

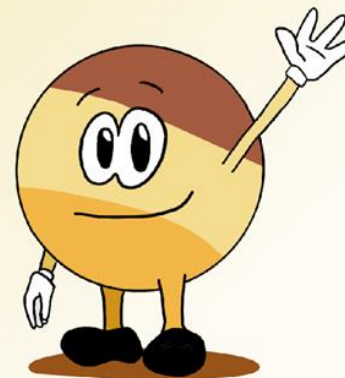


- COMPONENTES**
- 01 Reglas del juego
 - 01 Tabla periódica
 - 01 Tablero
 - 28 Peones (14 por cada jugador)
 - 02 Coronas (01 por cada jugador)
 - 01 Dado
 - 04 Piezas de bloqueo
 - 34 Cartas



SOIL ION GAME

2 jugadores
+ 16 años



Este juego es de acceso abierto, lo que permite su uso, distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que no sea comercial y que se cite correctamente el trabajo original de los autores.

SOIL ION GAME, Arruda, B. et al. Ed. de los autores, 2022.
ISBN: 978-65-00-40982-6
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de São Paulo
Av. Pádua Dias, 11 - Agronomia, Piracicaba - SP, 13418-900, Brasil.

CDD TE2 550
CDU 55

Elaboración

Bruna Arruda
Wilfrand Ferney Bejarano Herrera
Clécia Cristina Barbosa Guimarães
Josiane Millani Lopes Mazzetto
Marcia Vidal Candido Frozza
Antonio Carlos de Azevedo

PPSNE (2022)

Traducción al español

Wilfrand Ferney Bejarano Herrera

Referencia

La Carretta, Marcelo. Como Fazer Jogos de Tabuleiro: Manual Prático. Editora Appris, 2018.



SOIL ION GAME



PE
GAR

PE
GAR

COMPONENTES

01 Reglas de juego
01 Tabla periódica
01 Tablero
24 Peones (12 por cada jugador)
02 Coronas (01 por cada jugador)
01 Dado
08 Piezas de bloqueo (2 Al⁺³ y 6 H⁺¹)
34 Cartas

OBJETIVO

Vencer el adversario en la suma de valencias de las bases K⁺¹; Ca⁺² y Mg⁺² y/o eliminar los elementos H⁺¹ e Al⁺³ del tablero.

ANTES DE COMENZAR

- Cada jugador debe distribuir 2 K⁺¹; 2 Ca⁺², 2 Mg⁺² en su línea de partida.
- Cada jugador colocará 1 H⁺¹ de manera aleatoria en el tablero.
- Se deben barajar las cartas formando un mazo.

COMIENZO DEL JUEGO

Cada jugador deberá jugar el dado y quien obtenga el mayor número comienza el juego. Si el dado cae en la cara "toma una carta", el jugador podrá jugar el dado nuevamente.

AVANCES

Por ronda, en cada turno, el jugador debe jugar el dado y realizar las acciones a seguir de acuerdo al resultado:

Número del dado: 1, 2, 3 o 4

Toma una carta

El jugador debe tomar una carta del mazo y realizar la acción descrita en la carta.

Si la acción es añadir un elemento en el tablero, debe colocarlo en su línea de partida o, en caso de que todos los espacios de la línea de partida estén ocupadas, el elemento deberá ser adicionado en la línea más próxima a su línea de partida.

Si la acción es el retiro de algún elemento propio, el jugador es obligado a retirar el elemento indicado. Solamente perderá el turno si el elemento indicado no está en el tablero.

Si la acción solicitada es el retiro de algún elemento de su adversario y este no tenga el elemento en el tablero, el jugador podrá adicionar ese elemento para sí mismo.

Carta comodín: permite 1 movimiento de cualquier elemento suyo o del adversario, adición de 1 elemento suyo o eliminación de 1 elemento del adversario o el retiro de 1 H⁺¹ o 1 Al⁺³.

Después de realizar la jugada, el jugador deberá descartar la carta en una mazo de descarte.

Si las cartas del mazo acaban, se debe barajar las cartas descartadas.

Debe ser equivalente al movimiento de cada elemento y no puede sobrepasar su valencia.

K⁺¹ anda máximo 1 espacio en cualquier dirección.

Ca⁺² anda máximo 2 espacios en cualquier dirección.

Mg⁺² anda máximo 2 espacios en cualquier dirección.

Los jugadores no podrán mover o eliminar el H⁺¹ y Al⁺³.

