



**Agricultura
Consciente**

Resistencia a herbicidas: causas y manejo

**Grupo de Ecofisiología y Manejo de Cultivos
EEA INTA Paraná**

**Ing. Agr. Marcelo Metzler
2013**

Manejo de malezas resistentes



Sorgo de alepo resistente a glifosato



Echinochloa colona resistente a glifosato



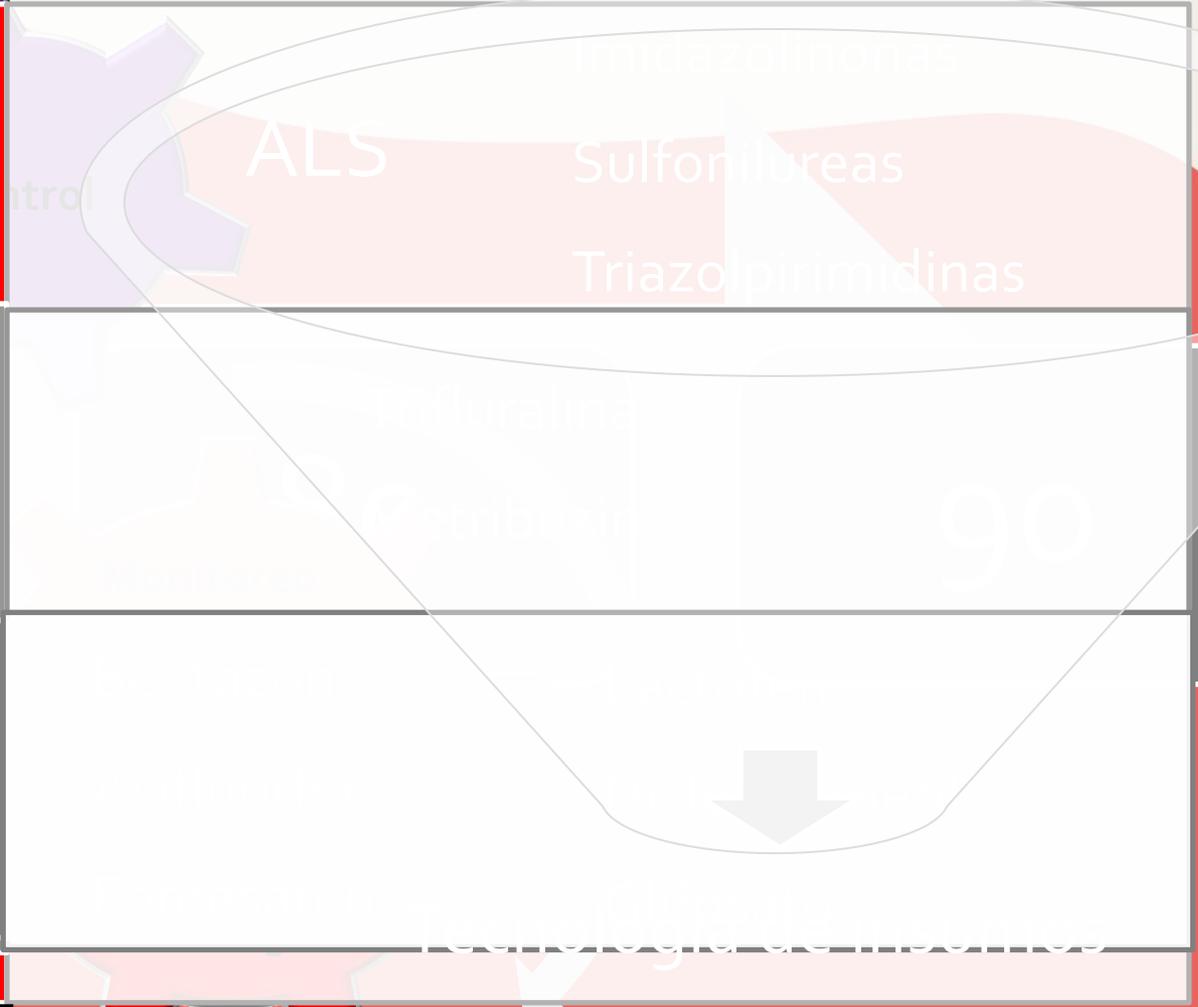
Lolium multiflorum y *Lolium perenne* resistente a glifosato



