

Käte Pariser (1893-1953)

Käte Pariser, nacida en Alemania y doctora en Medicina por la universidad de Berlín (1927), fue la primera investigadora extranjera que visitó el laboratorio de biología de Zulueta, en el que trabajó entre 1933 y 1936. Especializada en genética y fisiología del desarrollo, realizó en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid una parte de sus investigaciones sobre la herencia del sexo y la formación de individuos intersexuales¹.

Käte Pariser comenzó su carrera como investigadora junto al profesor Richard Goldschmidt en el *Kaiser Wilhelm Institut für Biologie* (KWI) en Berlin-Dahlem. La cuestión de la intersexualidad fue uno de los temas estudiados por Goldschmidt, quien había obtenido individuos ginandromorfos al realizar el cruzamiento entre distintas razas geográficas de la polilla *Lymantria dispar*. Goldschmidt propuso una teoría de la intersexualidad, según la cual ésta se producía en los casos de hibridación por la diferente intensidad de la acción de los genes F y M (feminizantes y masculinizantes) de las diferentes variedades o razas geográficas empleadas en los cruzamientos. Pariser realizó sus primeras investigaciones en el departamento de Genética y Biología Animal del KWI, y en 1923 publicó junto a Goldschmidt un trabajo titulado “Intersexualidad de los triploides en mariposas”, en el que se adelantaban los primeros resultados de los cruzamientos que constituirían la tesis doctoral de Pariser. En septiembre de 1927, Pariser acudió junto a Goldschmidt al Congreso Internacional de Genética celebrado en Berlín, donde ambos conocieron al español Antonio de Zulueta. Pariser presentó en este congreso el resultado del trabajo experimental que había constituido su tesis de doctorado: la obtención de individuos intersexuados triploides mediante la hibridación entre dos especies del mismo género de polillas (*Saturnia pavonia* x *Saturnia pyri*). Pariser analizó los resultados de sus experimentos sobre la base de la teoría de la intersexualidad desarrollada por Goldschmidt, aunque los intersexos encontrados en *Lymantria* eran diploides (con el número “normal” de cromosomas, 2n) y los hallados en *Saturnia*, triploides (con un número equivalente a tres veces el de los gametos, 3n).

Terminado su doctorado, Käte Pariser trabajó como becaria en el *Institut für Vererbungsforschung* de la Escuela Superior de Agricultura en Berlin-Dahlem. En 1931 comenzó su investigación sobre el desarrollo en los tritones (anfibios urodelos) obtenidos por hibridación entre especies diferentes del mismo género (*Triton*, hoy llamado *Triturus*). En primer lugar cruzó *T. cristatus* x *T. vulgaris*, y en el siguiente año amplió los cruzamientos a las especies *T. alpestris* y *T. palmatus*. Pariser intentaba establecer las relaciones filogenéticas y geográficas de acuerdo con el distinto grado de hibridación obtenido, un tema que ya había sido estudiado por Goldschmidt en la mariposa *Lymantria dispar*. Para ello, Pariser quería realizar cruzamientos con otras especies extranjeras, como el *T. marmoratus* que se encontraba en el norte de la Península Ibérica. Por este motivo, en enero de 1933 Pariser se puso en contacto con Antonio de Zulueta, interesándose por la posibilidad de obtener una beca para continuar su investigación en España. Con el apoyo de Zulueta, Goldschmidt y la investigadora alemana Hilde Mangold (1898-1924), Pariser solicitó una beca para extranjeras que concedía la Asociación Universitaria Femenina de Madrid (FIMU) con fondos de la

¹ Referencias a Käte Pariser se encuentran en: Carbonell (1975), García Martínez (1984), Galán (1987) y, más recientemente, Pinar (2003), pp. 191-194.

Junta de Relaciones Culturales del Ministerio de Estado. La persecución contra los judíos, desatada en Alemania tras el ascenso al poder del Nacional Socialismo, obligó a Käte Pariser a salir de Berlín en abril y refugiarse en Zurich, antes de conocer si se le había concedido la beca. Desde allí escribió a Zulueta manifestándole su preocupación, al tiempo que le enviaba el texto de un artículo en el que se recogían sus primeros experimentos con tritones, para que se publicara en la revista *Investigación y Progreso* que dirigía Zulueta. La beca fue aprobada en julio, y Pariser viajó a Madrid a primeros de octubre.