H⁺¹ y Al⁺³ solamente serán eliminados del tablero por determinación de las cartas.

El valor final del dado puede ser dividido en el movimiento de dos elementos (ejemplo: 3 = 1 espacio de K⁺¹ y 2 espacios de Ca⁺²).

Si el número del dado es superior a la valencia de los elementos restantes en el tablero, el jugador pierde la diferencia (ejemplo: si el jugador saca 3 en el dado y no posee más K⁺¹ en el tablero, solamente podrá mover 2 espacios del Ca⁺² o del Mg⁺²).

Los elementos K⁺¹, Ca⁺² o Mg⁺² pueden eliminar del tablero cualquier elemento del adversario en el final del movimiento, de acuerdo al valor del dado, desde que los elementos no se encuentren en la línea de partida del adversario.

Si la base (K⁺¹, Ca⁺² o Mg⁺²) del jugador no puede moverse por la presencia de H⁺¹ o Al⁺³, el jugador perderá su turno.

Cuando una de las bases (K⁺¹, Ca⁺² o Mg⁺²) llega a la línea de partida del adversario, el jugador podrá coronarla y adicionar un elemento igual en su línea de partida. Cada jugador solamente podrá tener un peón coronado en el tablero. En caso de que el peón coronado sea eliminado del tablero, otra base podrá ser coronada.

FIN DEL JUEGO

1. Cuando todos los elementos H⁺¹ y Al⁺³ sean eliminados del tablero, el jugador que presente el mayor número de suma de valencias de sus elementos K⁺¹, Ca⁺² y/o Mg⁺² en el tablero, ganará el juego. En caso de empate ambos jugadores deberán jugar el dado, iniciando por el jugador del turno. Quien obtenga el mayor número vence el juego. Si el dado cae en la cara "toma una carta", el jugador podrá jugar el dado nuevamente.

1. Cuando uno de los jugadores pierde todas sus bases en el tablero, el adversario vence el juego, independiente de la presencia de H⁺¹ y Al⁺³ en el tablero.

PE
GAR

PE
GAR

1

- ✓ Los suelos tropicales poseen cargas negativas (-) y positivas (+), pero predominan las cargas negativas (-).
- ✓ En la solución del suelo están presentes, o son adicionados, elementos en la forma iónica con carga negativa (-) (aniones) o positiva (+) (cationes).
- ✓ Los aniones son repelidos por las cargas negativas del suelo, pues las cargas iguales se repelen.
- ✓ Los cationes pueden enlazarse electrostáticamente a las cargas negativas del suelo, pues cargas opuestas se atraen.

2

- ✓ Esa característica hace con que los cationes no sean fácilmente perdidos, sirviendo como un mecanismo de almacenamiento de elementos en el suelo.
- ✓ Sin embargo, este enlace es débil, permitiendo que los cationes sean fácilmente intercambiados. Así, un elemento que está ocupando cargas negativas del suelo puede ser intercambiado por otro elemento de carga positiva, dependiendo del equilibrio químico en el suelo.
- ✓ A esa característica del suelo se da el nombre de **CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO (CIC)**

3

La fuerza del enlace entre los elementos y el suelo es determinada por:

- ✓ Radio hidratado: cuanto mayor la cantidad de agua envolviendo el elemento, menor la fuerza de enlace con el suelo;
- ✓ Radio iónico: cuanto mayor el radio iónico del elemento, mayor la fuerza de enlace con el suelo;
- ✓ Valencia: cuanto mayor la valencia del elemento, mayor la fuerza de enlace con el suelo. Los elementos pueden tener valencia +1, +2 o +3 que irán a enlazarse a 1, 2 o 3 cargas negativas del suelo, respectivamente.

4

Entre los cationes presentes en el suelo:

- ✓ Algunos son benéficos para las plantas, como el K^{+1} , Ca^{+2} y Mg^{+2} , que son nutrientes, por lo tanto, exigidos por las plantas. Como esos elementos no generan acidez, son considerados las bases del suelo.
- ✓ Algunos cationes pueden ser tóxicos para las plantas hasta en pequeña cantidad, como el H^{+1} y Al^{+3} , que causan acidez en el suelo y compiten con los nutrientes por las cargas negativas del suelo.

