
LA CLONACIÓN O EL ESPEJISMO DE LA SIMPLIFICACIÓN

LETICIA PONCE DE LEÓN GARCÍA

ABSTRACT. In order to untangle the conceptual lattice regarding cloning, we propose a several-step course. We begin with the human's perception processes and the categorization of the surrounding elements that precedes the mental construction of images and the landscape, where numerous perceived differences are not accounted. From this we can be persuaded about the possibility that in life around us identical entities exists, and on their factual biotechnological realization, thus conferring cloning its meaning. We should then beware of the perception's limits and relate to scientific knowledge on cloning in nature, including its role in the survival of species. It is confirmed the essential variability between organisms, according to recent discoveries in molecular biology; thus, cloning results in an attenuated variability. Finally, we reconsider the expectations cloning generate our the possible responses.

KEYWORDS. Perception, natural cloning, survival, somaconal variability, paleobotany, nuclear transference, transdisciplinarity, biotechnology, philosophy of biology.

PERCEPCIÓN HUMANA

La percepción humana ¹ es un proceso complejo que incluye la categorización de los elementos del entorno. Estas categorías son producto de la discriminación entre semejanzas y diferencias registradas por los sentidos ². En términos kantianos, podríamos decir que la sensación de un objeto nos es dada, pero es el pensamiento el que permite su síntesis a partir de conceptos.

Podemos reconocer casi instantáneamente que el ambiente ante nosotros es un bosque, por ejemplo, en tanto percibimos que múltiples elementos pertenecen al concepto árbol —entidad con tronco y follaje— distinta de los conceptos hoja, hierba, rocas, casas u otras; así, en esta primera aproximación las diferencias entre los árboles no son consideradas ³ y la unificación se produce.

Laboratorio de Ecofisiología Vegetal, Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México. / lplg@xanum.uam.mx

CONSTRUCCIÓN DE IMÁGENES Y SUPERVIVENCIA

La simplificación de los elementos del entorno facilita la construcción de imágenes mentales en periodos breves de tiempo. Esta economía de información promueve en el organismo la disposición a una rápida respuesta ante los estímulos del entorno. Considerando los principios de la selección natural, podemos suponer que en ciertas condiciones la velocidad de respuesta puede conferir ventajas para escapar de los depredadores, por ejemplo. En el caso de la experiencia humana, el compromiso entre la simplificación mediante la identificación de caracteres similares y el proceso de reconocimiento de las diferencias es un acto espontáneo que puede convertirse en un acto voluntario. La percepción intencional o voluntaria no sólo permite seleccionar hasta cierto punto niveles, enfoque y perspectivas en el espacio, sino también el tiempo de atención invertido en cada caso. Como en el análisis y la síntesis, se crea una espiral de exploración dinámica.

EXCLUSIÓN

En el entorno ocurren múltiples eventos que no son registrados por los sentidos. A partir de la cascada de estímulos registrados se incorporan sólo algunos como materia prima para la construcción de imágenes o ideas. Cuáles estímulos se incorporan y registran, y cómo, son incógnitas que nos conducen a los dominios de los procesos biológicos, culturales y psicológicos⁴. En este proceder de tamizaje o decantación, los estímulos o impresiones que no son incluidas en los procesos formales de construcción de ideas, por así decir los residuos, pudiesen pavimentar otros caminos de la experiencia humana, como la intuición u otros más. Se antoja entonces posible que hubiesen sido transitados de diferente manera por la especie humana a lo largo de sus cien mil años de historia .

Probablemente el lenguaje ha contribuido a trazar la trayectoria que nos conduce a formular conceptos que tienen, entre otras, la virtud de facilitar la generalización y la comunicación, pero procede sacrificando en parte la individualidad⁵. El reconocimiento en la práctica de esa limitación concomitante a esta forma de pensamiento, común en nuestra época, puede facilitar la aproximación a la realidad⁶ y apartarnos de ilusorias simplificaciones.