Käte Pariser trabajó en Madrid entre 1933 y 1936, animada por Antonio de Zulueta, quien le ofreció para su instalación los sótanos del edificio del Museo de Ciencias en el Paseo de la Castellana. Aunque las condiciones del local no eran muy adecuadas, salvo por el relativo aislamiento térmico, Pariser llevó a cabo la fecundación entre las distintas especies de tritones, obteniendo centenares de larvas híbridas, muchas de las cuales completaron su desarrollo. Durante los tres años que permaneció allí, Pariser analizó las posibles causas genéticas de las malformaciones que aparecían en los híbridos. El ambiente que reinaba entre los científicos que trabajaban en el Museo resultó tan grato para esta investigadora que, según narra Fernando Galán, ante las disculpas que le pedía Zulueta por no poder ofrecerle mejores condiciones de trabajo, ella protestó diciendo: “*Sin embargo, profesor Zulueta, en su laboratorio alienta el mismo espíritu científico que en Dahlem; su laboratorio, profesor Zulueta, es ein klein Dahlem*”; según escribía Galán, este nombre alemán sería usado en broma en adelante para referirse al Laboratorio. En 1936, tras recibir un aviso personal desde Alemania que le recomendaba abandonar Europa cuanto antes, Pariser se marchó a Tel-Aviv, y más tarde a Australia.

Investigaciones sobre los intersexos y la ratio sexual en híbridos de tritones

Pariser llevó a cabo cruzamientos entre diversas especies del g. *Tritón* [*Triturus*] con diverso grado de parentesco evolutivo. Los dos primeros años cruzó las cuatro especies que habitan en Alemania (*T. cristatus*, *T. vulgaris*, *T. alpestris* y *T. palmatus*), y a partir de 1933 utilizó también la especie española *T. marmoratus*. En los animales criados en el laboratorio, realizó la fecundación artificial siguiendo el método de Oscar Hertwig (1882). Las larvas obtenidas fueron cuidadas hasta que realizaron la metamorfosis, llegando algunas hasta la madurez sexual. En los cruzamientos híbridos entre dos especies, Pariser esperaba encontrar la aparición de individuos intersexuados, como había ocurrido con las mariposas *Lymantria* o *Saturnia*. Sin embargo, lo que encontró fue una desviación de la *ratio* sexual, con una casi total ausencia de machos, para lo cual era difícil obtener una explicación satisfactoria. Al tratarse de un grupo zoológico muy diferente del de los insectos estudiados con Goldschmidt, Pariser tomó como referencia los experimentos realizados en anfibios por otros investigadores (Witschi, Hamburger, King). El problema planteado por Pariser le obligaba a revisar las diferentes hipótesis formuladas en el campo de la embriología sobre la cuestión de la determinación del sexo desde los experimentos de Oscar y Richard Hertwig, si bien Pariser partía de la aceptación de las teorías de la herencia mendeliana y de la determinación cromosómica del sexo. Inicialmente, Pariser supuso que no era aplicable la teoría de los intersexos de Goldschmidt, ya que entre las larvas no encontraba individuos ginandromorfos, sino hembras y machos en una proporción inusual. En su opinión, no era una cuestión de intersexualidad o cambio de sexo, sino una desviación

real de la *ratio* sexual genética, que debería acercarse al valor teórico de 1:1. Esta desviación podía ser debida a una mortalidad que afectara específicamente a los machos, posiblemente causada por la distinta procedencia de los cromosomas. Aunque no se conocía la determinación cromosómica del sexo en los tritones, en otros anfibios (como las ranas) se había demostrado que el sexo heterogamético era el masculino, al contrario que en las mariposas estudiadas por Goldschmidt. Pariser aceptó la suposición de que en los tritones las hembras fueran XX y los machos, XY. Si existía una mortalidad diferencial relacionada con los cromosomas, estaría afectando al sexo masculino por ser heterogamético.

