAGGGAAGGGATGTTGC RV:CTGCTGCTGCTCCCAATG	54	29	144 - 168	13	3.2627	0.2648

Amarillo	Oscuro
Blanco	Purpura rojizo
Blanco Amarillento	Rojo
Naranja	Rojo Claro
Amarillento	Rojo Naranja
Purpura Grisáceo	Rojo Naranja
Claro	Oscuro
Purpura Grisáceo	Rojo Pálido

Análisis de cluster de las accesiones de oca basados en la data molecular

## Conclusiones

- La colección de oca del INIA tiene alta diversidad genética.
- A pesar de que la oca es un material de propagación clonal, se puede observar variación a nivel genotípico y fenotípico, por lo que el germoplasma debe ser conservado y usado para generar mejores materiales que respondan a la demanda de los agricultores.
- Publicaciones:
  - Catálogo, manual de caracterización
  - 02 Tesis (en proceso)
  - 02 manuscritos







PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Proyecto: "Descubriendo el potencial para el mejoramiento genético de la calidad del tomate en el germoplasma de tomates silvestres del Perú"

- PNIA, ámbito de acción: Lima y Huaral
- **Objetivo:**
  - Mejorar la disponibilidad de semilla e información sobre la diversidad de los tomates silvestres del Perú.
- **Objetivos específicos:**
  - Mejora de la conservación y disponibilidad de la semilla de la colección de tomate silvestre
  - Caracterización de la colección de tomate silvestre
  - Evaluación de la calidad del fruto en la colección de tomate silvestre
  - Fortalecimiento de capacidades
  - Difusión de los resultados de la investigación

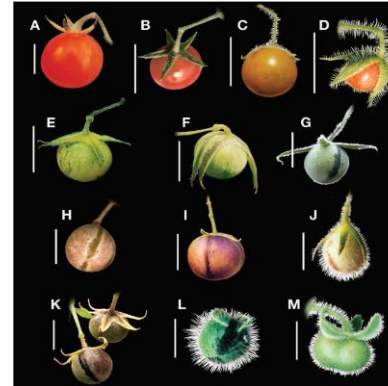


PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

# Tomate silvestre

- Colección de tomate silvestre
  - EEA Donoso, Huaral
- 163 accesiones
  - Lambayeque, Cajamarca, Huánuco, Ucayali, Lima, Huancavelica, Ayacucho y Cusco
- Distribución:
  - Costa y los andes del norte de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia hasta el norte de Chile
- Perú presenta la mayor diversidad de especies silvestres
- Importante en la industria alimentaria
- Fuente de genes de importancia



- A. *S. lycopersicum*
- B. *S. pimpinellifolium*
- C. *S. chesmmanie*
- D. *S. galapaguense*
- E. *S. neorickii*
- F. *S. chmielewskii*
- G. *S. arcanum*
- H. *S. huaylasense.*
- I. *S. peruvianum*
- J. *S. corneliomulerii*
- K. *S. chilense*
- L. *S. habrochaites*
- M. *S. pennellii*





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Materiales y Métodos

### Material Vegetal

- Accesiones de tomate
- Campaña 2017-2018





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Materiales y Métodos

### Material Vegetal

- Accesiones de tomate
- Campaña 2017-2018

### Caracterización morfológica

- Descriptores Dra. Iris Peralta (2008)
- 48 Descriptores morfológicos de tomate (Tallo, flor, fruto)



DESCRITORES PARA FRUTO	
Descriptor	Descripción
Número de lóculo	Registro en 10 frutos
Pubescencia del fruto	Escasa, Intermedia, Densa
Rayas verdes en el fruto (hombros)	Ausente, Presente
Forma predominante del fruto	Achatado, Ligeramente achatado, Redondeado, Redondo alargado, Cordiforme, Cilíndrico (oblongo-alargado), Piriforme, Elipsoide (forma de ciruela), otro (especificar)
Color exterior del fruto maduro	Verde, Amarillo, Naranja, Rosado, Rojo, otro (especificar)
Color de la carne del pericarpio	Verde, Amarillo, Naranja, Rosado, Rojo, Otro (especificar)
Forma del corte transversal del fruto	Redonda, Angular, Irregular





PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego



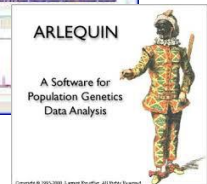
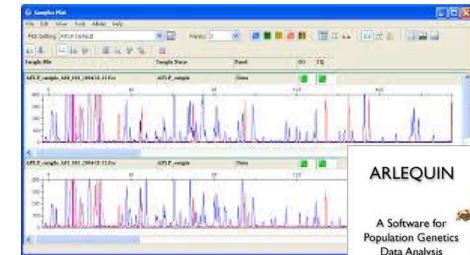
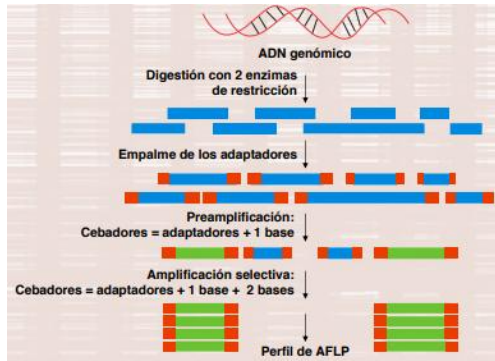
Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Materiales y Métodos

### Caracterización molecular

- Colecta de muestras
- Extracción y Verificación de la calidad de ADN
- Marcadores AFLP
  - amplificación en PCR con 4 combinaciones de iniciadores
  - Analizador Genético ABI 3130XL
  - Se obtuvieron los marcadores con el programa GENEMAPPER (Applied Biosystems)

Combinación de Iniciadores	Nombre Iniciador	Secuencias	Temperatura Anilamiento (° C)
PstI AC – Mse AGC	PstI AC	GAC TGC GTA CAT GCA G <b>AC</b>	56
	M-AGC	GTA GAG TCC TGA GTA A <b>AGC</b>	56
PstI AG - Mse ACC	PstI AG	GAC TGC GTA CAT GCA G <b>AG</b>	56
	Mse-CGA	GTA GAG TCC TGA GTA A <b>ACC</b>	56
PstI AG - Mse AGT	PstI AG	GAC TGC GTA CAT GCA G <b>AG</b>	56
	Mse AGT	GTA GAG TCC TGA GTA A <b>AGT</b>	56
PstI CT - Mse AG	PstI CT	GAC TGC GTA CAT GCA G <b>CT</b>	56
	Mse AG	GTA GAG TCC TGA GTA A <b>AGG</b>	56





PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego



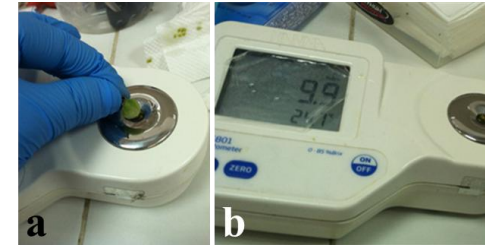
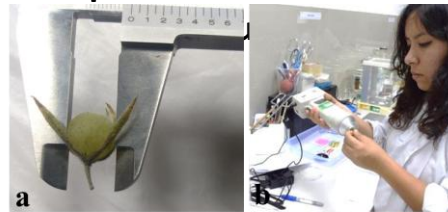
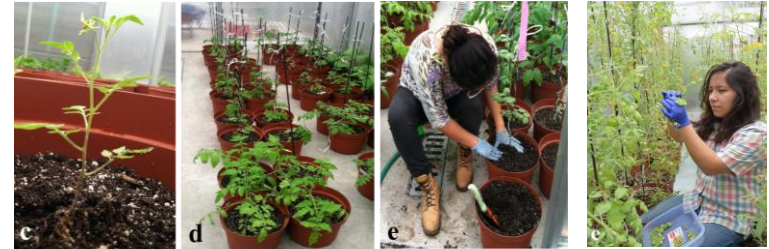
Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Materiales y Métodos