Cargas de los elementos que pueden estar presentes en el suelo

Familia 1A
Familia 2A

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 H Hidrógeno 1.008 | 2 He Helio 4.003 |
| 3 Li Litio 6.941 | 4 Be Berilio 9.012 |
| 11 Na Sodio 22.990 | 12 Mg Magnesio 24.305 |
| 19 K Potasio 39.098 | 20 Ca Calcio 40.078 |
| 37 Rb Rubidio 84.468 | 38 Sr Estroncio 87.62 |
| 55 Cs Cesio 132.905 | 56 Ba Bario 137.327 |
| 87 Fr Francio 223.020 | 88 Ra Radio 226.025 |

Un átomo de calcio (${}_{20}\text{Ca}^{40}$) eléctricamente neutro posee 20 protones, **20 electrones** y 20 neutrones ($n = A - Z = 40 - 20 = 20$). La carga eléctrica de ese átomo es $+20 - 20 = 0$. Al perder 2 electrones de su capa de valencia, se transforma en un catión calcio (Ca^{+2}), pasando a poseer 20 protones, **18 electrones** y 20 neutrones. La carga eléctrica de ese ión pasa entonces a ser $+20 - 18 = +2$.

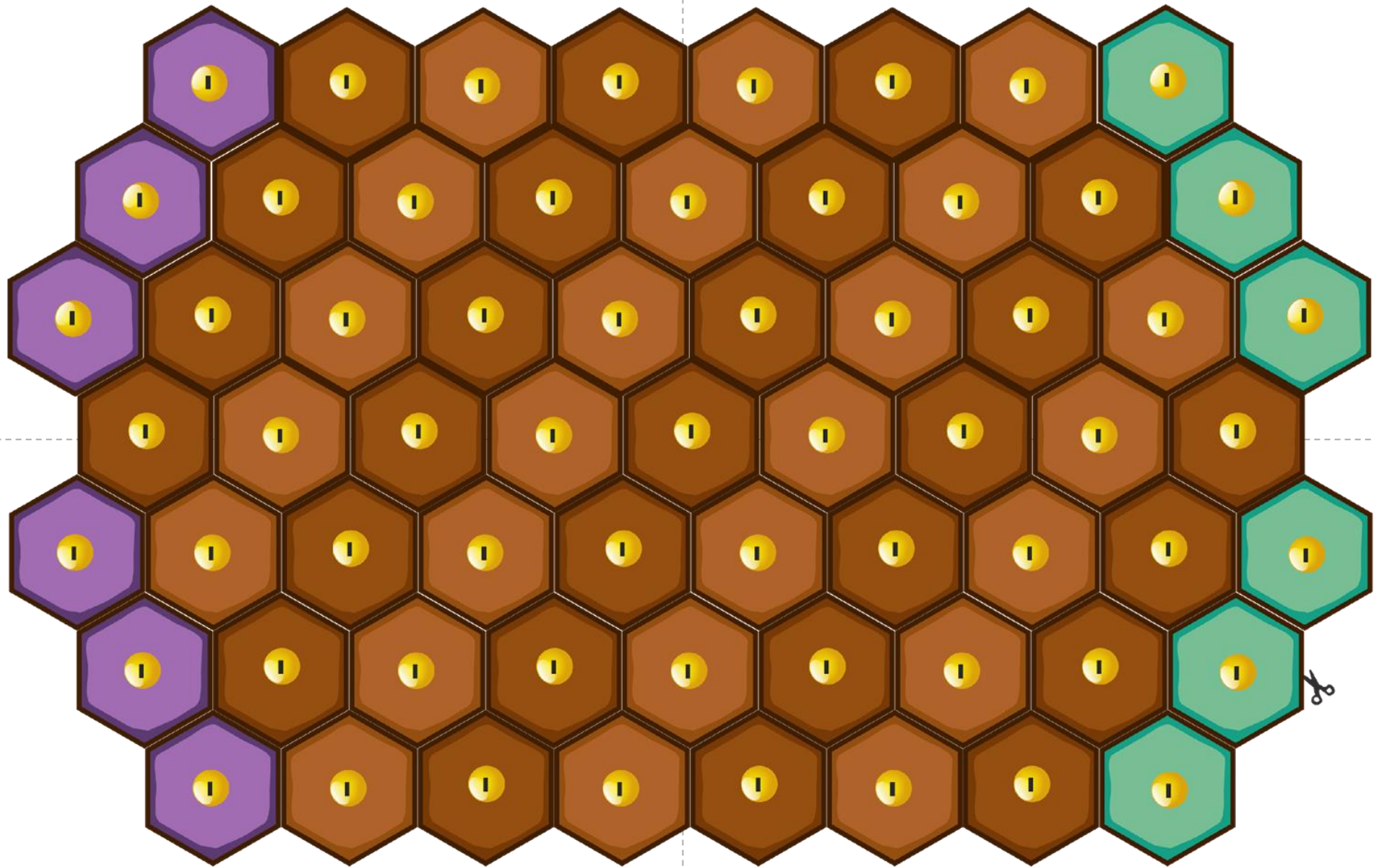
Familia 1A = +1
Familia 2A = +2
Familia 3A = +3

