

¿CUÁNDO COMENZARON A CULTIVAR EL ARROZ LOS JAPONESES? DOMESTICACIÓN, DIFUSIÓN E IMPLANTACIÓN EN LA ESFERA DE INTERACCIÓN DEL MAR AMARILLO

WHEN DID JAPANESE BEGIN TO GROW RICE? DOMESTICATION, DIFFUSION, AND INTRODUCTION AT THE YELLOW SEA INTERACTION SPHERE

Irene M. MUÑOZ FERNÁNDEZ¹
Universidad Autónoma de Madrid.

Recibido el 7 de septiembre de 2018

Aceptado el 3 de marzo de 2019

RESUMEN:

Este trabajo se centra en el estudio de la domesticación, difusión e introducción del arroz en el archipiélago japonés, así como en el proceso de implantación de este cultivo en dicho territorio. Muchas han sido las teorías acerca del proceso de domesticación y rutas de difusión de este cultivo, con especial énfasis en lo relativo al origen, momento y punto de introducción en el archipiélago japonés del Yayoi, la cultura arrocera que revolucionó la sociedad nipona, provocando profundos cambios culturales, sociales y económicos que terminarían por sentar las bases del futuro estado imperial japonés.

ABSTRACT:

This paper focuses on the domestication, diffusion, and introduction of rice into the Japanese Archipelago, as well as its implementation process at the Japanese islands. There are many theories about the domestication process and diffusion routes of this crop, with emphasis on the origin, time, and introduction place into the archipelago of the Yayoi, the rice farming culture which shook Japanese society up, and which brought deep cultural, social, and economic changes about that would lay the foundations for the Imperial Japanese State.

PALABRAS CLAVE: Arroz, domesticación, China, Corea, Japón, Yayoi.

KEY-WORDS: Rice, domestication, China, Korea, Japan, Yayoi.

I. China: el origen del arroz

La historia de la domesticación del arroz a partir de su ancestro silvestre, *Oryza rufipogon*, ha hecho correr ríos de tinta: desde estudios arqueológicos para determinar los restos más antiguos, hasta análisis de secuencias de variación de ADN, muchos han sido los intentos de encontrar el lugar y momento específicos en el que se domesticó esta planta, tan crucial para las dietas de muchos países del Asia oriental.

¹ Correo electrónico: irene.munnoz@gmail.com

Existen dos especies diferenciadas de arroz cultivado: *Oryza glaberrima*, proveniente de África y *Oryza sativa*, que es la especie asiática², y en la que se centrará este trabajo. En cuanto al proceso y áreas de domesticación del arroz *sativa* y sus variedades³, los análisis de secuencias de ADN han determinado que el arroz asiático descende del *Oryza rufipogon*, una variedad silvestre cuyo origen ancestral parece situarse en la zona de India e Indochina; a partir de dos poblaciones diferentes de *O. rufipogon* se habrían desarrollado las dos principales variedades domésticas de arroz asiático⁴: *indica* y *japonica*, aunque algunos autores defienden que no serían dos, sino tres, las poblaciones domesticadas a partir del *O. rufipogon*, añadiendo a las dos anteriores las variedades de arroz aromático, como el basmati, el jazmín o el sadri, que habrían formado un tercer núcleo de domesticación. Por otro lado, los estudios genéticos realizados por Civáñ *et al.*⁵ concluyen que, efectivamente, existen tres domesticaciones independientes en diferentes lugares de Asia: el valle del Yangtzé para el arroz *japonica*, Indochina y el valle del Brahmaputra para el *indica*, e India central o Bangladesh para la variedad *aus*, mientras que los arroces aromáticos serían fruto de una hibridación entre poblaciones de *aus* y *japonica*. Sin embargo, otros investigadores afirman, basándose en patrones de domesticación y de evolución de genoma, que la variedad *indica* se desarrolló como consecuencia de diversos cruces entre la variedad *japonica* y otras variedades silvestres locales⁶, entre ellas, tal vez la variedad *nivara*⁷; por otro lado, hay quien afirma que el proceso fue el contrario, y que la variedad *indica* fue la primera en domesticarse y, a partir de ésta, se desarrollaría la *japonica* como respuesta adaptativa a diferentes condiciones climáticas⁸. En cualquier caso, la mayoría de investigadores defienden la primera hipótesis y, tomando como referencia diversos análisis filogenéticos moleculares, defienden que el *indica* y el *japonica* tuvieron domesticaciones independientes, a pesar de que ambas variedades cuentan con los mismos alelos, hecho que, por otro lado, apoyaría la idea de una domesticación simple y de un único origen común⁹. De haberse tratado de un proceso separado, algunos estudios apuntan a que la variedad *indica* habría sido domesticada en la región del sur del Himalaya, probablemente entre India, Myanmar y Tailandia¹⁰, mientras que la domesticación de la variedad *japonica*¹¹, derivada de algún tipo perenne de *O. rufipogon*¹², habría tenido lugar en la cuenca del Yangtzé, desde donde comenzó un lento proceso de evolución adaptativa a las condiciones climáticas de las zonas aledañas por las que se iba expandiendo¹³, desarrollándose de este modo las subespecies tropical y templada, como adaptaciones tardías de la variedad¹⁴. A pesar de que la mayoría de los autores están de acuerdo en señalar la cuenca del Yangtzé como la cuna del arroz, algunos investigadores han apuntado hacia la posibilidad de que en el proceso de domesticación se hubiera dado un desarrollo multicéntrico: según este modelo, a la par que en el área del Yangtzé se estaba domesticando alguna de las poblaciones de *O. rufipogon* allí presentes, en otras zonas situadas en regiones como la del río Huai, el suroeste de Henan, o Shandong, se estaría a su vez desarrollando un