LA TEORÍA DEL PAISAJE

Algunas reflexiones de la controvertida 'teoría del paisaje' proponen que la naturaleza exterior se transmuta en paisaje⁷ cuando es percibida por un espectador que se fija en un detalle o recorte de la misma, y evalúa sus registros sensoriales con el fin de activarlos y tamizarlos subjetivamente mediante el libre juego de sus facultades, hasta que sedimentan en una idea, una representación interna. Se ha sugerido que el hecho de que el

paisaje emerja, por un lado, de la percepción de ciertas partes seleccionadas de la naturaleza física y, por otro, de que sea un 'constructo' de nuestros modos de tamizarlas e interpretarlas, nos indica que surge a medio camino entre la naturaleza y la cultura, articulando estructuras naturales y culturales cuyo reconocimiento depende en gran medida de la sensibilidad de cada persona, de los mecanismos de percepción y las categorías culturales de interpretación o desde una perspectiva fenomenológica de los contenidos de conciencia de los que disponga cada cual. A esto obedece, según Marchan-Fiz (2006), que surja desde la cultura y la libertad, así como que cada persona se forje una idea distinta de un mismo paisaje natural en consonancia con sus capacidades subjetivas de percepción, interpretación y apreciación. Es así como el modo moderno de entender el paisaje es explicativo y comprensivo al mismo tiempo (Ortega-Cantero 2006).

HACIA LA PERCEPCIÓN DE IMÁGENES MENTALES EN EL CASO DE LA CLONACIÓN

Al filo de la contemplación y la evocación de un paisaje natural, como un espejo de agua rodeado de vegetación con lirios, juncos y sauces, intentaremos evidenciar algunos elementos de los procesos de percepción y de la construcción de imágenes mentales que subyacen en el significado que se asigna a la clonación, para contrastarlo con la noción que adquiere en el marco botánico en el que se desempeña. Esta reflexión permitirá reconsiderar las expectativas que la clonación suscita.

CLONACIÓN NATURAL Y MOVIMIENTO EN PLANTAS

Ante un escenario como el que evocamos en el párrafo anterior, sería fácil observar el movimiento producido por el viento, tanto en los tallos de las herbáceas como en el agua describiendo ondas que acentúan el vaivén de los tallos y hojas que emergen en esta vegetación semiacuática. En cambio, sería más difícil percibir que hay también un desplazamiento de la planta por sus propios medios en el espacio. Los juncos de los humedales se propagan a partir de los nudos de sus tallos y de las raíces. Grupos de células indiferenciadas pueden en condiciones propicias multiplicarse y formar los dos polos de desarrollo característicos de los vegetales: uno aéreo que forma un nuevo tallo y otro subterráneo que forma la raíz. Este vástago, unido durante un tiempo a la planta progenitora, puesto que está constituido por su propia raíz, tallo y hojas, puede después desligarse y volverse independiente, ocupando su propio sitio en el conjunto. Este proceso repetido en el tiempo da lugar a un movimiento inconspicuo, cuyo ritmo, distinto al que coincide con la capacidad de atención y observación inmediata humanas, puede resultar casi imperceptible⁸. A los organismos

así propagados les llamamos *clones* y asumimos que son iguales, pues provienen, en última instancia de una semilla única. Comparten, pues, el mismo origen ontológico y las mismas características genéticas. En este transcurrir de vástago en vástago pueden recorrer grandes distancias como elementos continuos o disjuntos, y la fase emergente en contacto con el aire no revela la unicidad o la discontinuidad del conjunto. A su manera, estos juncos pueden haber recorrido el trayecto que nosotros, o los peces, realizamos nadando: descender por los riachuelos que alimentan el lago y recorrer éste muchas veces. Su vida es larga, tanto como la de los árboles “milenarios”, como los sauces que inclinan sus grandes y pesados troncos cargados de follaje y que majestuosos inspiran un respeto por su persistencia en el tiempo, la longevidad, lo arcano. Sin embargo, somos insensibles a la longevidad sutil del frágil tallo azulverde de un junco, que muestra el fulgor de un renuevo recién emergido, y no percibimos que su existencia en el tiempo lo hace igualmente longevo y arcano.