Agricultura
Consciente

Espectro de control

Residualidad





Ag
Co

Las complejas transformaciones que fueron requeridas para el desarrollo de cultivos resistentes a glifosato, serían improbables que puedan ser duplicadas en la naturaleza para obtener malezas resistentes a glifosato



"No es el más fuerte el que sobrevive, ni el más inteligente, sino el que mejor se adapta a los cambios "

Charles Darwin

Resistencia a glifosato = epidemia

¿Qué pasa si no intervenimos?



Agricultura
Consciente

Severidad



Tiempo

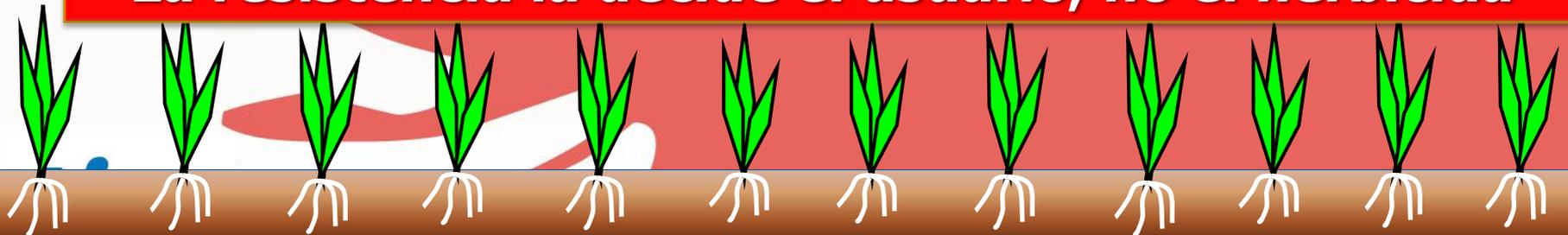


Resistencia:

- Capacidad heredable de ciertos biotipos dentro de una población para sobrevivir y reproducirse luego de dosis de herbicida que era letal para esa población

- Involucra un proceso de **selección por uso repetido del herbicida**

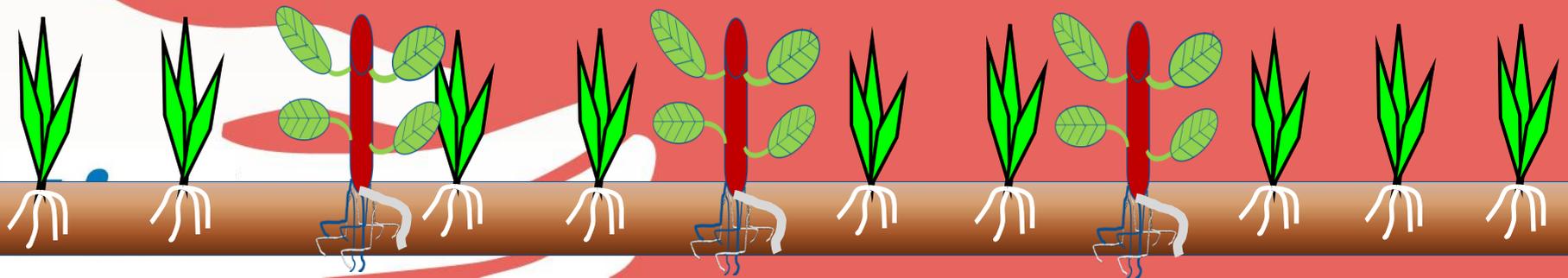
La resistencia la decide el usuario, no el herbicida



Tolerancia:

- Capacidad natural heredable de una especie para sobrevivir y reproducirse luego de un tratamiento herbicida (las especies tolerantes nunca fueron susceptibles a la acción del herbicida)