En los cruzamientos realizados el primer año (1931) entre *T. cristatus* y *T. vulgaris*, observó que los híbridos tenían en general un tamaño intermedio entre los tritones de la especie *T. vulgaris* (más pequeños) y los de *T. cristatus* (más grandes). Examinó las gónadas de 123 individuos híbridos en el momento de la metamorfosis, con el fin de determinar su sexo y establecer la *ratio* sexual de la población. En este examen comprobó una casi total ausencia de machos: en 121 casos se habían desarrollado ovarios, en un caso se había formado un testículo, y en otro caso la gónada estaba indiferenciada. Por otra parte, los ovarios de cualquiera de estos híbridos se encontraban poco desarrollados, en comparación con los de las larvas de la misma edad de *T. vulgaris* puros: sólo 12 de los 121 ovarios de los híbridos presentaban oocitos, mientras el resto contenía todavía oogonias. Pariser procedió a contrastar diversas hipótesis de trabajo que pudieran explicar la predominancia de hembras entre los híbridos y el escaso desarrollo de sus ovarios. En primer lugar, descartó el posible efecto de la fecundación artificial y/o de la cría en cautividad: en tritones de una especie pura obtenidos en el laboratorio en las mismas condiciones, la proporción entre los sexos fue de 1:1, y sus gónadas estaban bien desarrolladas en el momento de la metamorfosis. La desproporción entre los sexos y el escaso desarrollo de los ovarios tenían que ser efecto de la propia hibridación.

Pariser intentó explicar el fenómeno sobre la base de la reunión en los híbridos de cromosomas de dos especies distintas. Comenzó por suponer que la aparición de un 100% de hembras fuera un hecho aparente, debido a la transformación fenotípica de los machos en hembras, y que genéticamente la mitad fueran machos (XY) y la otra mitad hembras (XX). Esta transformación sería “*la forma más extrema de la intersexualidad*” tal como la había definido Goldschmidt. Suponiendo que los cromosomas X e Y de las diferentes especies de tritones tuvieran diferente potencia, la mitad de los individuos híbridos serían genéticamente machos (XY), pero la diferente fuerza de los cromosomas de las dos especies habría provocado su desarrollo como hembras: un cromosoma Y de una especie con poca “fuerza masculinizante” no habría podido contrarrestar la mayor “fuerza feminizante” del cromosoma X de la otra especie. En contra de esta hipótesis, Pariser argumentaba que los órganos sexuales de las larvas XY desarrolladas como hembras presentarían diferencias con las que fueran genéticamente hembras (XX); pero en sus híbridos, el escaso desarrollo de las gónadas no afectaba a la mitad de las larvas, sino a la mayoría de ellas.

Pariser aplicó asimismo una hipótesis sugerida por H. Federley (1929), que permitiría aplicar la teoría de los intersexos de Goldschmidt a los anfibios. Según Federley, había que tener en cuenta la heterogamecia de los machos de los anfibios al juzgar los híbridos obtenidos en los cruzamientos recíprocos. Dependiendo de la diferencia de “fuerza” entre los cromosomas de las dos especies, las consecuencias

podían ser más o menos extremas. Al cruzar dos especies A y B, las hembras híbridas serían siempre $X_A X_B$, pero los machos serían diferentes si se cruzaba “hembra A x macho B” o “hembra B x macho A”: en el primer cruzamiento, el híbrido masculino sería genéticamente “ $X_A Y_B$ ”, mientras en el segundo, sería “ $X_B Y_A$ ”. De acuerdo con este planteamiento, si los cromosomas de la especie A eran más “fuertes”, los individuos $X_A Y_B$ se desarrollarían como hembras, y por tanto en el primer cruzamiento no aparecerían machos. Sin embargo, en el cruzamiento recíproco, los $X_B Y_A$ tendrían que desarrollarse como machos, y por lo tanto aparecerían 50% de hembras y 50% de machos. En este segundo caso, podía ocurrir que la combinación de los cromosomas X_B con Y_A fuera letal, y todos los machos murieran. Pariser contrapuso las dos posibilidades alternativas: según la primera, el 100 % de los casos darían hembras: “Todos los machos se convierten en hembras porque el cromosoma Y_B es demasiado débil para vencer la enérgica acción del cromosoma X_A y determinar el sexo a lo masculino”; de acuerdo con la segunda, sólo el 50% de los huevos darían hembras, mientras el 50% restante moriría más pronto o más tarde, y se podrían reconocer los cadáveres de los machos:

“Todos los machos mueren porque la combinación del cromosoma X_A con el cromosoma Y_B es una combinación letal”²

Con el fin de probar una posible mortalidad diferencial, Pariser intentó cuantificar la mortalidad ocurrida en sus huevos y larvas. En los cruzamientos híbridos realizados entre las cuatro especies alemanas, la proporción de huevos que habían llegado a dar embriones siempre era inferior al 50%, y entre las larvas nacidas, la mortalidad antes de la metamorfosis era inferior al 25%. La mayor mortalidad se daba por lo tanto durante el desarrollo embrionario dentro del huevo, y esto parecía confirmar la hipótesis de que la condición híbrida fuera la causa de la mortalidad, suponiendo que ésta afectara de manera diferencial a los machos. Sin embargo no tenía todavía una confirmación experimental:

“Se tendrá que ver si el obstáculo debe buscarse en la unión de los núcleo paterno y materno en la fecundación (...), o si factores desconocidos aún, anteriores o posteriores, impiden el desarrollo del sexo masculino, y con ello dan lugar a una desviación tan llamativa en las relaciones numéricas entre los sexos”³

Tras los nuevos experimentos realizados en España, Pariser (1936) confirmó los datos de mortalidad en las primeras fases del desarrollo embrionario:

“Unos experimentos muy exactos en el estado de primera segmentación y en el de mórula han probado que, salvo pocas excepciones, terminan su desarrollo embrionario y siguen como larvas todos aquellos gérmenes que hayan experimentado la primera segmentación en tiempo y modo normales. Durante el periodo larval y hasta después de la metamorfosis las pérdidas son escasas, regulares e idénticas en las especies puras y en las combinaciones híbridas”⁴

En un trabajo posterior publicado en España (1935), Pariser trató de relacionar la falta de desarrollo de los individuos de sexo masculino con la aparición de diferentes

² Pariser, K. Nuevas investigaciones sobre la desviación de la relación numérica entre los sexos. *Investigación y Progreso*. 1933; 7-8:227.

³ Pariser (1933), *op. cit.*, p. 228.

⁴ Pariser, K. El desarrollo y la relación numérica entre los sexos en los híbridos interespecíficos obtenidos por fecundación artificial en el género *Tritón* (Molge). *Rev. Esp. Biología*. 1936; 5(1-2): 73.

tipos de malformaciones. Hamburger había publicado ese mismo año un estudio de las deformidades de los híbridos obtenidos en cruzamientos *T. taeniatus* x *T. palmatus*, realizados en ambos sentidos (hembras de cada especie con machos de la otra). Todos los individuos híbridos obtenidos por Hamburger tenían las patas posteriores más o menos acortadas y paralizadas, y, según comenta Pariser “el autor concluye que el defecto es resultado de la hibridación, y discute las diferentes posibilidades de una explicación genética”. En los cruzamientos realizados por Pariser entre 1931 y 1933, en los que un total de 592 individuos híbridos habían sobrevivido hasta la metamorfosis, había observado 49 individuos defectuosos, lo que representaba una proporción muy pequeña. Las anomalías presentadas eran de distintos tipos: desviación general de lo normal (por ejemplo cuerpo enano o rechoncho), curvatura de la columna vertebral, duplicaciones o falta de miembros, y también deformidades en las patas posteriores como las descritas por Hamburger, que eran las más frecuentes. En los cruzamientos entre *T. palmatus* y *T. taeniatus* aparecían muy pocas anomalías, coincidiendo con que en estos cruzamientos la proporción entre los sexos resultaba aproximadamente 1:1. Por este motivo, Pariser coincidía con Hamburger en considerar que estas dos especies estaban muy emparentadas. Sin embargo, en los cruzamientos *T. cristatus* x *T. taeniatus*, como en el resto de las combinaciones híbridas realizadas por Pariser, había una falta casi completa de machos, hecho que presentaba un notable paralelismo con la aparición más frecuente de deformidades. Este hecho avalaba la hipótesis de que tanto las deformidades como la ausencia de machos serían causadas por la discordancia genética de los híbridos. Sin embargo, Pariser no podía descartar de momento otras hipótesis:

“La deformidad de las patas posteriores ocurre (...) en aquellos híbridos que también se distinguen por presentar la desviación de la razón numérica entre los sexos. Quedan por resolver las cuestiones siguientes: 1) Qué relación tienen entre sí la desviación y la aparición de las deformidades; 2) Si tienen por causa sólo factores genéticos o si intervienen también agentes de ambiente; 3) Cuál sea la razón de que, salvo contadas excepciones, las deformidades estén limitadas sólo a los miembros posteriores”⁵

Tras realizar los nuevos cruzamientos que incluían a la especie española *T. marmoratus*, Pariser destacó la relación existente entre la desviación de la *ratio* sexual y el sistema de herencia del sexo:

“Resumiendo ahora los resultados, el más interesante de la investigación me parece el fenómeno de la desviación numérica entre los sexos, y esto autoriza a considerar los demás sólo en tanto en cuanto nos faciliten una respuesta a la siguiente cuestión, importantísima por su relación con el problema de la herencia del sexo: ¿cuáles son las condiciones genéticas que dan origen a la desviación de la relación numérica entre los sexos?”⁶

Reuniendo los resultados obtenidos en el conjunto de experimentos en lo referente a la proporción entre los sexos, las combinaciones entre las especies *taeniatus* y *palmatus* se comportaban normalmente, dando una proporción 1:1, igual que debían hacerlo las combinaciones entre *marmoratus* y *cristatus* según experimentos de otros autores. En las demás combinaciones estudiadas faltaban casi por completo los machos. Pariser escribía sobre estos casos:

⁵ Pariser, K. Deformidades y otras anomalías en híbridos interespecíficos del género *Tritón* (anfibios). *Rev. Esp. Biología*. 1935; 4 :11.

⁶ Pariser (1936), *op. cit.*, p. 71.

“Hasta hoy estos machos excepcionales sólo se han hallado en ciertas combinaciones en las que algunos individuos (...) muestran también extremidades inferiores defectuosas (...) En la mayor parte de las combinaciones con desviación de la relación numérica entre los sexos se encuentran gónadas anómalas en pequeño número (...) No se ha podido comprobar ninguna influencia de la madurez de los huevos sobre la tendencia sexual de los animales, al menos en el estrecho margen de los experimentos llevados a cabo”⁷

Este comentario creemos que alude a la “teoría nucleoplasmática” de Richard Hertwig (1905), quien, tras realizar experimentos de fecundación artificial en anfibios (*Rana esculenta*) había postulado que el sexo del individuo nacido de un huevo dependería de la “madurez” alcanzada por el huevo en el momento de la fecundación, y por tanto de su cantidad de citoplasma. Helen Dean King también había descartado esta posibilidad en los experimentos que realizó con *Bufo lentiginosus* en 1909.

