



Trabajo Final de Tópicos de Racionalidad Acotada

Maestría en Economía
Universidad de San Andrés
Noviembre 2004

Alumna: Regina Martinez Riekes

Profesores:

Daniel Heymann
Roberto Perrazo
Martín Zimmerman

"There are souls that will never be discovered, unless we start by inventing them"

Nietzsche

Introducción

Siguiendo el espíritu de Nowak, Szamej y Latané, se realiza una simulación de computadora la cual pretende modelar la organización de la venta de droga en las "bocas de fumo" (puntos de venta) en Río de Janeiro, Brasil. Basándose en la "Teoría del Impacto Social", se definen parámetros de apoyo y presión que se sienten en los distintos puntos de ventas, lo cual permitirá alcanzar un equilibrio donde se observan la formación de clusters discontinuos, llegando a una polarización incompleta y observándose la subsistencia de grupos minoritarios.

Motivación

La violencia del narcotráfico en las favelas de Río de Janeiro muestra que el fenómeno continúa creciendo estando en la actualidad fuera de control. La mayoría de la gente ignora que el número de menores caídos en las batallas de las facciones criminales en esta ciudad es superior al de las víctimas infantiles que se ha cobrado el conflicto de Oriente Medio o el de las guerras tribales en África. Las organizaciones narcocriminales con ramificaciones en las cárceles y en las favelas son cada vez más: Comando Vermelho, Terceiro Comando, Amigos dos Amigos, Terceiro Comando Puro y Primeiro Comando da Capital.

Río de Janeiro, con sus 6 mil muertos por armas de fuego, se encuentra en la lista de las ciudades más violentas del mundo. Todo esto ocurre en un país que está dentro de las quince primeras economías mundiales y que conduce una política externa destinada a conquistar el liderazgo regional. Esto, sumado al hecho de que para 2002 las cifras presentadas por la Policía Civil de Río de Janeiro muestran que el narcotráfico ha facturado 280 millones de u\$s, (mientras que el gobierno ha invertido 300 millones de u\$s en la lucha) hacen al caso de Río de Janeiro un fenómeno interesante de ser estudiado.

Panorama Mundial

Actualmente el comercio internacional de drogas envuelve una importante suma de dinero. Según datos del Programa de las Naciones Unidas para el Control Internacional de Drogas (UNDCP) en 1997, el tráfico internacional movió 400 billones de dólares, lo cual representaría un 8% de las exportaciones mundiales (Almanaque Abril 1998). Los "narcodólares" cumplen hoy una función importantísima en la economía mundial, principalmente en el sistema financiero que se responsabiliza por el lavado de dinero obtenido ilegalmente en esta actividad.

En el mundo de las drogas, la división internacional está dada por:

Productores: Le corresponde a los países más pobres, principalmente de América del Sur, donde se produce marihuana, cocaína y derivados y a los países de Asia en donde la mayor producción le corresponde al opio y sus derivados (morfina y heroína).

Corredores: Algunos países funcionan uniendo las zonas productoras a los centros consumidores, como es el caso de Brasil (principalmente por el Amazonas), Venezuela, Paraguay, Irán y México.

Centros de consumo: Están localizados en los países ricos, como Estados Unidos, Canadá, Europa Occidental, Japón y Australia.

Centros de lavado de Dinero: Algunos centros financieros y paraísos fiscales en donde se realiza el lavado de dinero, destacándose Suiza, las Islas Caymán, Hong Kong y Tailandia.

A nivel internacional las organizaciones que controlan el narcotráfico reciben nombres según el lugar en donde actúen. En Colombia, se denominan Carteles, en los países asiáticos son llamados Tríades; en Brasil, más específicamente en Río de Janeiro son los llamados Comandos que controlan la venta de drogas en las "bocas-de-fumo" (Comando Vermelho, Terceiro Comando, etc).

En el caso de Río de Janeiro, es peculiar la existencia de territorios demarcados por liderazgos locales, disminuyendo así la imagen del crimen organizado. En este escenario en que el tejido socio político espacial se presenta fragmentado, se forman territorios discontinuos. Contrariamente al caso de los carteles, en donde cada dealer posee su área de influencia, la cual es un territorio contiguo, en el caso de las favelas las organizaciones del tráfico se manifiestan en forma de territorialidad discontinua o en red¹.

¹ "A pulverização territorial (e a instabilidade das redes em termos espaciais) determina uma territorialidade distinta daquela que é característica de um cartel ou quase-cartel, como é o caso do jogo do bicho, onde, em conformidade com um "pacto territorial", cada bicheiro possui sua área de influência, a

Esta idea de territorios discontinuos es una posibilidad de entender la estructura local del tráfico de drogas en las favelas.

El Narcotráfico en Río de Janeiro

El "Cartel Carioca", o "Cartel de Río", comercializa un mínimo de 8160 Kg. de cocaína por año, los que equivalen a 680 Kg. por mes, aproximadamente 23 Kg. por día. Esto significa un movimiento de 188 millones de dólares por año (aproximadamente 520 - 550 mil dólares por día). A ello debe sumarse la cantidad que trafica el clan de Marco Antonio da Silva Tavares, alias Marquinho, que monopoliza en sus 58 puntos de venta, la comercialización en el interior del Estado de Río de Janeiro, superando entre ambas organizaciones, los 1.000 kg. mensuales de cocaína.

De acuerdo a la Policía Civil de la ciudad de Río de Janeiro, durante 2002, el narcotráfico ha facturado 280 millones de u\$s. Ese mismo estado ha invertido durante el citado año, 300 millones de u\$s para combatir los crímenes relacionados con el comercio de drogas de un total de 450 millones que tiene asignado la Secretaría de Seguridad Pública del Estado de Río. Según cálculos oficiales, la mafia de la favela Rocinha (la más grande de Latinoamérica) factura más de 100 millones de dólares anuales, es decir aproximadamente unos R\$ 10 millones (casi \$us 3,5 millones) por mes, pero en febrero, con el carnaval, la venta de drogas mueve unos 50 millones de reales.

El "Cartel carioca" o "Cartel de Río" logró convertirse en un "Estado paralelo" en Río de Janeiro, donde los narcotraficantes ocupan espacios de asistencia social que el gobierno federal, estadual y comunal abandonaron, construyendo canchas poli-deportivas, adquiriendo y distribuyendo medicamentos, velando por la seguridad de los favelados e impartiendo "justicia".

Conforme a información oficial, en los 5.560 municipios que existían a Diciembre de 2002 un total de 16.433 favelas en todo el Brasil, de las cuales 1.592 están asentadas en Sao Paulo y 681 en Río de Janeiro (en las que vive el 25% de la población carioca).