Por si esto no fuera suficiente, también los árboles pueden propagarse de esa manera, como otras muchas plantas. La clonación ocurre no sólo en ambientes acuáticos, sino también en el medio terrestre en donde se pueden formar bosquecillos a partir de renuevos; vástagos que tienen en un sentido una doble edad: la que resulta del momento de la germinación de la semilla, punto de origen común al conjunto, y la de la emergencia a partir de la raíz u otra parte de la planta. La separación anatómica y fisiológica de las entidades da lugar a organismos independientes. Los botánicos reconocen a la clonación como un modo frecuente de propagación —aunque no siempre presente— en los grupos vegetales de las plantas más antiguas: acuáticas como las algas y terrestres como los musgos y los helechos. Por razones desconocidas, las gimnospermas, que es un grupo de plantas con semillas desnudas a las que pertenecen los pinos, no parece inclinado a la clonación. Mientras que en las angiospermas, las plantas con flores que aparecieron después y que hoy ocupan de manera preponderante los paisajes terrestres, hay una proporción casi equivalente de especies y familias que además de reproducirse por semillas se propagan vegetativamente ⁹. En el reino vegetal no hay pues la preocupación por la unicidad, se puede ser parte de un todo, el todo y uno.

Los primeros ecólogos, construyendo un método riguroso de observación de las poblaciones vegetales, quisieron en principio censar los árboles de una área representativa del bosque —en el entendido de que la población es un conjunto de individuos— ordenándolos por edades, pero la realidad resultó más compleja, pues el reconocimiento del crecimiento modular (clones) frente al crecimiento unitario obligó al replanteamiento del método para la demografía de poblaciones.

DIVERSIDAD Y SEXUALIDAD FRENTE
A VARIABILIDAD ATENUADA EN LA CLONACIÓN

Sabemos que cada organismo que resulta de la unión sexual de dos gametas, sean plantas (por la unión del núcleo masculino del grano o polen y la célula gameta femenina) o animales, incluidos los humanos, da lugar a un cigoto que es la célula primigenia del organismo y que tiene características distintas a las de cualquier otro organismo. Este proceso genera organismos únicos y recrea la diversidad y la unicidad.

La propuesta de que los clones son organismos idénticos al progenitor es el centro de la controversia que incluye la aspiración de reconocer en la naturaleza elementos idénticos, copias exactas repetidas en un conjunto. El descubrimiento de la variación somaclonal registrada con métodos rigurosos evidencia la baja probabilidad de lograr en la práctica, aunque sea por un corto tiempo, un resultado completo incluso a nivel del genoma.

La variación somaclonal es la variación genética detectada en los clones y que resulta de cambios en los pares de bases que constituyen el material genético. Introduce en los clones diferencias que conducen a una variabilidad atenuada. La tasa de variabilidad somaclonal detectable no es despreciable, depende de los casos y hay reportes de hasta 35 por ciento. La detección de diferencias a nivel molecular, y que es aún una técnica rudimentaria, podría subestimar ese porcentaje. Pero es concluyente en tanto no puede sostenerse que existe un método de reproducción de organismos que genere copias idénticas. Existen además otras fuentes de variabilidad como los factores epigenéticos¹⁰ que, como su nombre lo indica, van más allá de los genes y explican la adquisición de ciertos caracteres morfológicos y funcionales.

De tal manera, la singularidad parece ser la regla en el entorno viviente de la especie humana. Las diferencias entre la reproducción sexual y la clonación corresponderían tan solo a un nivel distinto en un gradiente de variabilidad: mayor en la primera y menor en la segunda.

La variabilidad atenuada enfrenta nuestra dificultad para detectarla, cuantificarla y, lo más difícil, reconocerla. Además, podemos hacernos la pregunta de si existen ejemplos en los que la variabilidad atenuada fuese más favorable a la supervivencia de los organismos que la variabilidad vía sexualidad.

En respuesta citaremos un ejemplo botánico, pero antes cabe recordar que la variabilidad constituye la materia prima para la evolución de las especies. Asimismo, las mutaciones o innovaciones necesitan poder expresarse y heredarse para incorporarse en las poblaciones. En condiciones adversas muchas variaciones valiosas de ciertos caracteres pueden perderse, porque los individuos portadores no logran sobrevivir debido a múltiples factores que no están asociados a dichas variaciones valiosas; tales organismos pueden ser eliminados incluso antes de la edad reproductiva.

La propagación vegetativa o clonación, a diferencia de la reproducción sexual, puede dar lugar a individuos con los mismos caracteres exitosos del progenitor que sobrevive mejor, eludiendo etapas de riesgo como la de la germinación y la del establecimiento. También, la transmisión directa del carácter exitoso permite su expresión, sin pasar por la recombinación genética que podría limitarla con la presencia de los genes alelos precedentes.