² Ishige 2001, 21.

³ Vid. Fig. 1.

⁴ D'Andrea 1992, 110.

⁵ Civáñ *et al.* 2015, *passim*.

⁶ Huang *et al.* 2012, 497.

⁷ Fuller 2011, 79.

⁸ Civáñ *et al.* 2015, 15164.

⁹ Huang *et al.* 2012, 497.

¹⁰ Londo *et al.* 2006, *passim*.

¹¹ También denominada por algunos autores variedad *sinica*, en referencia a su lugar de domesticación. En cualquier caso, hay que ser cauto a la hora de emplear este sinónimo para no causar confusión con la denominación homónima que Nakagahra estableció en 1977 para designar a las variedades de *O. sativa* var. *indica* que crecían dentro de las fronteras de China (Oka 1988, 148).

¹² Kharakwal *et al.* 2004, 110.

¹³ Hudson 1999, 109.

¹⁴ Civáñ *et al.* 2015, 15164.

proceso similar de domesticación o pre-domesticación de las correspondientes poblaciones silvestres locales¹⁵.

Los registros más antiguos de *O. rufipogon* provienen de la cuenca media del Yangtzé, concretamente de los yacimientos de Xianrendong (provincia de Jiangxi), Yuchanyan y Diaotongghuan (provincia de Hunan), todos con cronologías rondando el 12000 a.n.e. y Bashidang y Pentoushan, ambos en la llanura de Liyang, con dataciones del 8000 y del 7000 a.n.e., respectivamente¹⁶. El yacimiento de Diaotongghuan, cerca del lago Dongting, ha arrojado a la luz evidencias de explotación de arroz no doméstico alrededor del 10000 a.n.e.¹⁷, en un primer estadio de manipulación de poblaciones silvestres en entornos de humedales que terminaría desembocando en la domesticación plena, alrededor del 9000-6000 a.n.e., tal y como indican los fitolitos de arroz *japonica* más antiguos encontrados hasta la fecha¹⁸. Para el año 6000 a.n.e. ya estaría plenamente en práctica el cultivo de arroz en las cuencas media y baja del Yangtzé¹⁹, estando documentada la cultura más antigua cuya dieta está basada en el arroz cerca de la desembocadura del Yangtzé: la cultura Hemudu, que cultivaba arroz en los humedales de su entorno en fechas del 5000-4500 a.n.e., si bien entre los restos de arroz documentados han aparecido también algunos ejemplares de variedades silvestres, lo que podría apuntar hacia un aprovechamiento de las poblaciones silvestres²⁰, de manera complementaria a las cultivadas.