Las favelas en Río de Janeiro tienen más de ciento veinte años. En un comienzo eran el lugar en que se instalaban desertores del ejército y marginales de

qual é um território contíguo, portanto um território em sentido convencional. Já a cada uma das "organizações" do tráfico de drogas que lidam com o varejo e manifesta sob a forma do que o autor do presente artigo denominou, em trabalho anterior, de territorialidade descontínua (ou em rede). (p. 435-436)

todo tipo; con el tiempo las se convirtieron en el único lugar accesible para los migrantes del interior, y fueron transformándose en grandes asentamientos.

En épocas de guerra, la organización "pacífica" de la favela se subvierte, y hasta adolescentes que trabajan en proyectos comunitarios son obligados a entrar en el combate. (En el último informe presentado por la OIT, se reveló de hecho, la disminución de la edad de los chicos que entran al narcotráfico).

Las organizaciones narcocriminales (con ramificaciones en las cárceles y las favelas) más importantes son: Comando Vermelho², Terceiro Comando, Amigos dos Amigos, Terceiro Comando Puro y Primeiro Comando da Capital.

Los jefes del tráfico, que pueden vivir fuera de la favela, generalmente tienen un gerente general en cada "morro" que controlan. Estos a su vez tienen subgerentes para las ventas y hasta 500 soldados, más allá de hombres de confianza en cada boca de fumo. Los gerentes también contratan jóvenes que usan radios y fuegos artificiales para avisar de cualquier movimiento sospechoso. Los soldados y sus comandantes protegen el territorio de la invasión de otras "quadrilhas" (facciones) y atacan favelas de las mismas.

El comercio que se realiza dentro de las favelas, es el denominado comercio *chico*, ya que el *grande* se hace mediante distribución hacia los barrios de clases altas, las principales consumidoras, mediante el sistema de "delivery" por motos utilizado para venta de comida a domicilio, siendo los mismos chicos quienes hacen el reparto de pizza y otras cosas.

El delivery fue una gran innovación en el negocio del narcotráfico ya que los consumidores ganaron privacidad (hasta hace un par de años, solía verse por la entrada de la favela una larga fila de autos lujosos), siendo la Rocinha la que sigue en el tope de los negocios.

Leyes del narcotráfico

A las márgenes de las leyes del estado, los criminales establecen códigos de conducta tanto para habitantes como para visitantes. El código de conducta, se encuentra incorporado a 1,4 millones de personas que viven en las favelas del Estado de Río de Janeiro y a millares que frecuentan diariamente esas áreas. Cualquiera que sea la facción, el principal código de las favelas de Río de Janeiro, es la seguridad de las "bocas de fumo". La primera pregunta que un desconocido escucha en algunas favelas es si quiere un '*pó de dez*' (polvo de 10) o un '*pó de cinco*' (polvo de 5), el valor de las porciones de cocaína. Si recusa la oferta, será vigilado con cuidado por

² Se estima que el Comando Vermelho controla el 70% del mercado carioca de la droga.

"olheiros" del tráfico. En caso de no tener destino cierto en la favela, recibirá señales de que no es bienvenido. Si es invitado de algún habitante, podrá *subir* (debido a la edificación en las favelas) sin ningún problema.

Favelas del Comando Vermelho: *Principales: Complexo do Alemão, Morro da Providência y Vigário Peral*

- No se dice la palabra "tres" o "tercero"; se dice "dos más uno".
- No es recomendable usar ropas de la marca TCK, debido a que coinciden con las inicial del grupo rival del Terceiro Comando.

Favelas del Terceiro Comando: *Principales: Vila do João y Vila dos Pinheiros, en el Complexo da Maré, y Parada de Lucas.*

- De entrar en auto, es conveniente hacer juego de luces 3 veces.
- El número "dos" (asumido por la facción rival) se sustituye por "uno más uno".
- No es recomendable el uso de ropas de color rojo, principal símbolo de los rivales ni de la marca Cyclone, la preferida del CV.

En todas las favelas dominadas por los traficantes:

(i) A los visitantes

- Solo puede entrar en una favela si está autorizado por un visitante. Si el invitado hace algo contrario a las "leyes", es quien lo trajo quien sufre las consecuencias.
- Para entrar en auto, el visitante debe tener luces y velocidad bajas.
- En caso de entrar en moto, no puede usar casco.
- Se supervisan camiones de carrocería cerrada o baúl.
- El visitante debe saber a dónde está yendo, ya que se vigilan más a personas que preguntan mucho.
- No es seguro señalar con el dedo desde lejos a la comunidad ni llevar cámaras fotográficas o filmadoras sin recibir autorización previa.
- No pueden usarse abrigos grandes o ropas debajo de las cuales sea posible esconder armas o drogas.

(ii) A los habitantes

- Si la casa está en la ruta de fuga de los bandidos, no deben mantenerse perros sueltos, cascos de vidrio sobre los muros ni cercas de alambre de púa.

- Las comunidades en guerra o sobre constante amenaza de invasión de una facción rival adoptan un toque de "*recolher*" (quedarse), variando los horarios entre las 18 y 22 hs dependiendo del peligro.

-Niños de comunidades bajo el mando de facciones rivales no pueden hablarse.

Muertes en la guerra del narcotráfico

La mayoría de la gente ignora que el número de menores caídos en las batallas de las facciones criminales en Río de Janeiro es infinitamente superior al de las víctimas infantiles que se ha cobrado un conflicto tan violento como el de Oriente Medio o el de las guerras tribales en África. Según un informe del Instituto Superior de Estudios Religiosos (ISER), 467 menores, israelíes y palestinos, murieron entre diciembre de 1987 y febrero del 2002, en actos de violencia. En ese mismo período, 3.937 brasileños, menores de 18 años, perecerían en las guerras del narcotráfico. Más significativo aún es el hecho de que, mientras que en Oriente Próximo sólo el 2% de las víctimas fatales tomaban parte activa en la contienda, en Brasil el 70% de los niños mártires murieron cuando participaban en la acción.

Las heridas por arma de fuego constituyen la principal causa de muerte de los jóvenes de entre 14 y 19 años de Río de Janeiro. De hecho, las balas son responsables del 59% de las muertes de menores en esta ciudad, donde cada año se producen 3.000 fallecimientos por arma de fuego (40.000 en todo Brasil). La mayoría de los niños caídos han sido reclutados de las favelas por facciones criminales relacionadas con el narcotráfico. Según informes militares y policiales, las mafias de Río de Janeiro cuentan en sus filas con unos 3.000 niños y adolescentes a los que incitan a hacer el servicio militar para que se familiaricen con las armas. Los traficantes recurren a ellos porque pasan desapercibidos, la justicia es más clemente y, sobre todo, cuestan más baratos en salarios y gastos de abogado. Llamados *kamicazes* por la policía, son entrenados para manejar fusiles, lanzar granadas, atacar bancos o raptar y asesinar personas.