Repasando las distintas interpretaciones dadas en los últimos años para los casos de alteración de la relación numérica entre los sexos, Pariser se detenía en las dos que habían permitido explicar algunos casos: cambio de sexo debido a la diferente intensidad de acción de factores F y M (Goldschmidt) y letalidad de un sexo (el heterocigótico). Al primer grupo pertenecían aquellos casos de intersexualidad de los más distintos orígenes en los que se producía la conversión de un sexo en otro por potencias inversas al sexo de partida (sexo genético), que podían existir en el mismo cuerpo (intersexualidad cigótica de los insectos, intersexualidad hormonal de los vertebrados) o ser introducidas después. Muchos de los casos de anomalías en el sexo encontrados por distintos autores habían encontrado una interpretación común mediante esta teoría. Ejemplos de ello eran los casos de intersexualidad diploide analizados por Goldschmidt en *Lymantria dispar*, y los de intersexualidad triploide en *Saturnia* estudiados por Pariser. Witschi (1929) había encontrado una forma de intersexualidad en anfibios que no era resultado de hibridación: “En algunas razas locales de ranas encontró en animales jóvenes una preponderancia notable de un sexo que con el transcurso del tiempo va disminuyendo hasta llegar a la relación numérica normal”. Witschi probó que los machos genéticos pasaban por una fase femenina antes de terminar su desarrollo, y denominó a este estado “intersexualidad transitoria”. La explicación de Witschi era muy semejante a la de Goldschmidt, solo que suponía que el efecto de los factores de feminidad fuertes (situados en cromosomas sexuales) era provocar una menor velocidad de actuación en los factores de masculinidad de otras razas (situados en autosomas), y no su anulación, como suponía Goldschmidt. Un caso diferente era el de los híbridos obtenidos por Kosswig (1928) con peces teleósteos, cruzando una especie de *Xiphophorus* con determinación cromosómica del sexo (XX machos/ XY hembras) con una especie de otro género (*Platypoecilus*) en que no existían heterocromosomas, en la que se suponía una determinación fenotípica del sexo (hermafroditas protoginos, es decir, que primero se desarrollaban como hembras y más tarde como machos). Las desviaciones de la relación numérica entre los sexos en los resultados de Kosswig estaban relacionadas con ciertos genes del color, que actuaban como realizadores del sexo. En cuanto a la segunda teoría, que explicaba la falta de individuos de un sexo admitiendo la letalidad o subletalidad del sexo heterogamético, Pariser citaba los experimentos de Helen Dean King (1911) tanto con anfibios (*Bufo*) como con ratas, en los que había considerado la hipótesis de la fecundación selectiva, así como la influencia de las condiciones externas en el momento de la fecundación.

⁷ Pariser (1936), *op. cit.*, pp. 71-72.

También recogía los trabajos de diversos investigadores en aves (palomas y faisanes), en los que faltaban las hembras en los descendientes de cruzamientos híbridos, lo que parecía confirmar la regla de Haldane (1922): “Cuando en la F₁ del cruzamiento entre dos razas distintas un sexo está ausente, es raro o es estéril, ese sexo es el heterocigoto”. Haldane había explicado este hecho suponiendo que la perturbación del mecanismo cromosómico era más intensa en la combinación heterocigótica. Federley (1929) había encontrado también en su estudio de lepidópteros que en ciertos cruzamientos híbridos las orugas de constitución genética femenina morían antes de llegar a la metamorfosis, lo que se debería a “una combinación cromosómica subletal”, al ser también en este caso el femenino el sexo heterogamético.

Pariser trató de contrastar las dos hipótesis alternativas. En primer lugar, a partir de los resultados de sus investigaciones con tritones, Pariser considera demostradas dos cuestiones: 1) que la determinación del sexo en los tritones se realizaba de modo rigurosamente genotípico, lo que estaba demostrado por la estabilidad de la *ratio* sexual en las formas puras (cruzamientos dentro de una misma especie), y 2) el distinto grado de parentesco evolutivo entre las diversas especies del g. *Triton*. Los “grupos biológicos” de los tritones se corresponderían con los “grupos geográficos” estudiados por Álvarez López (1934), según el cual habría un primer grupo compuesto por *T. marmoratus* y *T. cristatus*, y un segundo grupo formado por *T. taeniatus*, *T. palmatus* y *T. bosc*, mientras la especie *T. alpestris* sería intermedia entre ambos grupos.

Para contrastar la primera hipótesis, según la teoría de Goldschmidt, consideró el primer grupo como “fuerte”, el segundo como “débil” y *alpestris* como intermedio. Pariser consideró que esta primera hipótesis debía rechazarse para el caso de los tritones.