Una vez iniciada la domesticación, el nuevo cultivo fue extendiéndose gradualmente por el territorio chino: así, entre el 5800 y el 2500 a.n.e., aparecen las primeras evidencias de cultivo de arroz en la cuenca del río Amarillo, en cultivo mixto con el mijo común, tan típico de la zona²¹; esta expansión hacia el norte, con ejemplos en los yacimientos de Nanjiaokou y Xipo (4000 a.n.e.), en la cuenca media del río Amarillo, será seguida, de manera más extendida en el tiempo, por la difusión del cultivo hacia el sur, el oeste y el este, siguiendo el curso del Yangtzé hacia Sichuan y Yunnan, donde llegarían ya pasado el 2500 a.n.e., pues los primeros restos de este cultivo aparecen en la llanura de Chengdu y en Yunnan, con cronologías del 2000 a.n.e.²²

Estos primeros cultivos parece que se dieron, bien en condiciones de aprovechar el entorno de humedales del asentamiento humano, sin una especial planificación de un sistema de irrigación que ayudara a prosperar a las plantas, sembradas con semillas (el sistema de trasplante de semilleros no se daría hasta la dinastía Han)²³, bien en campos de secano, ya que no tendremos evidencias de cultivo de regadío en arrozal hasta el 4500 a.n.e.²⁴, coincidiendo con la aparición en la cuenca baja del Yangtzé, alrededor del 4200-3800 a.n.e., de arrozales con sistemas de recogida, canalización y conducción de aguas como los de Maoshan²⁵, el de Chuodun, o el de Caoxieshan²⁶, en cuyas pequeñas parcelas (2-3 m. de longitud), se han encontrado numerosos fitolitos de arroz, junto con aperos de labranza con los que se prepararía el terreno para el cultivo, si bien, en este último caso, el consumo de arroz estaría combinado con una importante actividad cinegética, tal y como indican los restos faunales recuperados del yacimiento, mucho más importantes en número que los de cerdo doméstico, también presente en el asentamiento²⁷.

¹⁵ Fuller 2011, 83.

¹⁶ Kharakwal *et al.* 2004, 106.

¹⁷ Crawford 2006, 85.

¹⁸ Kharakwal *et al.* 2004, 106.

¹⁹ Fuller *et al.* 2011, 745.

²⁰ Crawford 2006, 84.

²¹ Zhang *et al.* 2012, *passim*.

²² Fuller *et al.* 2011, 745.

²³ D'Andrea *et al.* 1995, 151.

²⁴ Fuller *et al.* 2011, 745.

²⁵ Weisskopf *et al.* 2015, *passim*.

²⁶ Fuller 2011, 84.

²⁷ Tsude 2001, 53.

Si bien, en un principio, los sistemas de control de aguas, consistentes en pequeñas parcelas de tendencia oval, parecen haber estado orientados hacia la recogida de agua de lluvia y a labores de drenaje del terreno, con la intención de desecar estratégicamente ciertas zonas del campo de cultivo²⁸, tal y como parecen evidenciar los campos de Caoxieshan y los de los estratos más antiguos de Maoshan²⁹ (periodo Liangzhu Temprano, ca. 3000 a.n.e.), en este último yacimiento parece haber habido una evolución clara en el tiempo hacia una gestión más efectiva de las aguas, con canales irrigados y parcelas de grandes dimensiones, dirigidas hacia una producción intensiva, ya en las cronologías de finales del periodo Liangzhu de este yacimiento (2600-2300 a.n.e.)³⁰.

Con la extensión de la práctica de la agricultura y su intensificación, gracias a este nuevo sistema de explotación e irrigación, la clase gobernante china comenzó a explotar el excedente agrícola como tributo, tras un proceso de estratificación social consecuencia del aumento de la productividad agraria. Los líderes de cada comunidad estructuraron su expansión y control territorial para, de este modo, poder percibir mayor cantidad de tributo agrícola, procedente de las nuevas tierras adquiridas: es precisamente en este momento, en el Neolítico Tardío (ca. 3000 a.n.e.), cuando estas élites comienzan a levantar grandes asentamientos amurallados para protegerse de las incursiones de los grupos vecinos, así como tumbas tumulares donde enterrarse, que serían la antesala de las ciudades-estado y de las grandes tumbas reales de la dinastía Shang³¹.