Modelo

En el presente caso, se trabajará con autómatas celulares los cuales son sistemas discretos dinámicos cuyo comportamiento está completamente determinado en términos de relaciones locales.

El espacio estará representado por una grilla uniforme en la cual se unen los extremos. Esta grilla representa a su vez, las distintas favelas del Estado de Río de

Janeiro (bien podría representar el Estado mismo, puesto que aunque el narcotráfico se organice en las favelas, el comercio se hace también en los barrios ricos; sin embargo esto no modifica los resultados encontrados). Cada celda de la grilla es o bien un punto de venta (boca de fumo) ocupado por una determinada facción, o bien un "sub-gerente" que responde a las órdenes de un líder o cabecilla de una de las facciones. El tiempo avanza de forma discreta, y son las reglas del juego las que determinarán el nuevo estado en función de los vecinos de cada celda de los distintos grupos o bandos ("Comandos"). Estas leyes, locales y uniformes, se determinan en base a los siguientes atributos:

Actitud:

El principal atributo de cada celda será la actitud u opinión de cada celda del grupo, la cual podrá tomar uno de los "D" valores definidos en forma exógena. Si bien la interpretación que se pueda dar a estos valores no afecta los resultados de la simulación³, se van a definir como los Comandos o facciones a cual responde inicialmente la celda. Este atributo permitirá clasificar a la población en "D" subgrupos, siendo el tamaño de cada subgrupo determinado por una asignación aleatoria (en la simulación se plantea un valor proveniente de una distribución discreta uniforme). En los distintos gráficos de las simulaciones, este atributo estará representado por el color de la celda en cuestión.

Persuasividad (P_i):

En las simulaciones, cada celda está caracterizada por un atributo definido como "persuasividad", en la forma de un número aleatorio en el rango (0-1). Este atributo, junto con el siguiente, determinará las leyes de movimiento de la grilla. En este caso, este atributo medirá cuanta influencia o presión puede ejercer una celda sobre aquellas que no pertenecen a la misma facción. Al considerarlo una función, más que una característica estable en el tiempo, se actualizará para la celda que se cambie de facción, en el momento en que ocurra dicho cambio⁴. Esta actualización, si bien aleatoria, dependerá de un parámetro exógeno ϵ_1 (epsilon1 en la simulación). Se la considera aleatoria, debido a la existencia de fuerzas opuestas; por un lado podría

³ Algunos trabajos realizados sugieren que tales actitudes podrían ser los valores de la gente hacia determinados conceptos, como por ejemplo la opinión con respecto al aborto, la culpabilidad de cierta persona en un crimen, miembros de diferentes partidos políticos, etc.

⁴ Una posible modificación, sería modificar el valor de las celdas vecinas que ejercieron influencia sobre la celda central y modificaron su actitud. Sin embargo, a primera vista, esto no introduciría importantes cambios en los resultados finales.

disminuir la influencia de la celda, al cambiar ésta de facción; pero también podría ser más fuerte su influencia al formar parte de una facción más fuerte.

Apoyo (S_i):

Se piensa que la habilidad de un individuo de proveer apoyo a una determinada ideología o Comando y de resistirse al cambio de actitud, es una habilidad diferente a la de persuadir a otros a formar parte de su ideología. Por lo tanto, se la introduce como un tercer atributo. Al igual que en el caso de persuasividad, se definirá de forma aleatoria, como proveniente de una distribución discreta uniforme en el rango (0-1), y se reasignará de forma idéntica si la celda cambia de facción. Aquí, tal reasignación dependerá del parámetro exógeno ε_2 (epsilon2 en la simulación).

Distancia:

Como consecuencia de las relaciones existentes entre individuos, los grupos y sociedades tiene una estructura, la cual es conocida en la teoría de impacto social como "proximidad", ya que la dicha estructura puede definirse como un patrón dependiendo de las proximidades entre los miembros del grupo. En este caso, la proximidad está definida en términos de la distancia física⁵ entre celdas con ubicaciones espaciales específicas dentro de la grilla. Cabe aclarar que si bien la distancia es un atributo, corresponde no a una celda, sino más bien a un par de celdas.

La Simulación

El objetivo de la presente simulación es explicar la dinámica del narcotráfico existente en las denominadas favelas (Villa Miseria) en Río de Janeiro, Brasil. Para ello, se partirá de una situación de "desequilibrio", en la cual existan "D" comandos o facciones dispersos en una grilla de tamaño $N \times N$, la cual representará las favelas de dicho Estado, siendo N y D ⁶ parámetros exógenos al modelo. Esta grilla está representada por una matriz de tamaño $N \times N$ obtenida a través una asignación aleatoria, donde los números aleatorios estarán dados por una distribución discreta uniforme, con parámetro "D". Se supone que cada "área" en la grilla, representará un punto de venta en el cual existe un "subgerente" del Comando o facción que responde a uno de los D colores.

⁵ Calculada como la distancia euclidiana entre dos puntos.

⁶ Se escoge $N=60$ y $D=4$

En cada período (cada iteración) se escogen al azar dos celdas (zona1 y zona2 de aquí en adelante), los cuales podrán o no pertenecer a la misma facción (color). Se supone que la zona1 recibirá una "oferta" de la zona2 de pertenecer a su facción. La zona 1 decidirá aceptar la oferta si la fuerza oponente es mayor que la fuerza de apoyo, es decir

$$(N_o)^{0.5} * (\sum(\text{dummy1}_i * (P_i / d_i^2)) / (N_o)) > (N_s)^{0.5} * (\sum(\text{dummy2}_i * (S_i / d_i^2)) / (N_s))$$

Donde la sumatoria es de 1 hasta N_o y N_s respectivamente y:

N_o = Cantidad de individuos del mismo color que zona2, de los 8 vecinos de alrededor.

N_s = Cantidad de individuos del mismo color que zona1, de los 8 vecinos de alrededor.

Dummy1_i =variable indicadora que toma el valor 1, si el i-ésimo vecino es del mismo color que zona2, 0 de otra forma.

Dummy2_i =variable indicadora que toma el valor 1, si el i-ésimo vecino es del mismo color que zona1, 0 de otra forma.