“En este caso –razonando según la teoría de Goldschmidt de distinta fuerza de los factores- la F₁ de un cruzamiento entre una especie “fuerte” o “intermedia” y otra “débil” tiene que consistir, en una dirección, en 50% de hijas normales y 50% de hijos anómalos (intersexuales), mientras que en la dirección recíproca todos los animales de la F₁ deben ser normales (...) Mas en los cruces de *Triton* observamos un fenómeno completamente diferente: los machos faltan por completo, o casi por completo, tanto en la combinación *T. alpestris* x *T. taeniatus* como en su recíproca, y lo mismo ocurre en todas las demás combinaciones que presentan desviación de la razón sexual”⁸

En cuanto a la hipótesis de la letalidad, Pariser tomó en consideración el alto déficit en el desarrollo de los huevos durante la primera fase de la segmentación, mucho mayor en los híbridos que en los de una especie pura. Podría pensarse que la mortalidad de los “gérmenes machos” (es decir, los huevos fecundados por un espermatozoide que llevara la determinación masculina) fuera debida a que los cromosomas determinantes del sexo masculino tuvieran que vencer resistencias más fuertes en el plasma del huevo de una especie ajena que aquellos con determinantes femeninos. Pero Pariser encontraba dos argumentos en contra de esta explicación. El primero era que las pérdidas en los dos cruzamientos entre *T. taeniatus* y *T. palmatus* habían sido al principio del desarrollo tan altas como en los demás cruzamientos, a pesar de que en ellos la proporción entre los sexos había sido normal. El segundo argumento era que el porcentaje de desarrollo de las formas puras obtenidas por fecundación artificial no llegaba al doble del porcentaje obtenido en los híbridos, como sería esperable. A pesar de ello, Pariser consideraba

⁸ Pariser (1936), *op. cit.*, p. 77-78.

interesante el hecho de que los pocos machos que existían tuvieran deformaciones en las patas posteriores:

“Estos defectos permiten concluir que la formación constitucional total de estos machos genéticos es defectuosa (...) Por otra parte, la aparición de iguales defectos en individuos con gónadas femeninas, por tanto hembras, en los mismos cultivos o, por lo menos, dentro de la misma combinación híbrida (...) da la impresión, a pesar de todo, de que tales individuos sean también machos genéticos que hayan experimentado fenotípicamente un cambio sexual”⁹

Pariser apuntaba la necesidad de continuar las investigaciones para aclarar estas cuestiones. A su juicio sería interesante criar la generación F₂, o por lo menos realizar el cruzamiento F₁ x P, pero tenía pocas esperanzas de conseguirlo. Por ello, sugería que la investigación se encaminara en dos sentidos: 1) el análisis citogenético del sexo heterogamético y el proceso de fecundación del huevo, y 2) obtener en gran escala en los dos sentidos una combinación híbrida con desviación de la razón sexual (como *T. taeniatus* con *T. alpestris*), para llevar a cabo el análisis de las anomalías que presentaban en las gónadas. No sabemos si, en sus nuevos destinos (Tel-Aviv, Australia), Pariser conseguiría continuar sus experimentos.

Publicaciones de Käte Pariser

1. Goldschmidt, R.; Pariser, K. Triploide Intersexualität bei Schmetterlingen. *Biologisches Zentralblatt*. 1923; 43 (4).
2. Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses bei künstlich erzeugten Tritonbastarden. *Biologisches Zentralblatt* 1932; 52(11-12):654-9.
3. Nuevas investigaciones sobre la desviación de la relación numérica entre los sexos. *Investigación y Progreso*. 1933; 7-8:222-8.
4. Deformidades y otras anomalías en híbridos interespecíficos del género *Tritón* (anfibios). *Rev. Esp. Biología*. 1935; 4:5-12.
5. El desarrollo y la relación numérica entre los sexos en los híbridos interespecíficos obtenidos por fecundación artificial en el género *Tritón* (Molge). *Rev. Esp. Biología*. 1936; 5(1-2):11-94.

⁹ Pariser (1936), *op. cit.*, p. 80.