El siguiente avance tecnológico, en lo que al cultivo de arroz se refiere, vendrá alrededor del año 500 a.n.e., con el dominio del trabajo del hierro, gracias al cual serían fabricados mejores arados, movidos por animales de tiro, así como aperos de labranza con los que poder excavar canales masivos y realizar trabajos de irrigación a gran escala, como los de Zhengguo y Guanxian, datados a partir del s. III a.n.e., dando lugar al régimen agrícola más intensivo y productivo del mundo en ese momento³². Estos avances irán abriéndose camino por todo el territorio chino, hasta alcanzar la península coreana donde, en algunos casos, se realizarán las modificaciones necesarias para adaptarlos mejor a las condiciones edáficas de sus nuevas zonas de producción, según sus necesidades³³.

II. Las rutas de difusión del arroz

Una vez domesticado en China, el cultivo del arroz y la tecnología agrícola asociada al mismo comienza un imparable proceso de dispersión que terminaría por alcanzar los límites del imperio chino; si bien los límites y alcance de dicho proceso son perfectamente conocidos, lo cierto es que se desconocen los detalles acerca de las posibles rutas y fases expansivas que este cereal siguió una vez fuera de China. A este respecto, los investigadores han propuesto tres posibles rutas de difusión del arroz desde China hacia Corea y Japón³⁴, si bien la ruta del Sur cuenta hoy en día con pocos investigadores que la secunden, debido a la falta de evidencias que apoyen dicha propuesta.

²⁸ Weiskopf *et al.* 2015, 1061.

²⁹ *Vid.* Fig. 2.

³⁰ Weiskopf *et al.* 2015, 1059.

³¹ Farris 1998, 80.

³² *Id.*, 80.

³³ *Id.*, 82.

³⁴ *Vid.* Fig. 3

II.1. Ruta Sur

También conocida como *Ocean Road Hypothesis* (ORH a partir de ahora), fue propuesta por el etnógrafo Kunio Yanagita en 1952³⁵, quien creó una elaborada hipótesis acerca de un supuesto naufragio de algún grupo de granjeros-pescadores provenientes del sur de China, que terminaron arribando a las costas de la isla okinawense de Miyako³⁶, empujados por la corriente de Kuroshio³⁷. Estos náufragos chinos habrían descubierto la riqueza natural de la isla y su abundancia en caurí (*Monetaria sp.*), una apreciadísima concha con un alto valor comercial en el área del Mar Amarillo; decididos a explotar los beneficios que esta oportunidad les brindaba, habrían regresado a su tierra de origen, recogido a sus familias y embarcado con ellas de nuevo rumbo a la isla de Okinawa, donde se instalaron y comenzaron la producción de arroz con las técnicas de regadío ya empleadas en China por aquel entonces. Esta teoría, según algunos autores, abriría la posibilidad de que el arroz de secano (la variedad tropical de la *O. sativa japonica*, también nombrada por algunos autores como *O. sativa javanica*) hubiera llegado al archipiélago japonés por esta vía del sur³⁸, hecho que estaría en consonancia con las teorías que proponen un primer cultivo de este cereal en su variedad de secano en el Jōmon final del norte de Kyūshū. Este punto podría estar confirmado por el hecho de que diversos estudios de ADN sugieren que el cultivo de la variedad *javanica* fue más popular en el pasado de lo que actualmente es, con ejemplos como el de los arrozales de Maekawa (2100-1100 BP, prefectura de Aomori) donde, a excepción del periodo Kofun, en el que no parece haberse dado el cultivo de arroz, las muestras analizadas apuntan al cultivo de *javanica* tanto en época Yayoi como Heian³⁹.