P_i =Presión que ejerce el i-ésimo vecino a zona1.

S_i =Apoyo que realiza el i-ésimo vecino a zona1.

d_i =distancia del i-ésimo vecino a zona1.

Por lo tanto, aceptará la oferta si siente que la presión para hacerlo por parte de los vecinos que responden a la misma facción que zona2 es mayor que el apoyo que le brindan los vecinos de su misma facción. Esto es consecuencia de que los agentes de cada tipo prefieren vivir en una vecindad compuesta por agentes de su mismo tipo debido a los beneficios que esto conlleva.

En este cálculo, el vecindario estará definido por las 8 celdas que rodean a zona1 (vecindario de Von Neuman), aunque bien podría definirse otro tipo de vecindario (el de Moore que considera las 4 celdas de arriba, abajo, derecha e izquierda; o bien todos los individuos que forman la grilla, siguiendo lo sugerido por Bibb Latané). Definido el vecindario, para preservar cierto grado de localidad, se usa una ley de potencia inversa, la cual significa que si bien todos los vecinos dentro del vecindario actúan dándole fuerza a la celda central, el grado al cual lo hacen disminuye en proporción a la distancia a la misma. Los valores de P_i y S_i , provendrán de una matriz de números aleatorios de tamaño $N*N$, y en caso de que zona1 aceptara la oferta de zona2, estos valores serán actualizados únicamente para zona1, que cambia de facción, por medio de la siguiente fórmula:

$$S_{t+1} = S_t - \epsilon_1 * (\text{rand}(1,1) - 0.5)$$

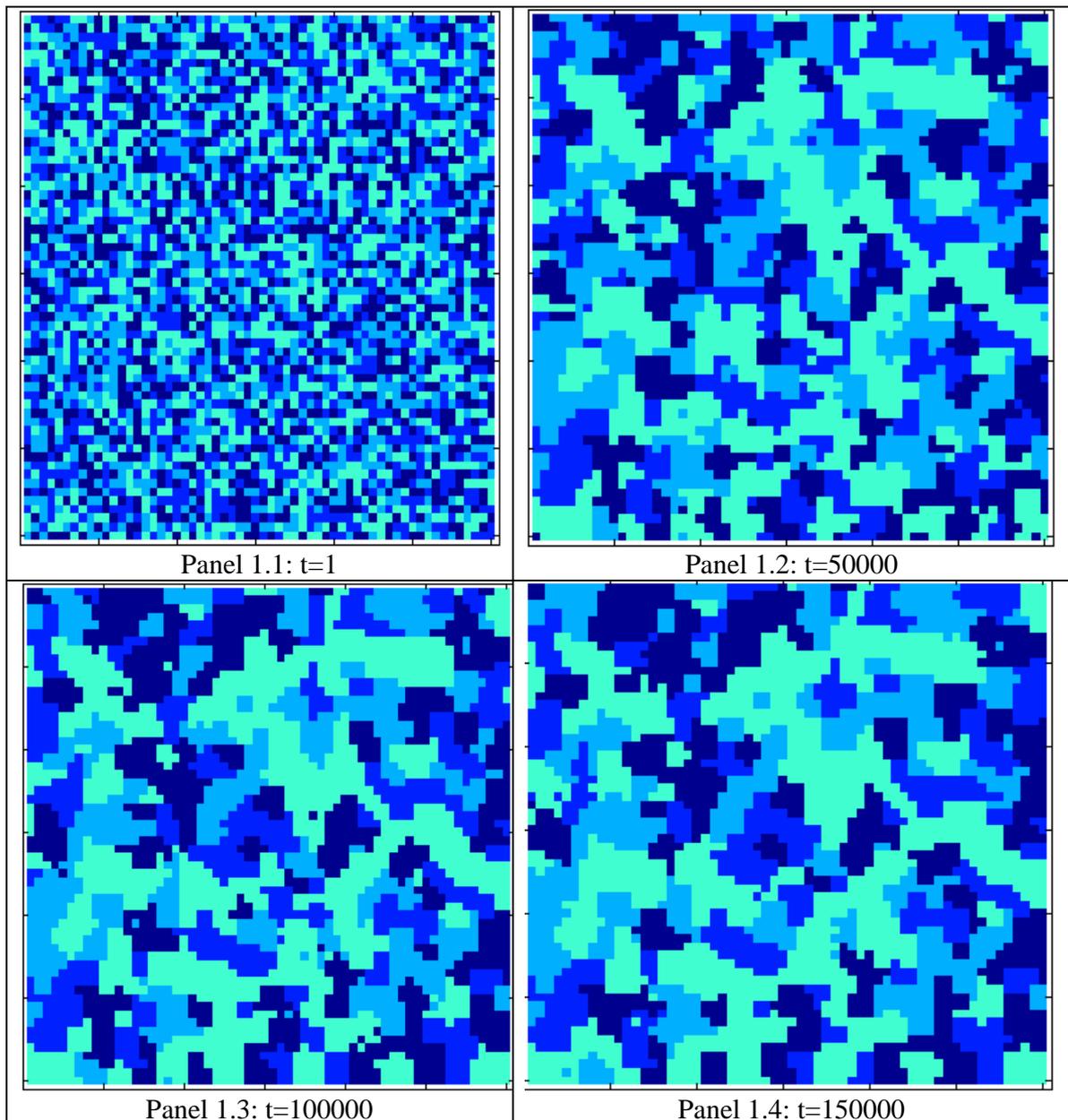
$$P_{t+1} = P_t - \epsilon_2 * (\text{rand}(1,1) - 0.5)$$

Siendo S y P el valor de apoyo y presión respectivos, ε_1 y ε_2 , los parámetros de actualización y $\text{rand}(1,1)$ un número aleatorio que proviene de una distribución uniforme $(0,1)$. Cabe aclarar que si ε_1 y ε_2 , son iguales a 0, este individuo no actualizará los valores de S y P .

Si bien se está trabajando con autómatas celulares, existen diferencias importantes con respecto a este modelo, ya que en el presente caso los colores de la celda indican "estados", y por lo tanto son los estados del individuo los que cambian, es decir que no existen mudanzas. Otra notable diferencia es que se trabaja con más de dos zonas o colores y que los pagos se realizan teniendo en cuenta una ley de potencia inversa, en función de la distancia a la celda.

Resultados

a) Caso 1: Los individuos no actualizan S y P , y no existe la posibilidad de que surjan nuevos líderes.