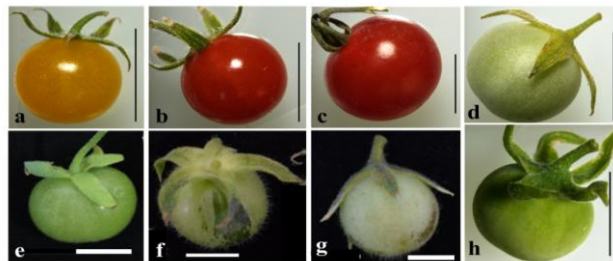
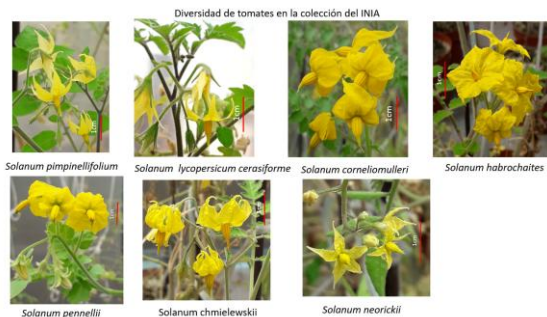
### Evaluación de la calidad del fruto

N°	Especie	Accesión	Procedencia Departamento
1	<i>S. corneliomulleri</i>	TS-048	Lima
2	<i>S. neorickii</i>	TS-113	Lima
3	<i>S. habrochaites</i>	TS-049	Cajamarca
4		TS-001	Lima
5	<i>S. pimpinellifolium</i>	TS-026	Lambayeque
6		TS-025	Lambayeque
7		TS-079	Cajamarca
8	<i>S. lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i>	TS-115	Huánuco
9		TS-134	Huánuco
10	<i>S. chmielewskii</i>	TS-156	Ayacucho
11	<i>S. pennellii</i>	TS-131	Huánuco
12	<i>S. lycopersicum</i> var. <i>lycopersicum</i>	TS-149	Ucayali

- Dimensiones
- Color
- Firmeza
- Solidos solubles
- pH



## Caracterización morfológica

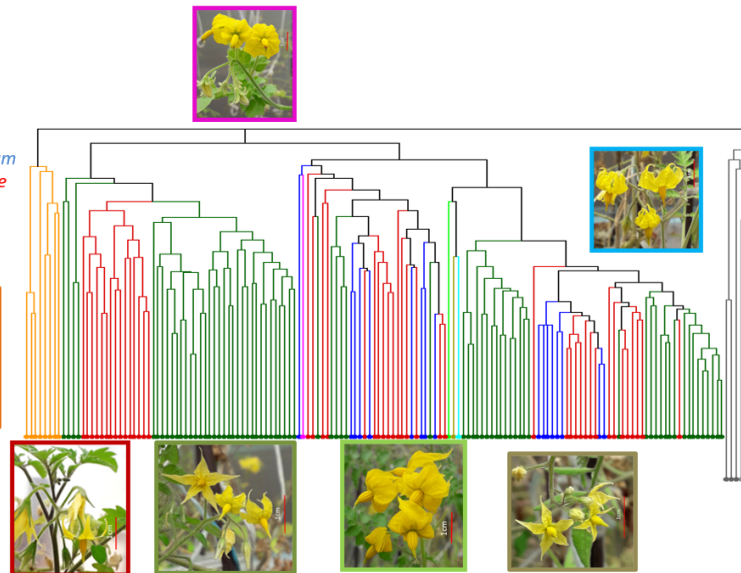


## Caracterización molecular

- Se realizó la caracterización molecular de las accesiones de tomate con marcadores AFLP (la amplificación se realizó con 4 combinaciones de iniciadores), lo que permitió formar grupos de acuerdo a las especies de tomate