- La Tolerancia es un proceso que involucra a toda la especie





Agriculture
Conservation

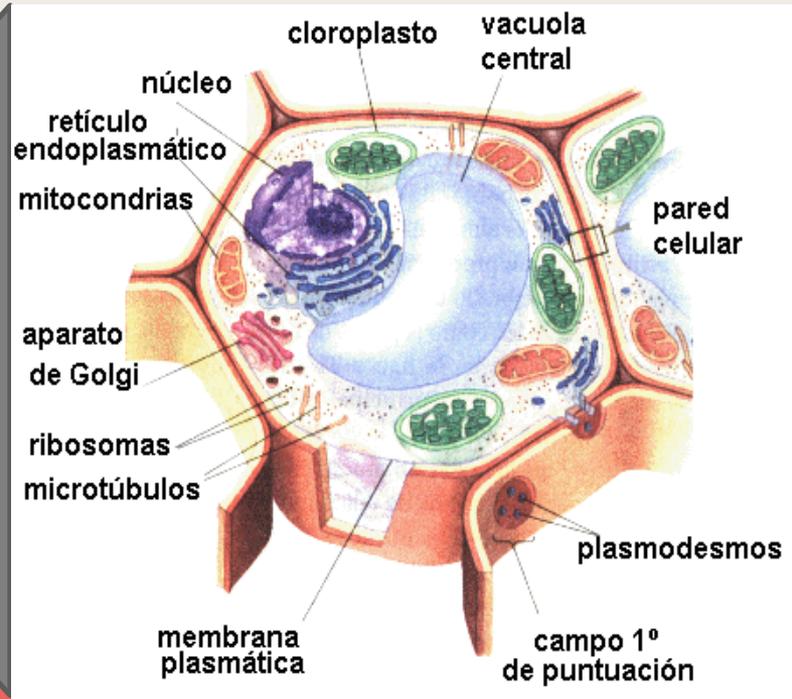
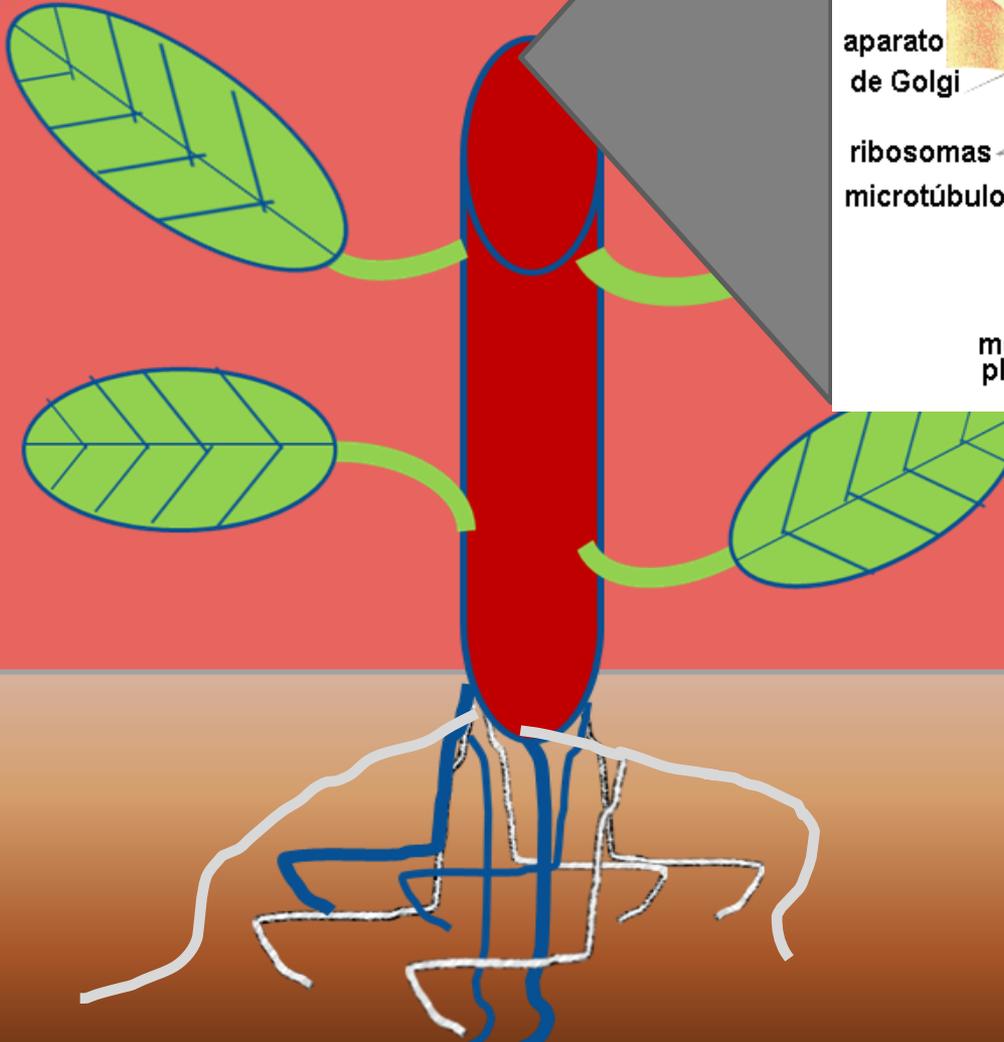
Tipos de resistencia