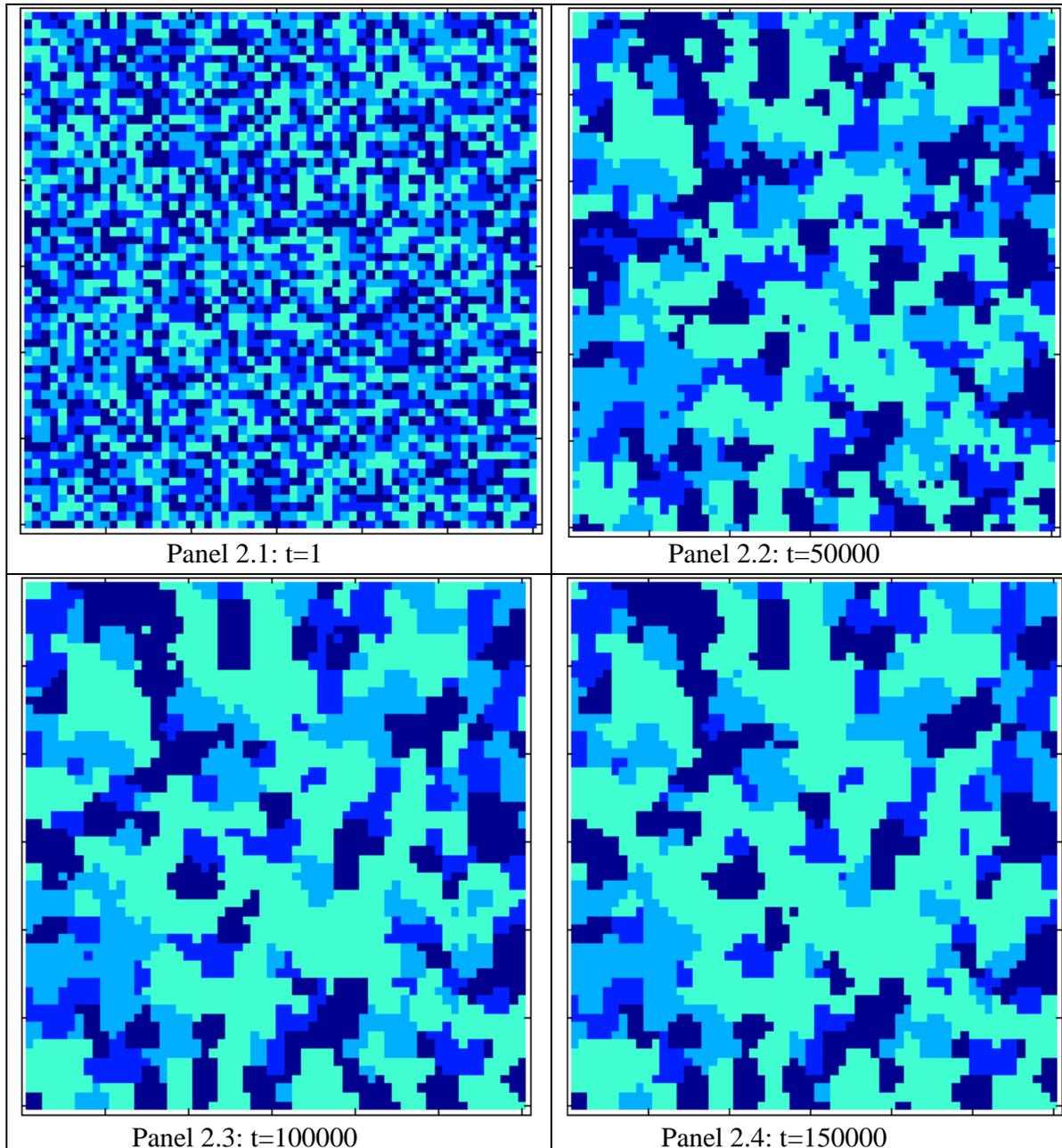
Como se puede observar, de la situación inicial de desequilibrio, en la que cada facción está actuando de forma desordenada, se observa para $t=50000$, la formación de clusters, con el predominio de la facción verde, lo cual si bien se

Organización de las "bocas de fumo"
en las favelas de Río de Janeiro

Regina Martinez Riekes

acentúa en $t=150000$, no llega al caso extremo de dominio absoluto de esta facción, subsistiendo de esta forma las minorías. Resulta interesante el hecho de que si bien se logra la formación de clusters, estos no son un continuo para cada color, lo cual se condice con la organización discontinua o en red, observada en el narcotráfico en Río de Janeiro.

b) Caso nº2: Los individuos actualizan P y S con parámetros ϵ_1 y ϵ_2 respectivamente y no existe la posibilidad de que surjan nuevos líderes.



En este caso, se observa que los valores escogidos para ϵ_1 y ϵ_2 de 0.5 y 0.6, favorecen el predominio de la facción verde, acentuándolo más en $t=150000$.

Sofisticaciones al Modelo Base

Una extensión importante es la que considera la posibilidad del surgimiento de nuevas facciones. En el presente caso, tal posibilidad está contemplada a través de la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} & [(N_s)^{0.5} * (\sum(\text{dummy}2_i * (S_i/d_i^2)) / (N_s))] < \text{Threshold} \\ & [(N_o)^{0.5} * (\sum(\text{dummy}1_i * (P_i/d_i^2)) / (N_o))] < \text{Threshold} \end{aligned}$$

Siendo threshold un valor muy pequeño, de manera tal que el surgimiento de un nueva facción esté dado por el hecho de que el subgerente seleccionado (zona1) siente que tiene muy poco apoyo de individuos de su facción y muy poca persuasión de individuos contrarios. De esta forma ve en este vecindario un lugar oportuno para sublevarse e iniciarse como dealer en esta zona. (De hecho, El Tercer Comando surgió en los años 80 en disidencia del Comando Vermelho, la principal organización criminal del país).

A su vez, puede considerarse que si el individuo que se revela tiene un valor de persuasión o presión muy alto, puede apoderarse de su vecino de la derecha, introduciendo de esta forma una especie de contagio.

Sin embargo, así como se incorpora la posibilidad de que surja este nuevo dealer, también se incorpora la posibilidad de que en una iteración siguiente se encuentre con un subgerente de su anterior facción, el cual tendrá una cierta probabilidad podrá eliminarlo. En caso de ser eliminado, este subgerente será reemplazado por otro subgerente de la facción que se encargó de la eliminación.