INICIADORES	INICIADORES	MARCADORES POLIMORFICOS	CHM 1	CERA 46	CORMUL 1	HABR 8	LYCO 17	NEOR 1	PENN 1	PIMP 73	SOL 5
PstI AC + Mse AGC	GAC TGC GTA CAT GCA G AC 6 FAM GTA GAG TCC TGA GTA A AGC	73	30	73	25	56	58	32	16	72	56
PstI AG + Mse ACC	GAC TGC GTA CAT GCA G AG NED GTA GAG TCC TGA GTA A ACC	100	6	99	41	63	100	30	4	100	82
PstI AG + Mse AGT	GAC TGC GTA CAT GCA G AG VIC GTA GAG TCC TGA GTA A AGT	91	26	86	22	60	77	18	25	91	62
PstI CT + Mse AGG	GAC TGC GTA CAT GCA G CT PET GTA GAG TCC TGA GTA A AGG	52	22	52	12	40	47	7	21	52	32
TOTAL		316	84	310	100	219	282	87	66	315	232

- Otras Solanum.
- S. pimpinellifolium*
- S. pennellii*
- S. neorickii*
- S. lycopersicum* var. *lycopersicum*
- S. lycopersicum* var. *cerasiforme*
- S. habrochaites*
- S. cornelio mullierii*
- S. chmielewskii*



	SOL	PIMP	PENN	NEOR	LYCO	CERA	HABR	CORMUL	CHMI
SOL	0.00								
PIMP	0.22646	0.00							
PENN	0.18125	0.16452	0.00						
NEOR	0.26542	0.1458	1.00	0.00					
LYCO	0.27454	0.13376	0.14309	0.17503	0.00				
CERA	0.21267	0.07956	0.06981	0.14143	0.03485	0.00			
HABR	0.25596	0.23639	0.15746	0.12482	0.29701	0.24853	0.00		
CORMUL	0.3081	0.18602	1.00	1.00	0.19668	0.19504	0.19737	0.00	
CHMI	0.29189	0.17037	1.00	1.00	0.21977	0.20567	0.13475	1.00	0.00

Dendrograma formado por 316 marcadores AFLP usando algoritmo UPGMA y el índice de Jaccard





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

# Resultados



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Evaluación de la calidad de fruto

Especie	Accesión
<i>S. corneliumulleri</i>	TS-048
<i>S. neorickii</i>	TS-113
<i>S. habrochaites</i>	TS-049
	TS-001
<i>S. pimpinellifolium</i>	TS-026
	TS-025
	TS-079
<i>S. lycopersicum</i> var.	TS-115
<i>-cerasiforme</i>	TS-134
<i>S. chmielewskii</i>	TS-136
<i>S. pennellii</i>	TS-131
<i>S. lycopersicum</i> var.	TS-149
<i>lycopersicum</i>	



Accesión	Peso	Accesión	Diametro	Accesión	Logitud
Control	40.07a	TS-149	48.34a	Control	44.2a
TS-149	38.12a	Control	40.5ab	TS-149	29.52ab
TS-134	5.97a	TS-079	22.19abc	TS-134	27.91ab
TS-079	4.67b	TS-134	21.55bc	TS-079	19.79bc
TS-115	4.14bc	TS-115	19.17cd	TS-115	15.82cd
TS-049	1.9cd	TS-049	17.1de	TS-049	13.69de
TS-131	1.67ed	TS-131	15.42def	TS-131	12.74ef
TS-025	1.17ef	TS-026	13.58efg	TS-026	12.44ef
TS-048	0.99fg	TS-156	13.44fgh	TS-156	12.35ef
TS-156	0.99fg	TS-001	13.01fgh	TS-001	11.97ef
TS-026	0.97fg	TS-025	12.29gh	TS-048	11.8efg
TS-001	0.93fg	TS-048	11.84h	TS-025	11.54fg
TS-113	0.72g	TS-113	11.72h	TS-113	10.48g