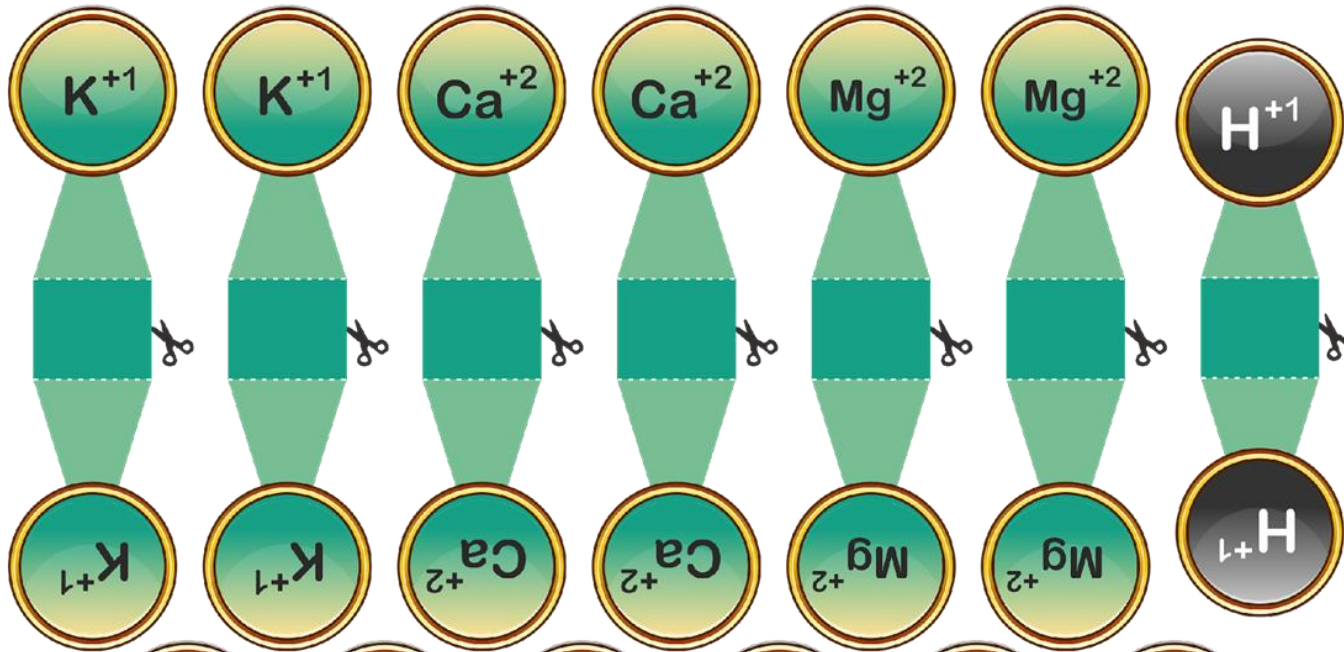
Familia 3A

| | | | | | |
|--|---------------------------------------|--|---|--|---|
| 5 B Boro 10.811 | 6 C Carbono 12.011 | 7 N Nitrógeno 14.007 | 8 O Oxígeno 15.999 | 9 F Fluor 18.998 | 10 Ne Neón 20.180 |
| 13 Al Aluminio 26.982 | 14 Si Silicio 28.086 | 15 P Fósforo 30.974 | 16 S Azufre 32.066 | 17 Cl Cloro 35.453 | 18 Ar Argón 39.948 |
| 31 Ga Gallio 69.732 | 32 Ge Germanio 72.61 | 33 As Arsénico 74.922 | 34 Se Selenio 78.09 | 35 Br Bromo 79.904 | 36 Kr Kriptón 84.80 |
| 49 In Indio 114.818 | 50 Sn Estaño 118.71 | 51 Sb Antimonio 121.760 | 52 Te Telurio 127.6 | 53 I Yodo 126.904 | 54 Xe Xenón 131.29 |
| 81 Tl Talio 204.383 | 82 Pb Plomo 207.2 | 83 Bi Bismuto 208.980 | 84 Po Polonio [208.982] | 85 At Astatina 209.987 | 86 Rn Radón 222.018 |
| 113 Uut Ununtrio desconocido | 114 Fl Flerovio [289] | 115 Uup Ununpentio desconocido | 116 Lv Livermorio [298] | 117 Uus Ununseptio desconocido | 118 Uuo Ununoctio desconocido |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---|--|--|
| 57 La Lantano 138.906 | 58 Ce Cerio 140.115 | 59 Pr Praseodimio 140.908 | 60 Nd Neodimio 144.24 | 61 Pm Prometio 144.913 | 62 Sm Samario 150.36 | 63 Eu Europio 151.966 | 64 Gd Gadolinio 157.25 | 65 Tb Terbio 158.925 | 66 Dy Disprosio 162.50 | 67 Ho Holmio 164.930 | 68 Er Erbio 167.26 | 69 Tm Tulio 168.934 | 70 Yb Iterbio 173.04 | 71 Lu Lutecio 174.967 |
| 89 Ac Actinio 227.028 | 90 Th Torio 232.038 | 91 Pa Protactinio 231.036 | 92 U Uranio 238.029 | 93 Np Neptunio 237.048 | 94 Pu Plutonio 244.064 | 95 Am Americio 243.061 | 96 Cm Curio 247.070 | 97 Bk Berkelio 247.070 | 98 Cf Californio 251.080 | 99 Es Einstenio [254] | 100 Fm Fermio 257.095 | 101 Md Mendelevio 258.1 | 102 No Nobelio 259.101 | 103 Lr Laurencio [262] |

Doblar en las líneas punteadas y recortar los bordes externos del tablero.