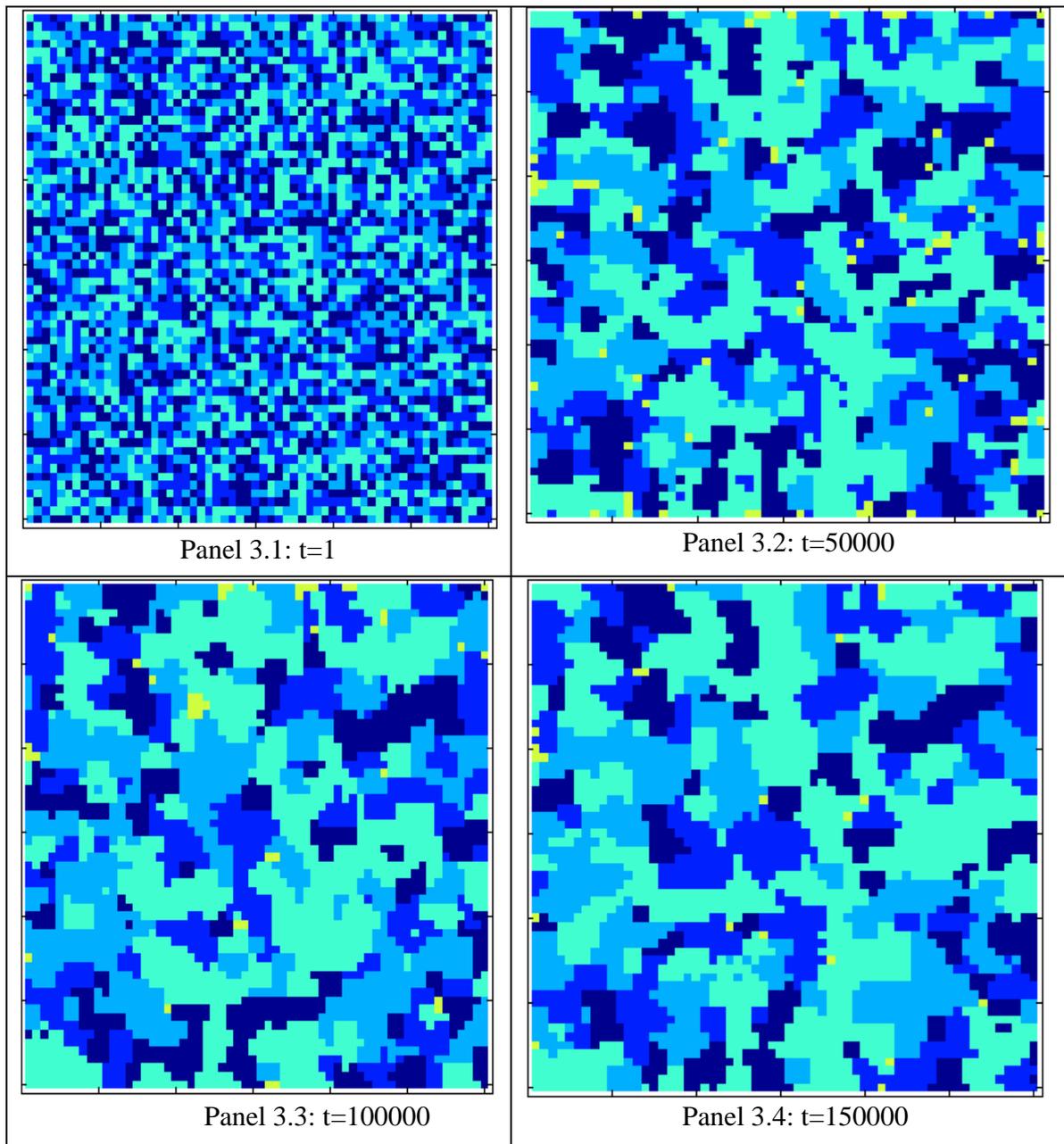
La eliminación del agente sublevado, dependerá de la siguiente fórmula:

Si $\text{prmuerte} \geq \text{treshold2}$, donde la probabilidad de muerte es el valor absoluto proveniente de una distribución normal con media 0 y desvío s^7 .

⁷ s debe ser pequeño para que la probabilidad esté entre 0 y 1.

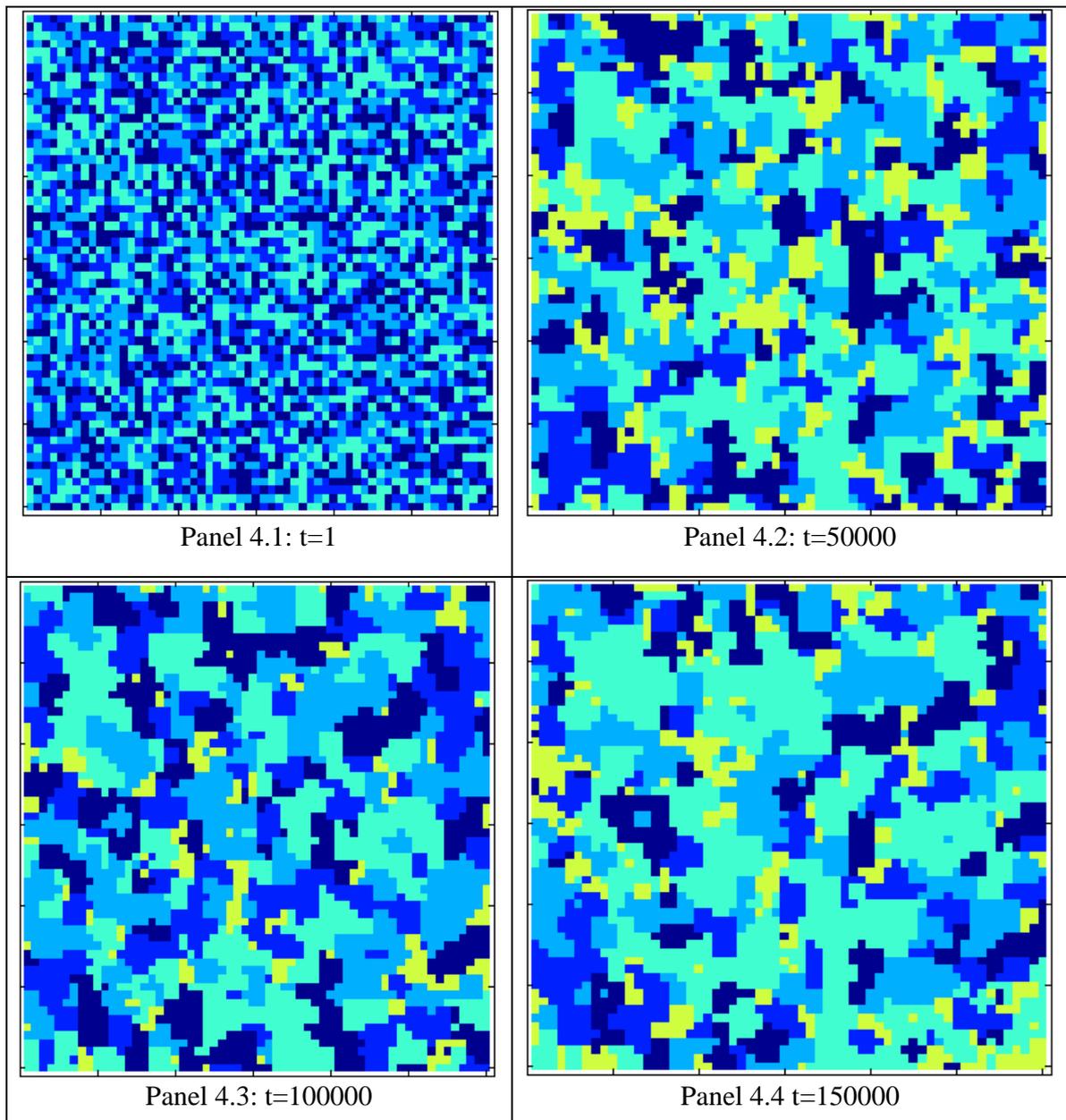
Resultados:

(c) Caso n°3: Los individuos actualizan P y S con parámetros ε_1 y ε_2 respectivamente y existe la posibilidad de que surjan y sean eliminados nuevos líderes.



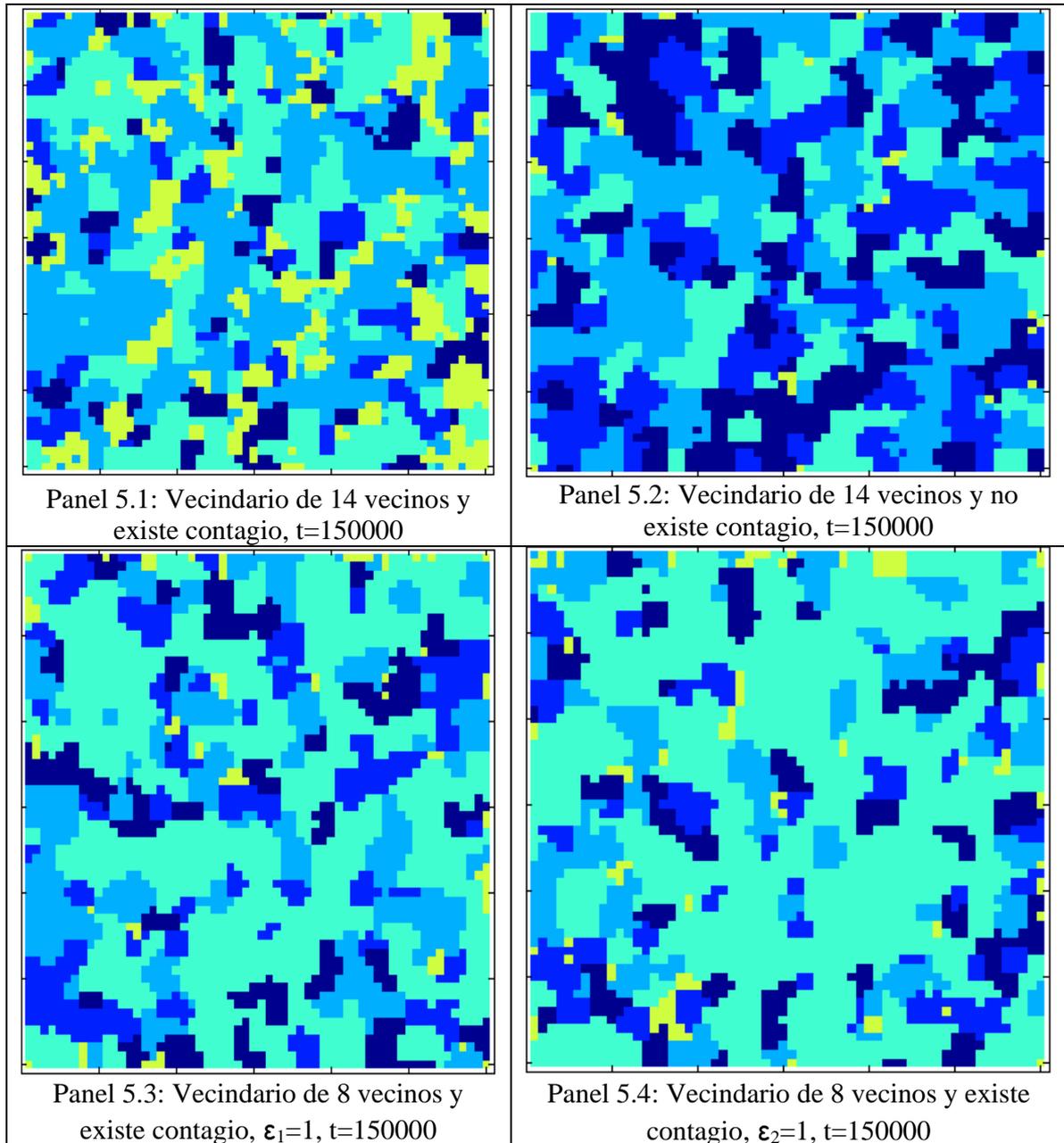
Puede observarse de los gráficos, dado los parámetros elegidos en donde la probabilidad de subsistencia de un nuevo líder es muy baja, que para $t=150000$, si bien existe un predominio de la facción verde no es tan marcado como en el Caso 2; es decir que aunque el nuevo líder (representado por el color amarillo) no consigue mantenerse, logra debilitar a la facción más fuerte. Para la presente simulación, se escogió que para que surja un nuevo líder, el apoyo y la persuasión que sienta en su vecindario, debe ser menor que 0.4 y la probabilidad de muerte del traidor debe ser mayor que el valor crítico de 0.6.

(d) Caso n°4: Los individuos actualizan P y S con parámetros ε_1 y ε_2 respectivamente; existe la posibilidad de que surjan y sean eliminados nuevos líderes, pero en caso de surgir si su valor de persuasión es muy fuerte, se lleva a su vecino de la derecha, sin importa la facción a la que éste pertenezca.



Como era de esperar, se observan más áreas de amarillo, debido a que el nuevo líder es más potente que en el caso 3, pero sigue predominando la facción verde y subsistiendo las minorías.