Accesión	Firmeza
TS-049	4.71a
Control	4.4a
TS-134	3.21b
TS-115	2.64c
TS-149	2.64c
TS-079	2.5cd
TS-156	2.39cd
TS-025	2.15cde
TS-131	2.05def
TS-001	1.66efg
TS-113	1.62fg
TS-026	1.52g
TS-048	1.27g

Accesión	pH	Accesión	Solidos Solubles
TS-156	4.06a	TS-025	9,41a
TS-113	4.06a	TS-026	9,27ba
TS-026	4.01ab	TS-134	8,7cb
TS-134	4abc	TS-048	8,23dc
TS-048	4abc	TS-113	7,94ed
TS-149	3.96abcd	TS-156	7,75ed
Control	3.95abcde	TS-049	7,49fe
TS-001	3.89bcde	TS-001	6,89gf
TS-025	3.87cde	TS-131	6,49g
TS-049	3.85de	TS-079	4,62h
TS-115	3.84de	TS-149	4,61h
TS-131	3.82e	Control	4,47h
TS-079	3.68f	TS-115	4,46h

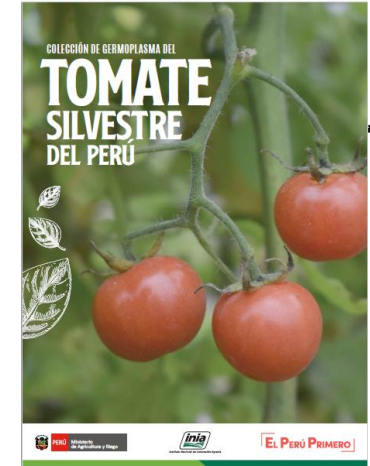
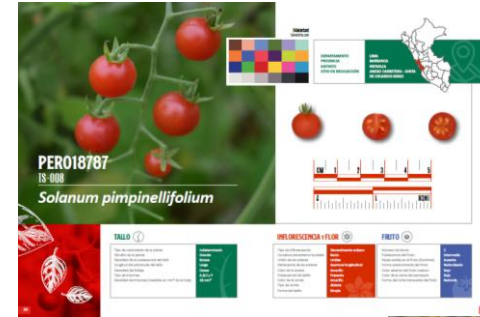


PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

## Conclusiones

- La colección del INIA esta conformado por 156 accesiones y esta representada por 7 especies:
  - *S. lycopersicum*, *S. pimpinellifolium*, *S. cornellio-mulleri*, *S. neorickii*, *S. habrochaites*, *S. chmielewskii*, y *S. pennellii*.
  - De acuerdo a los resultados de debe retirar de la colección de tomate 6 accesiones que fueron identificadas como otras solanáceas.
- Es Necesario planificar una colecta de las especies faltantes y aumentar las existentes como el caso de *S. cornellio-mulleri* (2), *S. neorickii* (1), *S. chmielewskii* (1) y *S. pennellii* (1) cuya representación en la colección es mínimo.
- Las accesiones de tomate del Banco de Germoplasma del INIA se caracterizaron por presentar variabilidad para los rasgos de calidad evaluados.
- Publicaciones:
  - Catálogo
  - 02 Tesis (en proceso)
  - 01 artículo, 01 manuscrito



## Equipo técnico



Dr. Carlos A. Amasifuen  
Ing. Luis Guerra  
Bach. Rubén Ferro  
Bach. Zully Flores  
Karen Cubas  
Raiza Domínguez



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*

**GRACIAS POR SU ATENCION!!**



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*

EL PERÚ PRIMERO

[efernandezh@inia.gob.pe](mailto:efernandezh@inia.gob.pe)

[sdrg@inia.gob.pe](mailto:sdrg@inia.gob.pe)