Se han realizado estudios sobre el arroz cultivado en arrozales durante el Yayoi Medio en las regiones más al norte de Honshū, intentando explicar cómo llegó hasta allí este cultivo, así como la temprana presencia de arroz en una zona cuyas características ecológicas y climáticas suponían un elemento en contra de su agricultura: para poder llevar a cabo un cultivo exitoso de arroz en Aomori, sería necesario que la variedad allí cultivada fuera de maduración temprana, ya que el arroz de regadío yayoi (es decir, el *japonica*) era de maduración tardía. Algunos autores explican esta presencia como fruto de una mutación de la variedad *japónica*, gracias a la que se habría podido cultivar esta variedad en las tierras del norte del archipiélago tras una rápida evolución adaptativa. Sin embargo, otros autores desechan la idea de una evolución tan rápida, basándose en una serie de experimentos llevados a cabo por Sato, quien demostró que la adaptación es fruto del cruce de las variedades *japonica* templada y *japonica* tropical (como ya se ha explicado, también denominada *O. sativa javanica*), ambas de maduración tardía, generando como resultado una variedad de maduración temprana lo que, según estos autores, podría explicar la posibilidad de cultivo en el Aomori yayoi⁴⁰. En cualquier caso, hay que ser conscientes de que, cuando se habla del Yayoi del norte de Honshū, hablamos de fechas muy posteriores a la introducción del arroz *japonica* en el archipiélago, ya que el Yayoi comienza en Tōhoku alrededor del s. II d.n.e.⁴¹, tiempo más que suficiente para poder hablar de una posible selección/adaptación del cultivo de la variedad *japonica* según las condiciones climatológicas de Aomori, sin necesidad de acudir a hipotéticos cruces varietales entre el arroz *japonica* y el *javanica*.

En cualquier caso, y al margen de consideraciones acerca de la evolución ecológica del arroz, la ORH tiene serias carencias teóricas, que hacen que ésta sea la hipótesis de introducción del arroz en el archipiélago japonés menos secundada por los

³⁵ Yanagita 1952, *passim*.

³⁶ Takamiya 2002, 110.

³⁷ Hudson 1990, 68.

³⁸ Takamiya 2002, 211.

³⁹ Tanaka *et al.* 2010, 69.

⁴⁰ Takamiya 2002, 216.

⁴¹ Crawford y Takamiya 1990, 895.

investigadores: algunos autores han tratado de comprobar si la teoría de Yanagita podría haber sido factible, realizando una serie de estudios que buscaban evidencias fehacientes de presencia de la cultura material lungshanoide, perteneciente a los supuestos naufragos chinos establecidos en Okinawa, estudios que concluyeron sin ningún resultado definitivo; a esto se suma el hecho de que, por aquellas fechas, la disponibilidad de agua en esa isla parece haber sido limitada e intermitente, a lo que habría que añadir que la mayoría de asentamientos del Concheros Medio okinawense (Jōmon final-principios de Yayoi en las islas centrales) estaban localizados en las dunas de arena y en las inmediaciones de arrecifes de coral y marjales, entornos muy poco adecuados para el desarrollo de una agricultura de arroz, tanto de regadío como de secano⁴². En definitiva, las teorías de Yanagita han quedado hoy en día relegadas a un plano poco importante dentro de las hipótesis de introducción del arroz en el archipiélago japonés, por lo poco probable de su veracidad.

II.2. Ruta Norte

Esta ruta vendría marcada por la misma vía de introducción que los mijos siguieron en Corea del norte⁴³, es decir, según los proponentes de esta ruta, el arroz habría pasado desde la actual Liaoning china hasta el noroeste coreano⁴⁴, desde donde el cultivo del arroz se iría extendiendo poco a poco hacia el Este y Sur peninsulares, terminando por saltar al archipiélago japonés, a través del Estrecho de Corea, hasta el norte de Kyūshū⁴⁵. El problema con esta ruta radica en la falta de excavaciones arqueológicas en la actual República Popular Democrática de Corea, que supone un vacío de yacimientos en el mapa que puedan, de algún modo, confirmar con ciertas garantías una mayor antigüedad o una secuencia cronológica evolutiva en los yacimientos del país norcoreano, en los que hayan aparecido evidencias de cultivo de arroz, con respecto a aquéllos excavados en Corea del sur.