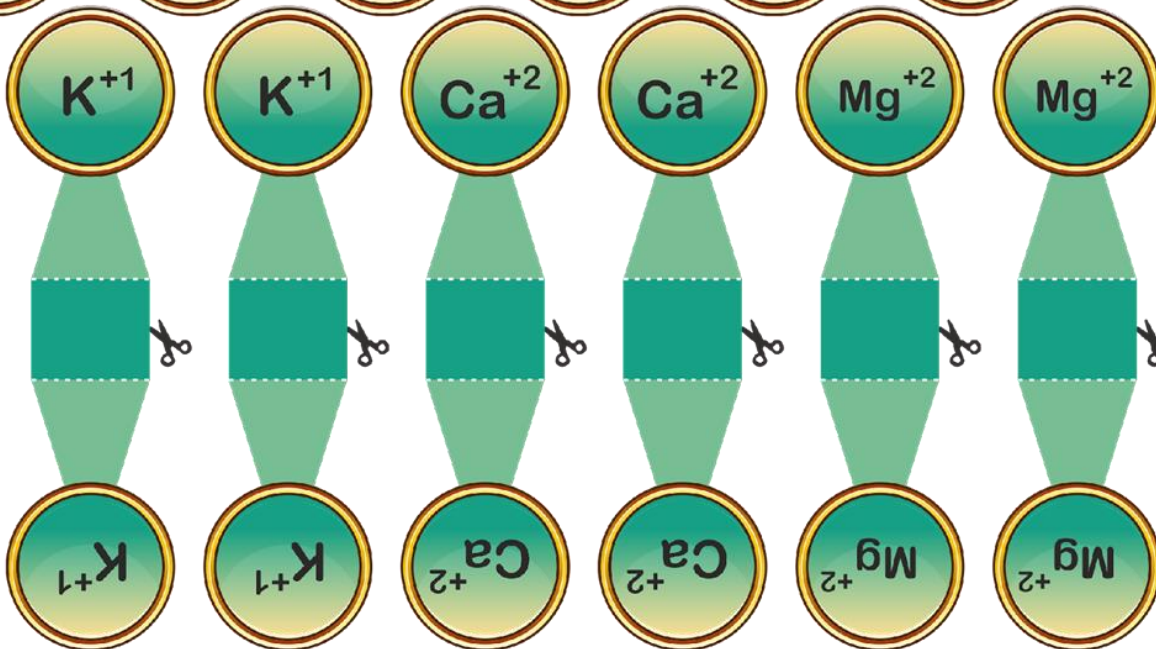
Jugador 1

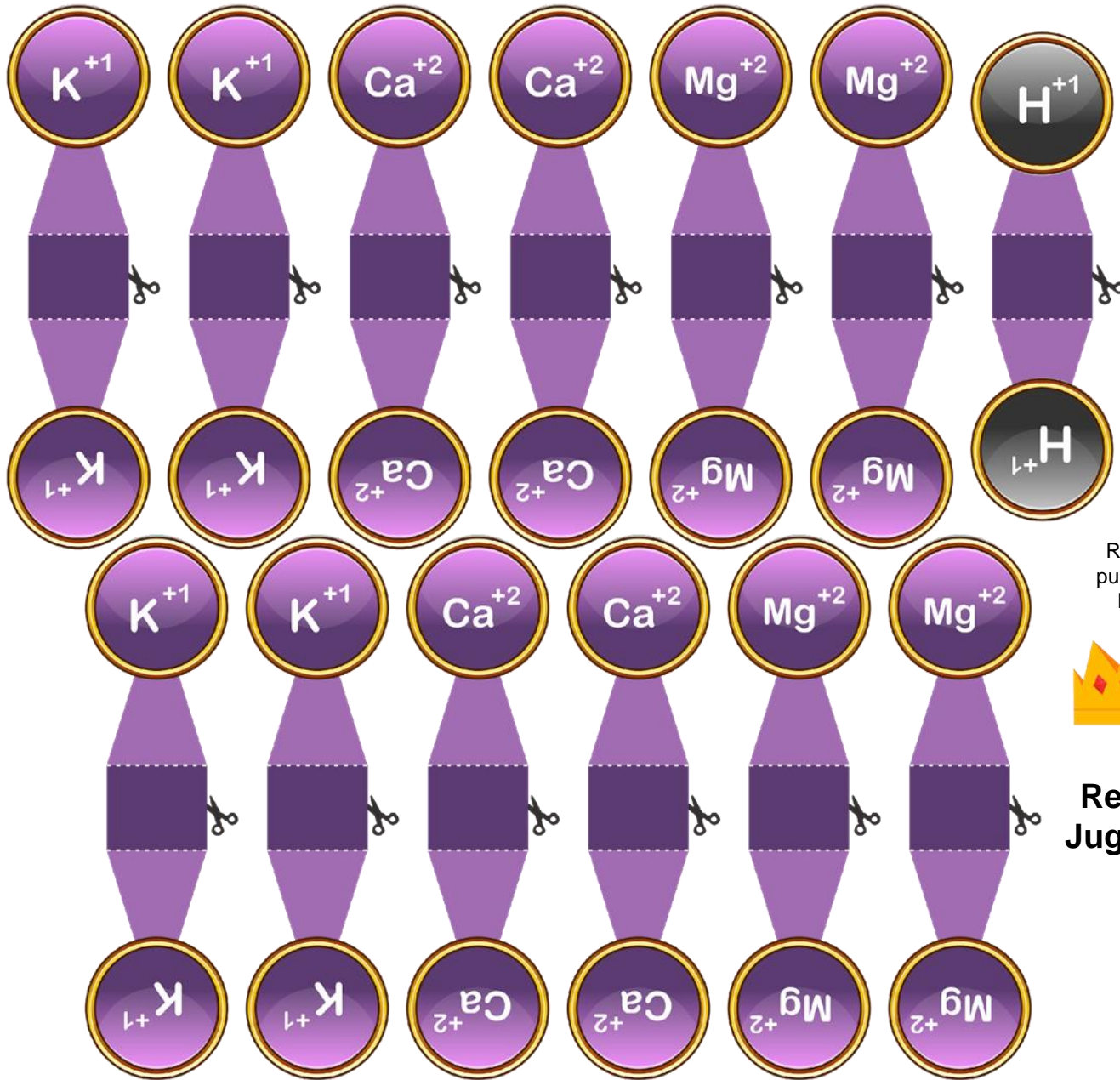
Recortar, doblar en la línea punteada y pegar apenas en la pestaña para unir la pieza.



**Reserva
Jugador 1**

Recortar, doblar en la línea punteada y pegar apenas la "bolita" como en la figura del lado.