1. Ajena Sitio Activo

2. Sitio Activo



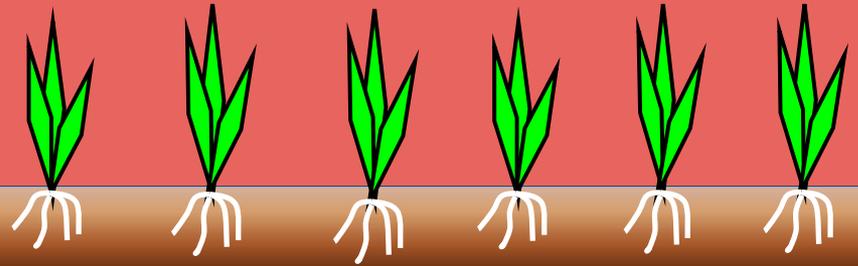
**Agricultura
Consciente**







Agricultura
Consciente



Residualidad

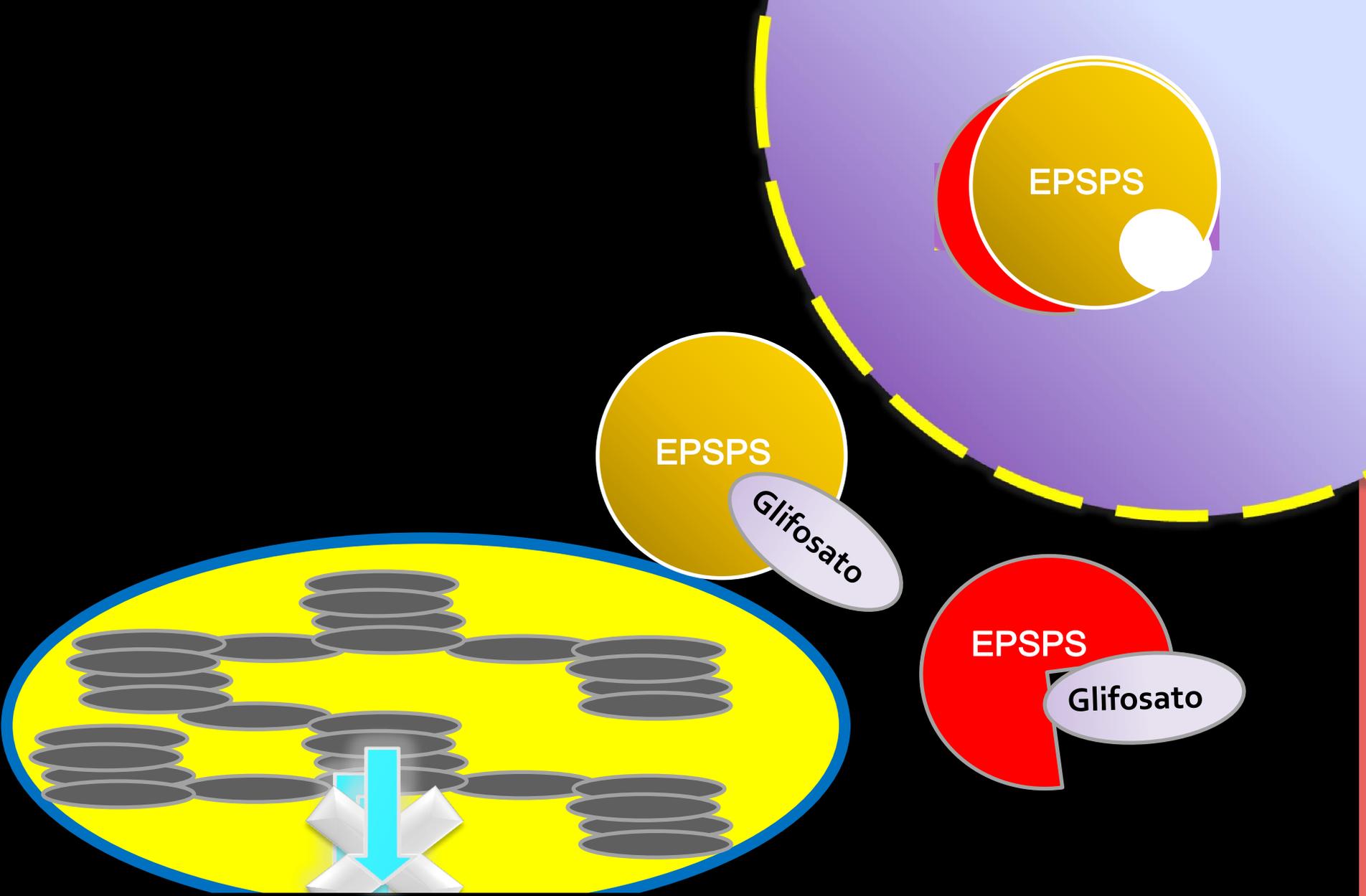


Agriculture
Conservation

Tipos de resistencia

1. Ajena Sitio Activo

2. Sitio Activo



Fenilalanina Tryptofano Tirosina

Fenilalanina Tryptofano Tirosina

EPSPS

EPSPS

EPSPS

EPSPS

EPSPS

EPSPS

✓ **Sobredosis:** acelera evolución de resistencia de Sitio Activo

EPSPS

EPSPS

EPSPS

EPSPS

EPSPS

EPSPS

EPSPS

Glifosato

Herbicide Mode of Action Groups

Mode of action matters!

Herbicides act by interfering with specific processes in plants – this is their *mode of action*. Herbicide product labels carry a letter code A, B, C, N representing their specific mode of action group.

To effectively manage herbicide resistance get to know your herbicide groups and follow these simple steps.

- Design your anti-resistance strategies around integrated weed management guidelines
- Check this chart for herbicides in the same group (*the resistance risk is the same*)