II.3. Ruta del Mar de China

Esta ruta tendría una doble variante, si bien ambas tienen en común el mismo punto de partida: la zona del delta de Shanghai, en la desembocadura del Yangtze, desde donde, mar a través, habría una doble difusión: por un lado, hacia la costa suroccidental de la península coreana, cuyas comunidades desarrollarían una agricultura del arroz que terminarían exportando a través del Estrecho de Corea a Japón. Por otro lado, algunos proponentes sugieren que, de manera simultánea a la difusión en el sureste coreano, una vía de esta ruta uniría directamente el delta de Shanghai con el norte de Kyūshū, sin escalas intermedias en Corea⁴⁶, si bien, tal y como apunta Imamura⁴⁷, el hecho de que en la cuenca baja del Yangtze se hayan excavado tanto variedades redondas como alargadas de arroz supone un problema para la hipótesis de la vía de introducción directa a Japón, donde únicamente se han encontrado variedades de grano redondo. Ciertamente es que no se puede negar la posibilidad de un foco de introducción agrícola paralelo en el norte de Kyūshū, si bien, dada la innegable estrechísima relación entre las comunidades agrícolas del norte de Kyūshū con las del sur de la península coreana, de haber existido dicha vía directa Shanghai-Kyūshū, ésta habría coexistido con toda seguridad con la ruta de introducción que uniría el sur de Corea con el archipiélago japonés a través del Estrecho de Corea.

Con respecto a esta vía de difusión en el mar Amarillo entre China y la península coreana, algunas investigaciones abogan por una ruta de introducción del arroz en la península diferente a la anterior y hablan de una penetración vía costera a través del

⁴² Takamiya 2002, 213.

⁴³ Crawford y Shen 1998, 862.

⁴⁴ Whitman 2011, 154.

⁴⁵ Hudson 1990, 68.

⁴⁶ *Id.*

⁴⁷ Imamura 1996, 131.

Mar Amarillo hasta la costa occidental coreana, concretamente, hasta la zona de la desembocadura del río Han donde, alrededor del año 4000 a.n.e., según los proponentes de esta teoría, se introduciría este cultivo para su posterior difusión hacia el resto de la península⁴⁸. De hecho, esta teoría se vería refrendada por el hecho de que actualmente exista una clara división en lo referente al cultivo cerealístico en Corea, estando la zona norte de la península más orientada hacia el cultivo del mijo, y la sur hacia el del arroz, si bien dicha división viene siendo interpretada por la mayoría de especialistas como consecuencia directa de las características climáticas de ambas zonas que favorecen más determinados cultivos; además, de ser correcta la teoría ya comentada con anterioridad, según la cual se podría haber dado una domesticación del arroz paralela a la de la cuenca del río Yangtze en otras zonas chinas como la península de Shandong⁴⁹, tampoco sería descabellado pensar en una introducción directa del cultivo vía marítima desde la península de Shandong hacia la desembocadura del Han, dada su proximidad geográfica, ruta que se podría haber conjugado –o no– con la ya mencionada con base en Shanghai, incluso aunque Shandong no fuera el hogar de una domesticación alternativa, sino un punto receptor de la domesticación originada en la cuenca del Yangtze, desde el que se continuaría la difusión hacia la península coreana.

En cualquier caso, la mayoría de los investigadores abogan por explicar la difusión del cultivo del arroz por vía terrestre, entrando a la península desde el Norte, y avanzando hacia el Sur⁵⁰; esta posible ruta de introducción desde algún punto al norte de Corea podría haber quedado reflejada en la aparición de segadores de piedra con dos perforaciones, de una factura muy similar a los de media luna coreanos, asociados al cultivo de arroz en el yacimiento chino de Shaungtouzi, con una cronología aproximada del 2000 a.n.e.⁵¹; de hecho, autores como Kim han analizado los segadores semilunares y concluyen que los del norte peninsular anteceden en desarrollo tipológico a los del Sur, lo que apoyaría la teoría de la introducción Norte-Sur, si bien no habría que descartar una segunda vía de introducción simultánea, con el Mar Amarillo como foco de difusión principal, tal y como la presencia de azuelas líticas estriadas en dicho ámbito parece indicar⁵².