PARTICIPACIÓN DE LA CLONACIÓN
EN LA CONQUISTA DEL MEDIO TERRESTRE POR LAS PLANTAS

El ejemplo que referiremos es el de una saga singular en el reino vegetal: la de la conquista del medio terrestre por las plantas. Se propone que las primeras plantas del planeta eran acuáticas y vivían en el mar, pero a fines del Ordovícico y durante el Silúrico, hace unos 430 millones de años (Tudge 200; Futuyma 2005) algunas de ellas empezaron a presentar caracteres que les permitían evitar la desecación, soportar la insolación directa y permanecer algún tiempo en contacto con el aire directamente respirando y fotosintetizando, y así lograron persistir como plantas semiacuáticas. Los clones de dichas plantas formaron conglomerados de vástagos que unidos soportaron las nuevas condiciones y, poco a poco, se fueron alejando del agua y adentrando en el medio terrestre, hasta lograr en él una total adaptación. Entre estas plantas se distinguen como el antecedente de las plantas vasculares los géneros *Rhinia* y *Psilotum*, que dejaron huellas fósiles que dan cuenta de sus hábitos de clonación, mostrando entidades repetidas con raíces tallos y hojas unidas por un rizoma. La variación somaclonal¹¹ y la variación sexual contribuyeron a consolidar el éxito de esos genomas, pues dichas plantas tenían también la facultad de reproducirse sexualmente.

Actualmente, hábitats con condiciones extremas, como la región Ártica¹² o las zonas áridas, son sitios ocupados preferentemente por especies que tienen tanto reproducción vegetativa como sexual.

La aspiración que lleva a algunos a creer en el espejismo de la réplica exacta, y a exigirle a la biotecnología que cumpla esa expectativa, es tan inútil como el censar la población de organismos vegetales de un paraje con los parámetros del Instituto Nacional de la Población. En cambio, sí pueden preservarse algunos caracteres deseables. En el ámbito de la agricultura los métodos de clonación son frecuentes para promover cultivos con ciertas cualidades.

TRANSFERENCIA NUCLEAR TÉCNICA
QUE PROMUEVE LA CLONACIÓN EN ANIMALES

Algunos incautos, después de acreditar la propuesta del método de la transferencia nuclear —que consiste en incorporar en un óvulo enucleado

de una hembra el núcleo de una célula adulta de un animal donante, lo que conduce al desarrollo embrionario y la obtención de un organismo (Rossant 1997)— han sido burlados creyendo en la recuperación de la replica “exacta” del organismo donante. Lo que denominamos ‘herencia materna’, y que corresponde a todas las estructuras citoplásmicas del cigoto, es distinta a la que recibió el organismo progenitor; los organismos resultantes siempre difieren del parental. El caso del gato clonado por su dueña en Texas para promover la inmortalidad de su mascota no le dio satisfacción a pesar de su ferviente deseo. La mortalidad es una condición insuperable por esta vía. Más grave aún pudiera ser un caso hipotético en el que la aspiración de recuperar a un bebé, o a un ser querido en estado de fase terminal, llevara a la confusión de utilizar la técnica de transferencia nuclear, porque en caso de tener éxito sería un ser humano distinto. Prueba de ello son las incontables diferencias entre los gemelos humanos univitelinos.

La imposibilidad de encontrar entidades idénticas en el entorno viviente y, más aún, de recrearlas técnicamente en los organismos, aun contando con los mejores recursos de la ciencia y la tecnología, genera decepción y escepticismo, aun en el medio científico. Conviene resaltar que la limitación de la clonación no es técnica, sino que resulta de la esencia misma que hace de los organismos entidades únicas sujetas al cambio continuo presente en todo ser vivo. Es fácil constatar la resistencia para aceptar lo ineludible.

LA CLONACIÓN EN EL IMAGINARIO CULTURAL

Tornando hacia otros horizontes de la experiencia humana, parece que en otros ámbitos es más fácil reconocer esta realidad ineludible de la diferencia entre los organismos, sea cual sea su procedencia. Pareciera incluso posible triunfar sobre el sentimiento de derrota.