Jugador 2

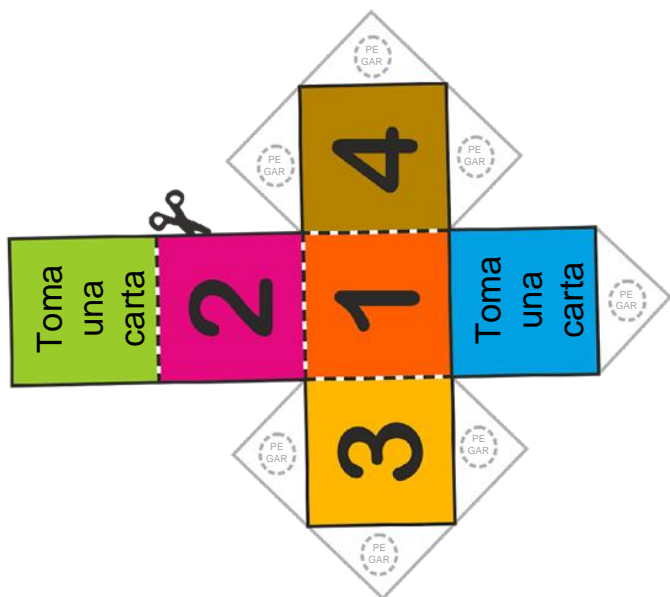
Recortar, doblar en la línea punteada y pegar a penas en la aba para unir la pieza.



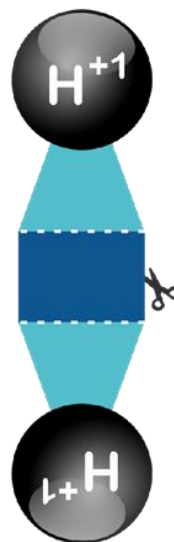
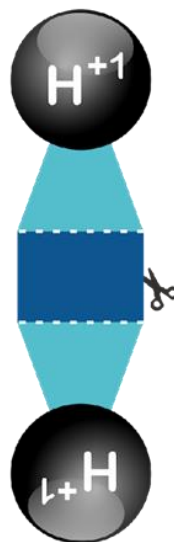
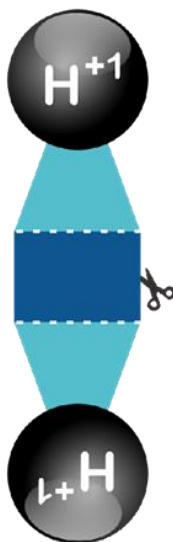
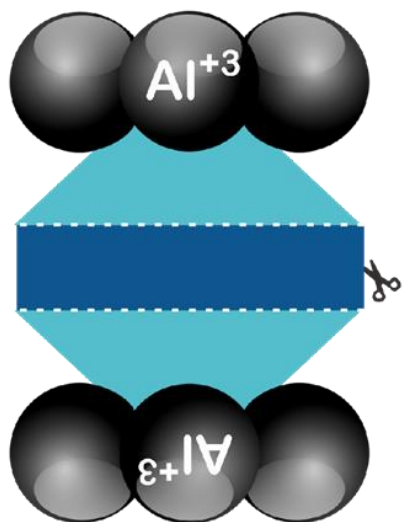
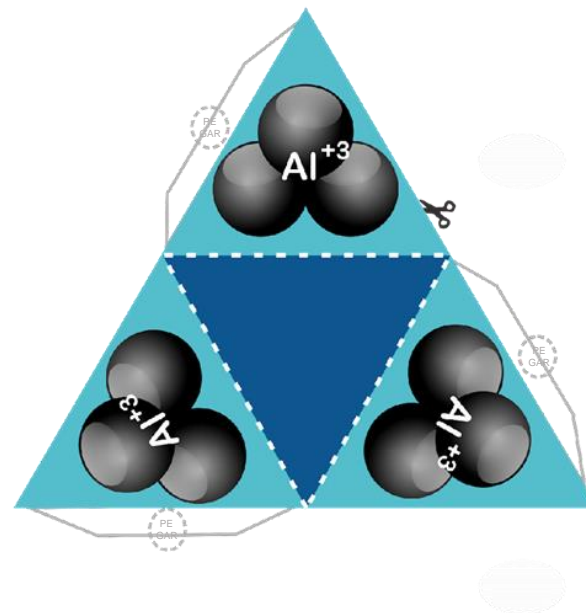
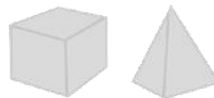
**Reserva
Jugador 2**

Recortar, doblar en la línea punteada y pegar apenas la "bolita" como en la figura al lado.





Recortar, doblar en la línea punteada y pegar como en las figuras de abajo.