Análisis de sensibilidad



Estos 4 paneles muestran algunas de las modificaciones realizadas al Modelo original (por una cuestión de espacio, no pudieron ser todas incluidas).

En el panel 5.1, se observa una situación idéntica al caso 3, pero se define un vecindario mayor, de 14 vecinos en lugar de 8. La única diferencia con el panel 5.2,

es que en éste último, el nuevo dealer no se lleva al vecino de su derecha. Claramente se ve que con 14 vecinos, nuevamente se forman clusters, discontinuos, con el predominio en este caso de la facción celeste en lugar de la verde.

En los paneles 5.3 y 5.4, se vuelve a la configuración anterior de 8 vecinos, alterándose en el primer caso $\varepsilon=1$ y en el segundo $\varepsilon_2=1$. En ambos casos, se observa un mayor predominio de la facción verde.

Otras modificaciones realizadas y no incluidas en el presente archivo, indican que de variar el tamaño de grilla aumentando el mismo, requiere una mayor cantidad de simulaciones para llegar a resultados similares. Los cambios más interesantes surgen de disminuir el tamaño de grilla y al mismo tiempo aumentar la cantidad de facciones. En estos casos se ve el predominio de una facción y la desaparición de varias.

Algunas Extensiones posibles:

(1) Introducir policías y que se produzcan enfrentamientos con las distintas facciones. Sin embargo, empíricamente existe evidencia de que la policía poco puede hacer en la lucha del narcotráfico, basta ver el caso de Estados Unidos de América, en donde se invierte U\$S 10 billones anuales para mantener el aparato policial más organizado de represión, y sin embargo son los mayores consumidores de droga ilícitas en el mundo⁸. Por otra parte, muchos estudios sugieren, hasta ahora, que esa presencia en las calles aumenta la sensación de seguridad de la población, pero no disminuye los crímenes. En el caso particular de las favelas de Río de Janeiro, no hay vigilancia policial visible próxima al ingreso de la Rocinha. En cambio, otros dos grandes conjuntos urbanos: el Complexo do Alemão y el complejo de la Maré fueron ocupados por las tropas policiales produciéndose allí los mayores enfrentamientos de comienzos de 2004.

(2) Introducir la posibilidad de que desaparezcan algunas de las facciones, siendo esta probabilidad no única para aquel que desea iniciarse en el negocio.

(3) Introducir algún muro, ya que de hecho se planea en la Rocinha la construcción del mismo⁹.

⁸ En la década de 1960, cerca de 100 mil ciudadanos estadounidenses fumaban marihuana regularmente, en diciembre de 2003 había 14 millones de usuarios habituales y 70 millones de usuarios ocasionales.

⁹ El gobierno de Río de Janeiro ha propuesto construir un muro de **tres metros de altura** alrededor de la favela Rocinha para aislar a los narcotraficantes. Sin embargo, la anunciada medida de la construcción del muro si bien fue aprobada por la gobernadora de Río de Janeiro, Rosinha Matheus,

(4) Introducir algún tipo de comportamiento particular para las fronteras, ya que hay evidencia del uso de armas de guerra, como ser minas terrestres antipersonales en los accesos a las favelas lo cual ahorraría tener que poner un vigilante

Conclusiones

1. Se observa la formación de clusters lo cual es coherente con la realidad, ya que se tratan de áreas dominadas por 4 facciones principales. Cabe aclarar que tales áreas son discontinuas, características propias del tráfico en Río de Janeiro. De las dos organizaciones criminales más importantes, el Comando Terceiro domina 12 de las 15 comunidades del complejo de zona norte, además de las favelas de Cerro-Corá (Cosme Velho, zona sur) y de Nova Holanda (Bonsucesso, zona norte). Por otra parte, la zona Sur, está dominada por el Comando Vermelho, siendo ésta la zonas más importante, permanentemente amenazada por el Terceiro Comando.
2. Una vez alcanzada cierta estabilidad, las fronteras son las que más permanecen inestables, siendo foco de permanente conflicto.
3. Los resultados iniciales, son poco sensibles a la posibilidad de surgimiento de un nuevo líder rebelde, si es que éste surge con poco apoyo. Si éste al surgir se lleva consigo a un individuo, produce una mayor fragmentación en el gráfico final.
4. Si aumentamos ε_1 (ceteris paribus) o ε_2 (ceteris paribus) a 1, aumenta el poder de la facción dominante, sin llegar a desaparecer las minorías.
5. A medida que disminuimos N y aumentamos D, existe una facción que tiene ampliamente la mayoría, desapareciendo algunas de las otras facciones (Ej N=12, D=7).

ha despertado una amplia polémica y medios informativos brasileños han indicado que "es una medida similar a la realizada por Israel para impedir el paso de los palestinos".

Bibliografía

- El Clarín en : <http://old.clarin.com/diario/2003/05/13/i-02015.htm>
- El Deber online: http://www.eldeber.com.bo/20040418/internacional_2.html
- CINPOL (Policía Civil de Rio de Janeiro)
- Revista Época: <http://revistaepoca.globo.com/Epoca/0,6993,EPT735313-1664,00.html>
- Juvenal Araujo Silva Junior "Geopolítica das Drogas" en http://www.geopolitica.pop.com.br/geopolitica_arquivos/geopdrog.htm
- TerraNoticias: <http://noticias.terra.com.br/brasil/interna/0,OI294968-EI316,00.html>
- La Rocinha parte 1, 2, 3, 4 y 5. Código Penal, programa emitido por América Tv, http://www.americatv.uolsinectis.com.ar/comun/multimedia/galerias/galeria_f.php
- Gilbert y Troitzch, "Simulation for the Social Scientist", en Internet: <http://www.uni-koblenz.de/~kgt/Learn/Textbook/NewBook.html>
- Conlisk, John, "Why bounded rationality?", JEL, Vol.34,Nº2, Junio 1996.
- Evans, G. y S. Honkapohja (2001): *Learning and Expectations in Macroeconomics*
- Foley, Duncan, "Introduction", en Peter Albin, "Barriers and bounds to rationality: Essays on economic complexity and dynamics in interactive systems"
- Nowak, Szamej y Latané: "From private attitude to public opinion: A Dynamic theory of Social Impact", *American Psychological Review*, 1990, Volumen97, Nº3.
- Rauch, J. (2002): "Seeing Around Corners", en <http://www.theatlantic.com/issues/2002/04/rauch.htm>
- Sargent, T. (1993): *Bounded Rationality in Macroeconomics*, Oxford University Press
- Schusshny, Andrés Ricardo, "Auto-organización en Sistemas económicos", Octubre 2000.