Desde los albores de la filosofía occidental se manifestó la tendencia de reconocer sólo el cambio continuo representada por Heráclito y opuesta a la sostenida por Parménides, controversia presente en todas las épocas. En el siglo XXVIII, Hume, a partir de su tesis sobre la percepción, sostiene que la identidad del espíritu humano es ilusoria porque no hay en nosotros más que cambio continuo. Siguiendo este razonamiento y no esperando más que transformación del individuo mismo, es ilusorio suponer que dos entidades independientes puedan compartir una identidad que no sea más que cambio y que dichos cambios sean distintos en ellas. Se descarta así la idea de obtención de organismos iguales o clones.

Rozando, aunque sea superficialmente, el plano de la intuición artística constatamos con interés que Baudelaire consideraba a la imaginación como “la más científica de nuestras facultades”, y a la luz de esa convicción contribuye en gran manera al rescate de la imaginación poética como un

recurso de conocimiento. Explorando algo de los resultados de su introspección, encontramos que la unicidad reconfortante y la infalibilidad absoluta de la imagen poética son para él los solos medios duraderos de exorcizar la multiplicidad dispersa y angustiante del mundo ¹³.

El tema de clonación está presente en la literatura contemporánea como parte de la ciencia-ficción. Entre las obras más conocidas se encuentra *Un mundo feliz*, de A. Huxley, así como la novela *Solaris*, de Stanislav Lem ¹⁴ escrita en 1961, que se hizo más conocida a partir de la película de Andrei Tarkovski (1972).

CONSIDERACIONES FINALES

La vivencia estética que emerge de la contemplación de la naturaleza, aproximándonos desde la ciencia o desde cualquier otro medio y la que procede del arte, invita a habitar la experiencia y encontrar en ella otros recursos no discursivos para construir la conciencia ética que parece hoy imprescindible. Este trabajo aclara el significado de la clonación, mediante un acercamiento a la práctica de nuevas tendencias metodológicas —la transdisciplinariedad (Nicolescu 2008) y la dinámica del pensamiento complejo (Morin 1990). Nuestro proceder en la percepción y conceptualización del entorno favorece la aspiración de la existencia de entidades iguales entre los organismos; sin embargo, las evidencias científicas tienden a demostrar la imposibilidad de lograrlo no por limitaciones técnicas, sino porque la diferencia es un carácter esencial de los organismos en la naturaleza. La clonación se revela entonces como ilusoria ¹⁵ en términos de obtener la réplica exacta de un organismo, lo que es imposible al nivel de su estructura genética y al de su expresión. La convergencia de un enfoque filosófico, científico, artístico, además de la experiencia estética, puede resultar una vía de descubrimiento capaz de modificar algunas de las premisas que limitan nuestra relación con el entorno y develar otros espejismos que distorsionan con falsos propósitos el quehacer humano, incluido el científico.

NOTAS

- 1 La percepción, un tema recurrente en filosofía, según Bachelard (1947), podría definirse como la representación de los objetos externos de la realidad. En el pensamiento moderno occidental, por ejemplo en la obra de Hegel, se expresa la tendencia al abandono de las representaciones fijas de los objetos externos de la realidad, lo que nos lleva a considerar modos de percepción que fluyen con el cambio continuo.
- 2 A diferencia de la escuela cartesiana, que no asigna ninguna importancia a las percepciones inconscientes, Leibniz en su obra los *Nuevos ensayos sobre el entendimiento humano* desarrolla una teoría sobre lo que podríamos traducir como “pequeñas percepciones”. Él afirma que en todo momento hay una infinidad de pequeñas percepciones de las cuales no tenemos conciencia: “De hecho hay numerosas señales que permiten juzgar que hay una infinidad de percepciones en nosotros, pero de las cuales no nos percatamos porque son o muy pequeñas o en gran número, o muy juntas de tal suerte que no podemos distinguirlas como separadas, pero unidas a otras, no dejan de provocar efectos y de hacerse sentir, al menos confusamente en el conjunto. Es así que la costumbre hace que no nos percatemos del movimiento de un molino o una caída de agua cuando hemos habitado en su proximidad después de cierto tiempo”. La ciencia hereda gran parte del pensamiento cartesiano y quizá por ello la tendencia a ignorar o, peor aun, negar aquellas percepciones que no se registran de manera consciente, pero que no por ello dejan de revelar sus efectos, incluso en los más rigurosos métodos experimentales incrementando en ocasiones el margen de error o de incertidumbre.
- 3 Para Leibniz la percepción es la representación de lo múltiple en la unidad; la percepción tiene niveles que corresponden al grado de distinción. Reconoce la percepción consciente y la percepción insensible.
- 4 Sin pretender profundizar en la percepción, conviene señalar que Leibniz distinguió la percepción consciente de la insensible o inconsciente. Hegel considera que las imágenes inconscientes se alojan en lo que llama la “noche del espíritu” (1805). Nietzsche consideró que la conciencia es una nueva propiedad del espíritu imperfecta y secundaria respecto al pensamiento inconsciente (*La voluntad de puissance*).
- 5 Individualidad considerada en la acepción de Bergson (*La pensée et le mouvant*).
- 6 “La palabra que no nota de la cosa que su función más común y su aspecto más banal, se insinúa entre ella y nosotros, y enmascara la forma a nuestros ojos si no es que esta forma se disimulaba ya detrás de las necesidades que han creado a la palabra misma”: Bergson (*Le rire*).
- 7 La idea de transformación consciente del entorno y de una interpretación de él en cuanto a paisaje tiene connotaciones filosóficas, económicas, políticas y sociales. El trabajo de Marchan-Fiz (2006) sobre la experiencia estética de la naturaleza y la construcción del paisaje, resume y aporta elementos en el tema de la filosofía del paisaje, por lo que transcribimos en este párrafo algunos conceptos y reflexiones que aclaran el presente texto.
- 8 Ponech (2006) en un trabajo reciente expresa su postura respecto al movimiento en cinematografía: “I therefore defend against common-sense illusionism a minority opinion within cinema studies: that movie viewing normally occasions veridical perceptions of a kind of objective displacement. I also dispute another version of anti-illusionist realism about cinematic motion, the implication that cinematic motion, like colour, is a response-dependent pro-

