

Plantas en juego

Juego de estrategia en biotecnología vegetal 



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Objetivos

Objetivo del juego:

- Construir y mejorar plantas utilizando herramientas biotecnológicas para resistir amenazas, adaptarse al ambiente y cumplir misiones productivas.

Para quién está pensado:

- Estudiantes de secundaria en clases de biología, biotecnología o ciencias agrícolas.

Qué se aprende:

- Conceptos clave de genética vegetal, transgénicos y edición génica
- Aplicaciones reales de herramientas como edición epigenética, CRISPR, RNAi y cultivo in vitro
- Cómo responden las plantas a estreses bióticos y abióticos
- Toma de decisiones, estrategia y pensamiento crítico



Mecánica básica del juego

- Cada jugador (o equipo) gestiona 2 plantas
- En cada ronda enfrentan un evento global (climático, ambiental o social)
- Pueden aplicar genes, usar herramientas o atacar con amenazas

→ Se ganan puntos completando misiones y manteniendo las plantas saludables

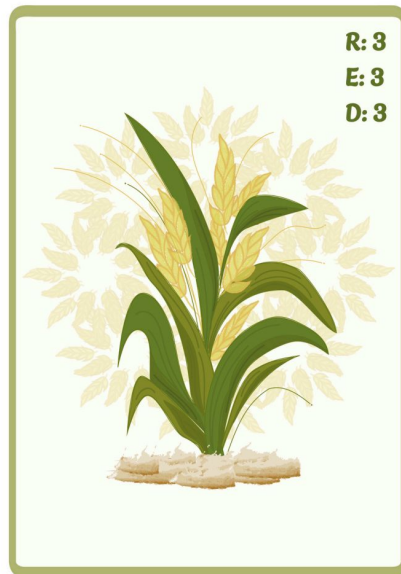
Duración: 30 a 45 minutos

Jugadores (individuales o equipos): 2 a 4

Cartas de plantas (12)

Planta	Rendimiento (R)	Tolerancia a estrés (E)	Defensa
Maíz	4	2	2
Trigo	3	3	3
Arroz	3	2	4
Soja	4	3	2
Papa	2	2	4
Tomate	3	2	2
Caña de azúcar	5	1	2
Sorgo	2	4	3
Girasol	3	3	2
Frutilla	2	1	2
Cebada	3	3	3
Berenjena	3	2	3

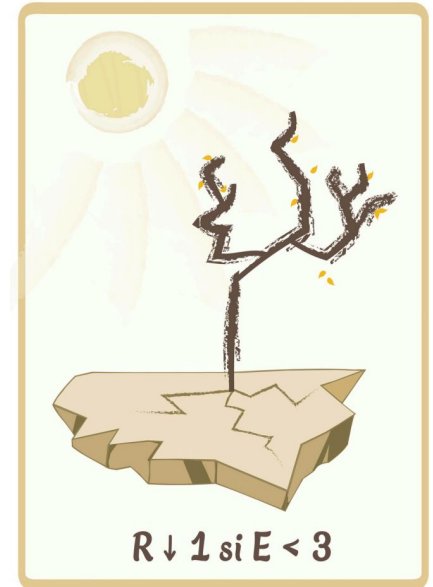
Cada planta tiene tres atributos:
Rendimiento (R),
Tolerancia a Estrés (E), Resistencia a Enfermedades (D).
Los valores van de 1 (bajo) a 5 (alto).





Cartas de problemas o amenazas (10)

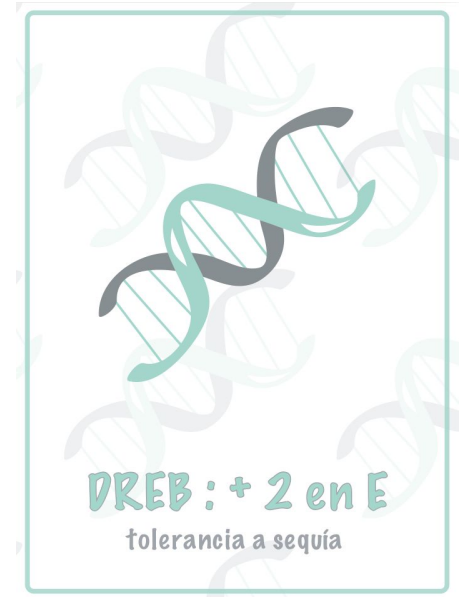
- Sequía: R baja 1 si $E < 3$
- Salinidad del suelo: E baja 1 si $E < 3$
- Ataque por hongos: D baja 1 si $D < 3$
- Plagas de insectos: D baja 1 si no tiene resistencia Bt
- Heladas tempranas: E baja 1 si no tiene gen CBF
- Alta radiación UV: E baja 1 si no tiene gen UVR8
- Ataque por virus: D = 0 si no tiene gen TIR
- Ataque por bacterias: D baja 1 si no tiene pectato liasa
- Ola de calor: R baja 1 si no tiene stay-green
- Contaminación del suelo: E baja 1 si $E < 3$