III. Los inicios de la agricultura del arroz en Corea

Los registros escritos más antiguos sobre la agricultura del arroz en Corea se encuentran en el *Sanguo zhi*, donde se dice que, durante el s. III d.n.e., se cultivaban varios cereales, entre los que estaba incluido el arroz⁵³. Aunque se suele asumir que el cultivo del arroz comenzó en Corea mucho antes de esas fechas -durante el Mumun temprano-, algunos investigadores han propuesto la existencia de esta planta domesticada durante el Chulmun, basándose en la interpretación de diversos restos arqueológicos, si bien es cierto que hay que interpretar estos datos con suma prudencia pues, en algunos casos, como en el del yacimiento Daecheon-ri, las dataciones brillan por su ausencia y las identificaciones mismas son controvertidas⁵⁴. Es decir: si existió una presencia de arroz en la Corea chulmun aún no se ha podido afirmar con seguridad, hecho al que habría que añadir que, aún en el caso de que dicha presencia fuera confirmada para las fechas señaladas, es imposible aseverar, a la luz de los datos actuales, que los restos de arroz chulmun encontrados hayan sido cultivados *in situ* y no hayan sido obtenidos mediante intercambios comerciales con China o, incluso, que

⁴⁸ Crawford y Shen 1998, 862.

⁴⁹ Fuller 2011, 83.

⁵⁰ Ahn 2010, 92.

⁵¹ Milledge 2011, 148.

⁵² Kim 1982, 514.

⁵³ *Id.*, 514.

⁵⁴ Lee 2011, 313.

se tratara de alguna variedad silvestre presente en territorio coreano, como es el caso del *O. rufipogon* o del *O. nivara*⁵⁵. De entre las evidencias de presencia de arroz documentadas en Corea, las más antiguas son los polémicos restos de pericarpios de arroz del yacimiento del Pleistoceno Tardío de Sorori, que arrojan una datación por radiocarbono de 15000-18000 cal. BP; dichos restos no han sido analizados por espectrometría de masas para confirmar su antigüedad, y la ausencia de fitolitos de arroz en el estrato en el que aparecieron indica que no fue cultivado en el entorno del asentamiento; de hecho, algunos autores, como Ahn⁵⁶, incluso proponen un origen accidental de su presencia en el yacimiento, tal vez transportados por la acción de algún ave migratoria. Al margen de los dudosos restos de Sorori, no se han encontrado otros restos de arroz en la península coreana para cronologías tan tempranas, siendo los siguientes restos más antiguos los del yacimiento chulmun de Chuyob-ni, con cronologías rondando el 4400 a.n.e., donde sí se han localizado restos de fitolitos de arroz⁵⁷. La presencia de este cereal en la cuenca baja del río Han se confirma en el asentamiento de Kawaji, donde se encontraron restos de hasta 300 granos de arroz, contenidos en vasijas chulmun, en los estratos pertenecientes al 3000 a.n.e., si bien se ignora la procedencia de los mismos⁵⁸. Esta localización es coherente con las investigaciones que abogan por la vía de introducción del arroz en Corea por vía marítima, a través del Mar Amarillo, hacia la desembocadura del Han.

Al margen de la ruta de introducción del cultivo y, si bien no se puede descartar por completo la posibilidad de que existiera en época Chulmun un cultivo de arroz, todo parece indicar que es bastante improbable que los restos aparecidos realmente fueran fruto de un sistema agrícola local, pues la lógica dicta que, de haber existido la agricultura del arroz en época Chulmun, ésta debería haber tenido continuidad en el periodo Mumun; sin embargo, en Corea central y del sur, las comunidades sedentarias del Chulmun final comienzan a desaparecer en beneficio de una acusada vuelta al estilo de vida nómada y de cazador-recolector⁵⁹, por lo que no tendría sentido que, tras haber desaparecido a finales del Chulmun, la agricultura del arroz reapareciera en el Mumun, momento en el que comienza a tener lugar la aparición de evidencias claras y abundantes de cultivo de arroz en la península coreana. En cuanto a la velocidad de la asimilación de las nuevas técnicas agrícolas, todo parece indicar que este cereal no apareció en la península como parte de una oleada de avance cultural, sino que fue una absorción lenta, que tardó bastante tiempo en asentarse en territorio coreano, si bien su implantación a largo plazo supuso grandes cambios en la sociedad, donde surgieron unas nuevas élites, que comenzaron a levantar monumentos megalíticos, cuyo poder estaba basado en el acaparamiento de la producción ricícola⁶⁰.