perty. The impression of motion, I contend, is not produced by the visual system's operations. It is a sensory representation of a physical property of a particular type of external object". [En contra del ilusionismo propuesto por el sentido común defendiendo la opinión minoritaria según la cual el observar películas puede dar lugar a verdaderas percepciones del tipo de desplazamiento objetivo. También rebato la versión de que el movimiento y el color cinematográficos son propiedades respuesta-dependientes. Propongo que la impresión de movimiento no es producida por operaciones del sistema visual. Se trata de la representación sensorial de una propiedad física de un tipo particular de objeto externo.]

Un buen ejemplo que apoyaría dicha argumentación sería el efecto producido en el espectador de la proyección de una filmación del desplazamiento de las plantas durante la propagación, y esa proyección podría realizarse a mayor velocidad para realzar el movimiento. Si *Typha latifolia* fuera filmada de continuo durante su proceso de propagación en un lago o riachuelo, nos sorprendería la contundencia que ofrece la imagen, y el concepto *a priori* de la inmovilidad vegetal que el sentido común ha cultivado se vendría abajo, revelando además la velada pero presentida armonía estética del movimiento vegetal.

- 9 Groenendael, et al (1997), precisan que debido a la especialización tardía de células vegetales y a su totipotencialidad, y a causa de su forma modular de construcción donde cada módulo contiene tejidos somáticos y meristemáticos, todas las plantas son potencialmente clonales y pueden regenerarse a partir de segmentos de ellas mismas. Una definición operativa permite describir a las plantas clonales como plantas capaces de dar lugar de manera natural a una progenie potencialmente independiente mediante crecimiento vegetativo.
- 10 Fenómenos epigenéticos se definen como cambios heredables en la expresión de genes que ocurren sin cambios en la secuencia del ADN. Para completar, podemos añadir que las modificaciones epigenéticas son aquellas que resultan tanto del bloqueo de la transcripción (*Transcriptional Gene Silencing*, TGS) como de la degradación específica del RNA mensajero (*Post-Transcriptional Gene Silencing*, PTGS) Morot-Gaudry, et al (2007).
- 11 Se genera a partir de mutaciones en células somáticas. Dado que las células somáticas de plantas participan en la reproducción vegetativa, estas variaciones pueden ser heredados a los vástagos. Variabilidad somática se ha reportado en los genes que codifican inmunoglobulinas en roedores y humanos (Lewins 2007).
- 12 Se propone que el crecimiento por clonación es más frecuente en el Ártico que en las regiones templadas (Perttula 1941; Callaghan, et al 1992).
- 13 En esta paradoja la multiplicidad y la diversidad hacen de la vida para algunos de nosotros un enigma apasionante.
- 14 Para algunos, Stanislav Lem es un visionario que anticipa temas de controversia científica, entre ellos el de la clonación. La película *Solaris* de Andrei Tarkovski (1972) inspirada en su novela la hizo más popular. Considerada por muchos como una obra de arte de la cinematografía contemporánea, contiene imágenes y diálogos con numerosos elementos que contribuyen a la reflexión del tema. Las primeras escenas muestran a un personaje que contempla unos juncos en un estanque. La belleza de la fotografía, el movimiento y la consideración de los antecedentes botánicos antes mencionados son un prelude que armoniza con la creciente reflexión que alcanza su clímax