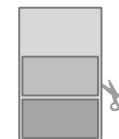
Recortar, doblar en la línea punteada y pegar apenas la "bolita" como en la figura del lado.



| | | |
|---|---|---|
| ✓ | ✓ | ✓ |
| Fertilización potásica | Aplicación de yeso agrícola | Intemperismo de roca magnesiana |
| ADICIONA 1 K ⁺¹ | ADICIONA 1 Ca ⁺² | ADICIONA 1 Mg ⁺² |
| ✓ | ✓ | ✓ |
| Aplicación de cal agrícola | Aplicación de cal agrícola | Aplicación de cal agrícola |
| RETIRA 1 H ⁺¹ O 1 Al ⁺³ O ADICIONA 1 Ca ⁺² | RETIRA 1 H ⁺¹ O 1 Al ⁺³ O ADICIONA 1 Mg ⁺² | RETIRA 1 H ⁺¹ O 1 Al ⁺³ |
| ✓ | ✓ | ✓ |
| Aplicación de cal agrícola | Aplicación de cal virgen | Aplicación de cal virgen |
| RETIRA 1 H ⁺¹ O 1 Al ⁺³ | RETIRA 1 H ⁺¹ O 1 Al ⁺³ | RETIRA 1 H ⁺¹ O 1 Al ⁺³ |

| | | |
|--|---|---|
| ✗ | ✗ | ✗ |
| Evento de erosión | Evento de erosión | Planta absorbió Ca ⁺² |
| RETIRA 1 K ⁺¹ O PIERDE EL TURNO | RETIRA 1 Mg ⁺² O PIERDE EL TURNO | RETIRA 1 Ca ⁺² O PIERDE EL TURNO |
| ✗ | ✗ | ✗ |
| Lluvia ácida | Acidificación de la rizosfera por la absorción de K ⁺¹ | No aplicaste cal agrícola |
| ADICIONA 1 H ⁺¹ | ADICIONA 1 H ⁺¹ | ADICIONA 1 H ⁺¹ |
| ✗ | COMODÍN | |
| El pH de tu suelo está abajo de 4,5 |  | |
| ADICIONA 1 Al ⁺³ | | |

Recortar apenas en la línea más gruesa para separar las cartas, como en la figura abajo.



| | | |
|---|---|--|
| | | |
| Evento de erosión para tu adversario | Ocurrió lixiviación para tu adversario | Planta absorbió Ca^{+2} de tu adversario |
| RETIRA 1 K^{+1} DE TU ADVERSARIO ○ ADICIONA 1 K^{+1} | RETIRA 1 Mg^{+2} DE TU ADVERSARIO ○ ADICIONA 1 Mg^{+2} | RETIRA 1 Ca^{+2} DE TU ADVERSARIO ○ ADICIONA 1 Ca^{+2} |
| | | |
| Aplicación de cal agrícola | Aplicación de cal agrícola | Aplicación de cal agrícola |
| RETIRA 1 H^{+1} O 1 Al^{+3} ○ ADICIONA 1 Ca^{+2} | RETIRA 1 H^{+1} O 1 Al^{+3} ○ ADICIONA 1 Mg^{+2} | RETIRA 1 H^{+1} O 1 Al^{+3} |
| | | |
| Aplicación de cal agrícola | Aplicación de cal virgen | Aplicación de cal virgen |
| RETIRA 1 H^{+1} O 1 Al^{+3} | RETIRA 1 H^{+1} O 1 Al^{+3} | RETIRA 1 H^{+1} O 1 Al^{+3} |

| | | |
|---|---|--|
| | | |
| Fertilización potásica para tu adversario | Tu adversario aplicó yeso agrícola | Intemperismo de roca magnesiana de tu adversario |
| ADICIONA 1 K^{+1} PARA TU ADVERSARIO | ADICIONA 1 Ca^{+2} PARA TU ADVERSARIO | ADICIONA 1 Mg^{+2} PARA TU ADVERSARIO |
| | | |
| Lluvia ácida | Acidificación de la rizosfera por la absorción de K^{+1} | No aplicaste cal agrícola |
| ADICIONA 1 H^{+1} | ADICIONA 1 H^{+1} | ADICIONA 1 H^{+1} |
| | | |
| El pH de tu suelo está abajo de 4,5 | COMODÍN | |
| ADICIONA 1 Al^{+3} | | |

Recortar apenas en la línea más gruesa para separar las cartas, como en la figura abajo.