- Where possible reduce reliance on high-risk groups – stay out of the red!
- Rotate between groups across years
- Seek advice and further information about anti-resistance strategies
- Keep accurate records of your herbicide applications on a paddock basis

GROUP

A

Inhibitors of fat (lipid) synthesis – ACC^{ase} inhibitors.

- **Aryloxyphenoxypropionates ("Fops"):** Correct[®], Falcon[®], Fusitade[®], Fusion[®], Hoegrass[®], Puma S[®], Shogun[®], Targa[®], Topik[®], Tristar[®], Verdict[®], Wildcat[®], diclofop.
- **Cyclohexanediones ("Dims"):** Achieve[®], Fusion[®], Grasp[®], Select[®], Sertin[®], Sertin[®] Plus.

GROUP

B

Inhibitors of the enzyme acetolactate synthase – ALS inhibitors.

- **Sulfonylureas:** Ally[®], Amber Post[®] (also contains terbutryn – a Group C herbicide), Brush-Off[®], Cut-Out[™], Glean[®], Harmony[®]M, Logran[®], Londax[®], Dust[®], Renovate[™], Titus[®], metsulfuron, chlorsulfuron
- **Imidazolinones:** Arsenal[®], Flame[®], Spinnaker[®]
- **Sulfonamides:** Broadstrike[®], Eclipse[®]

GROUP

C

Inhibitors of photosynthesis at photosystem II.