Cartas de genes/ caracteres mejorados (11)

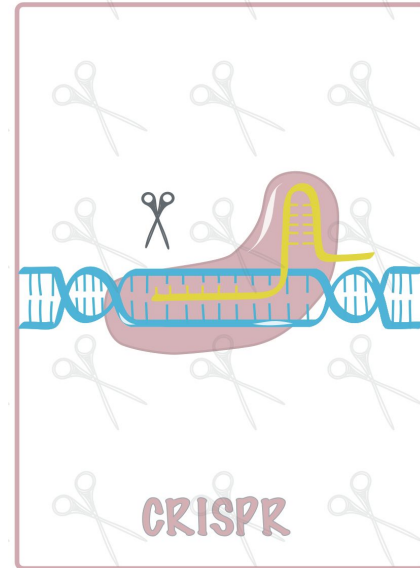
- DREB: +2 en E (tolerancia a sequía)
- HKT1: +2 en E (tolerancia a salinidad)
- Bt: +2 en D (resistencia a insectos)
- PR1: +2 en D (resistencia a hongos)
- CBF: +2 en E (resistencia a heladas)
- UVR8: +2 en E (protección a radiación UV)
- NPR1: +2 en D (resistencia a cualquier patógeno)
- TIR: +3 en D (resistencia a virus)
- Pectato liasa: +2 en D (resistencia bacteriana)
- Stay-green: +1 en R, +1 en E (senescencia tardía)
- Ferritina: +1 en R (mejora nutricional)





Cartas de herramientas biotecnológicas (8)

- CRISPR: edita cualquier gen en cualquier planta
- Agrobacterium: Inserta un gen en dicotiledóneas (tomate, papa, soja, frutilla, berenjena)
- Biobalística: Inserta un gen en monocotiledóneas (maíz, arroz, trigo, caña, sorgo, cebada)
- RNAi: Bloquea una amenaza (plagas o virus) por 1 ronda
- Cultivo in vitro: Recupera una planta eliminada
- Marcadores moleculares: Revela atributos ocultos (ej, si una planta ya tiene un gen)
- Transcriptómica: Permite robar 2 cartas de genes y elegir 1
- Edición epigenética: Mejora temporal: +1 en todos los atributos por 1 ronda



Cartas de proyectos o misiones (12)

- Maíz resistente a insectos y tolerante a sequía: Bt + DREB en maíz
- Papa con alta resistencia y rendimiento ≥ 3 : PR1 + otro gen defensivo en papa
- Trigo resistente a salinidad y heladas: HKT1 + CBF en trigo
- Arroz con resistencia a virus y gen ferritina: TIR + Ferritina en arroz
- Tomate tolerante a calor y rendimiento ≥ 4 : Stay-green + otro aumento de R en tomate
- Sorgo con eficiencia en agua y defensa alta: ERECTA + PR1 en sorgo
- Frutilla UV-resistente y antifúngica: UVR8 + PR1 en frutilla
- Caña con alto valor nutricional y sin plagas: Ferritina + Bt en caña
- Girasol resistente a heladas y UV: CBF + UVR8 en girasol
- Cebada resistente a bacterias e insectos: Pectato liasa + Bt en cebada
- Berenjena antifúngica y con maduración prolongada: PR1 + Stay-green en berenjena
- Soja salina y súper productiva: HKT1 + otro aumento de R en soja



Cartas de eventos globales (10)

- Ola de calor extremo: Plantas sin stay-green pierden 1 en R
- Invasión de plagas: Aplica plagas de insectos a todas las plantas
- Crisis hídrica global: Solo plantas con DREB no sufren pérdida de E
- Campaña anti-transgénicos: No se pueden usar herramientas por 1 ronda
- Helada fuera de temporada: Plantas sin CBF pierden 1 en R
- Contaminación ambiental: Plantas sin NPR1 pierden 1 en D
- Pandemia vegetal: Aplica virus a todas las plantas sin TIR
- Prohibición de CRISPR temporal: No se puede usar CRISPR esta ronda
- Alta radiación solar: Plantas sin UVR8 pierden 1 en E
- Demanda alimentaria urgente: Proyectos con $R \geq 4$ valen el doble esta ronda



COMPONENTES DEL JUEGO

- 12 Cartas de “planta” (cada una con valores de Rendimiento R, Estrés E, Defensa D)
- 10 Cartas de “amenaza” (problema)
- 11 Cartas de “gen o carácter mejorado”
- 8 Cartas de “herramientas biotecnológicas”
- 12 Cartas de “misión”
- 10 Cartas de “evento global”