en la confrontación del protagonista con clones de una mujer amada. Cabe resaltar que, a pesar de estar inmersos en la ciencia-ficción, permanece la lucidez para no confundir en ningún momento a los clones con la mujer terrena. La sensibilidad poética del tratamiento de la confrontación del hombre con un planeta viviente que exalta la exasperación de los humanos y que da lugar a acciones que ironizan posiciones científicas o simplemente humanas, dan como resultado un trabajo de gran valor artístico.

- 15 Para Russ y Leguil (2004), el término *ilusión* puede significar en cierto marco filosófico las creencias de orden afectivo derivadas de deseos y necesidades humanas.

BIBLIOGRAFÍA

- Bachelard G. (1947), *La Terre et les rêveries de la volonté*, Paris: José Corti.
- Bergson H. (1940 [2007]), *Le rire*, Coll. Quadrige, 13 ed., Paris: Presses Universitaires de France.
- Bergson H. (1996), *La pensée et le mouvant*. Coll. Quadrige, 5 ed, Paris: Presses Universitaires de France.
- Callaghan T.V., Carlsson B.A., Jonsdottir I.S., Svensson B.M., and Jonasson S. (1992), "Clonal plants and environmental change," *Oikos* 63: 341-453.
- Futuyma D. J. (2005), *Evolution*, Sunderland Massachusetts: Sinauer Publishers.
- Groenendael van J. M., Klimesová J., Klimesová J. and Hendriks R. J. J. (1997), "Comparative ecology of clonal plants," in Silvertown J. Franco M. and Harper J. L., *Plant Life Histories. Ecology Phylogeny and Evolution*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 191-209.
- Hegel J.W.F. (1982), *La philosophie de l'esprit*, Paris: Presses Universitaires de France.
- Hume D. (1740 [1983]), *Traité de la nature humaine*, traducción, Leroy A., Paris: Aubier.
- Leibniz W.G. (1704), *Nouveaux essais sur l'entendement humain*, traducción, Charpentier, Paris.
- Lewin B. (2008), *Genes IX*, Londres: Jones and Bartlett Publishers.
- Marchan-Fiz, S. (2006), "La experiencia estética de la naturaleza", en *Paisaje y pensamiento*, Madruelo J. (dir.), Madrid: Centro de Arte y Naturaleza CDAN, Abada Editores, pp. 11-54.
- Morin, E. (1990), *Introduction à la pensée complexe*. Paris: ESPF editeur.
- Morot-Gaudry J. F. , Lea P. and Briat J. F. (2007), *Functional Plant Genomics*, New Heaven: Science Publishers Enfield.
- Nicolescu, B. (2008), *Transdisciplinarity: Theory and Practice*. NY: Hampton Press.
- Nietzsche F. (1995), *La volonté de puissance*, trad. Genviévé Bianquis, Paris: Gallimard.
- Perttula U. (1941), "Studies in generative and vegetative reproduction flowering plants from forest, meadow and rocky vegetation," *Annales Botanicae Societatis Zoologici-Botanici Fennici* (Series A) 58: 1-388.
- Ponech T. (2006), "External realism about cinematic," *British Journal of Aesthetics* 46 (4): 349-368.
- Rossant J. (1997), "The science of animal cloning," in National Bioethics Advisory Commission (NBAC), *Cloning Human Beings Report and Recommendations. Ethical Considerations*, B1-B21. www.georgetown.edu/research/nrcbl/nbac/pubs.html
- Russ J. y Leguil C. (2004), *Les chemins de la pensée. Philosophie*, Paris: Bordas/Sejer.
- Tudge C. (2001), *La variedad de la vida*, Barcelona: Oxford University Press y Editorial Crítica.