- **Triazines:** Agtrayne[®] MA (also contains MCPA – a Group I herbicide),
- **Benzothiadiazoles:** Basagran[®]



Manejo de plagas

(G) + 2,4 D + Diclosulam



Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic Ene Feb Mar

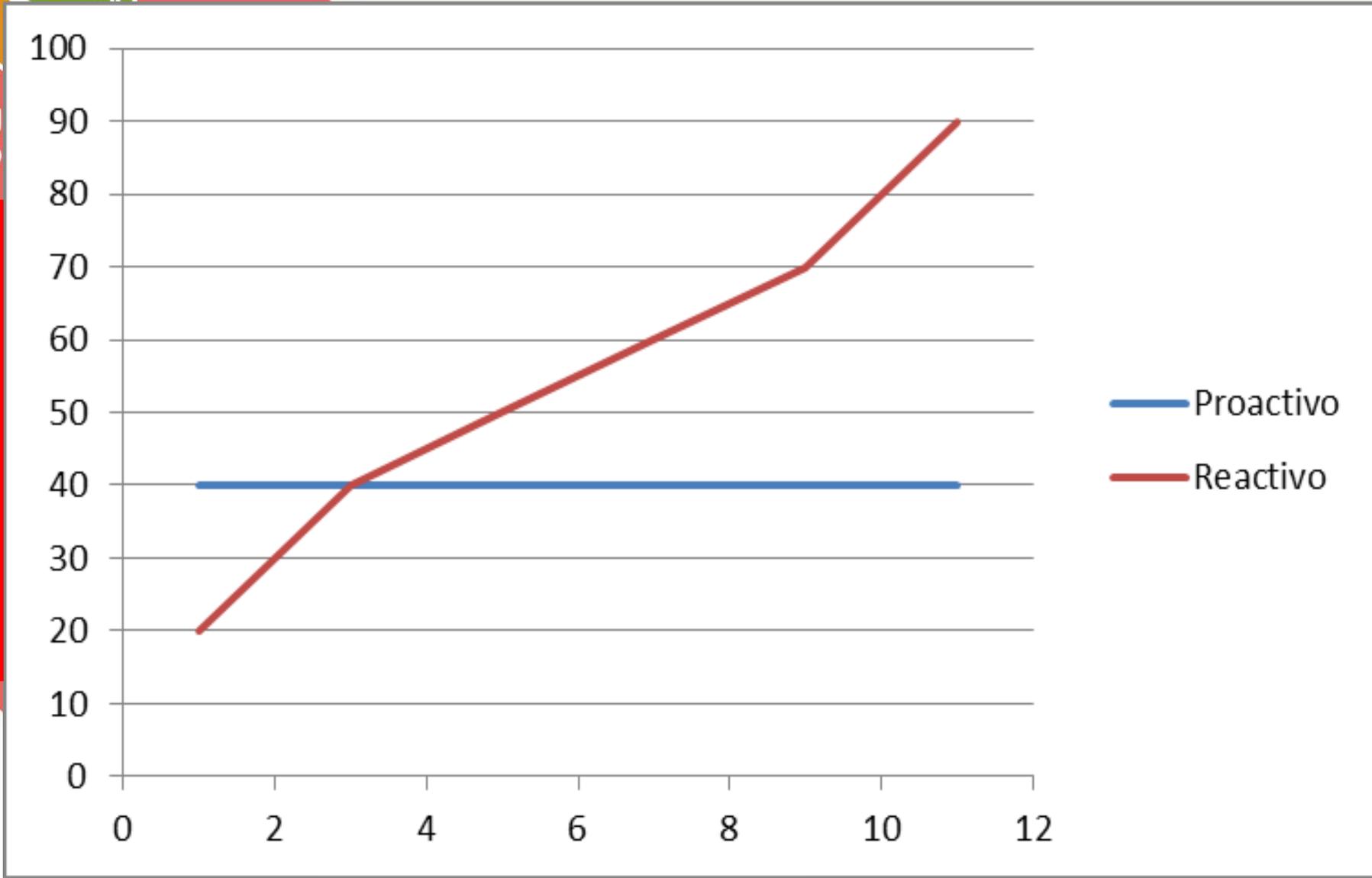


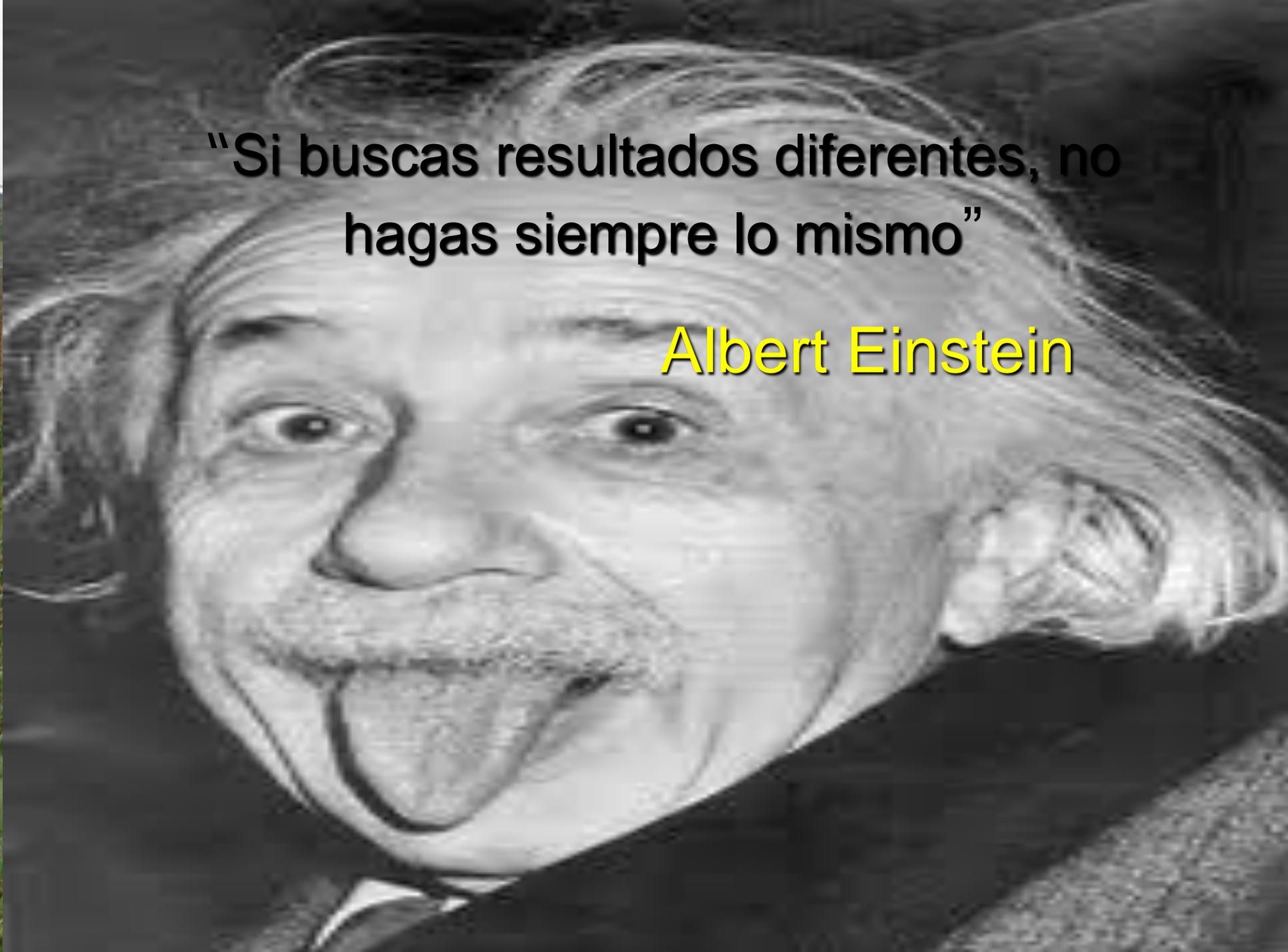




Ag
Co

Costos



A black and white caricature of Albert Einstein. He has his characteristic wild, wavy hair and a mustache. His eyes are wide and looking slightly to the left. His tongue is sticking out of his mouth in a playful or mischievous manner. He is wearing a dark suit jacket and a white shirt with a dark tie.

**“Si buscas resultados diferentes, no
hagas siempre lo mismo”**

Albert Einstein



Muchas gracias!

mmetzler@parana.inta.gov.ar
(0343) 4975200 int. 273