En cuanto a la presencia de arroz en Corea, se han registrado restos de arroz por toda la península, salvo en la región noreste, donde el clima y condiciones del suelo dificultan el crecimiento de este cultivo⁶¹. A este respecto, cabe destacar que los restos de fitolitos más antiguos de la península provienen de cerámicas mumun excavadas en los yacimientos de Nongsori y Kumgokdong, ambas con cronologías similares, rondando el II milenio a.n.e.⁶². Para los primeros restos de arroz carbonizados, hay que irse a Hunanmi, donde la cerámica mumun que contenía dichos restos ha sido analizada por radiocarbono, arrojando una datación del 1400 a.n.e.⁶³. A partir de estas fechas, se

⁵⁵ Bale 2001, 82.

⁵⁶ Ahn 2010, 90.

⁵⁷ Crawford y Shen 1998, 862.

⁵⁸ Bale 2001, 78.

⁵⁹ Ahn 2010, 92.

⁶⁰ Milledge 2011, 145.

⁶¹ Ahn 2010, 93.

⁶² Las dataciones en radiocarbono para las cerámicas de Kumgokdong oscilan entre 2120-1865 cal. a.n.e., cronología confirmada por la datación del pavimento sobre el que fueron encontradas, que también apunta hacia el II Mil. a.n.e. (Milledge 2011, 149).

⁶³ Milledge 2011, 149.

multiplican los descubrimientos de restos de este cereal, lo que evidencia su total implantación en territorio coreano. Muestra de esta agricultura intensiva del arroz podría ser el artefacto de bronce excavado en Kyejongdong (Taejon, Corea central), grabado con una escena en la que una figura antropomorfa está arando los arrozales con la ayuda de un buey⁶⁴ y que bien podría representar una escena por entonces ya habitual en los campos agrícolas.

Tanto la localización de los primeros posibles restos de producción ricícola, como el hecho de que suelen aparecer -en una proporción del 70% de las ocasiones- en compañía de otros cultivos de secano, como mijo menor, mijo común, cebada común, trigo común, soja y azuki⁶⁵ hace que se piense que, en un principio, la agricultura del arroz también se practicaba en campos de secano, y que no será hasta el 1000 a.n.e. cuando se comienza a implementar el sistema de cultivo en arrozal⁶⁶, si bien algunos investigadores argumentan que se comenzó a emplear el sistema de arrozales desde un primer momento y que el cultivo en secano no se desarrollaría hasta pasado el s. I d.n.e., con la introducción de nuevas tecnologías agrícolas desde la China Han.

A pesar de las afirmaciones de estos investigadores, y aunque las condiciones físicas del terreno no hubieran sido todo lo favorables que pudiera desearse, evidencias como los abundantes restos de polen en un terreno de secano del Mumun tardío perteneciente al yacimiento de Shinchang-dong y los fitolitos recuperados en algunos campos de secano del Mumun Temprano y Medio, entre los que se cuentan los del yacimiento de Songeup-ri⁶⁷, apuntan hacia una alta probabilidad de la existencia de la agricultura de este cereal en campos de secano, motivo por el que la mayoría de los investigadores parecen estar de acuerdo en que, tanto el cultivo en secano, como el de regadío, eran parte habitual del repertorio agrícola de la Corea mumun⁶⁸.

El método de recolección con los cuchillos segadores semilunares aparecidos en varios yacimientos coreanos implica que se cortarían únicamente las panojas de arroz⁶⁹, hecho que reduce significativamente la presencia de malas hierbas entre el arroz recolectado; posteriormente, el cereal sería procesado al aire libre o tal vez en graneros elevados, para terminar siendo almacenado en las viviendas, con el grano ya limpio y pulido; este proceso ha hecho que los posibles restos de semillas o malas hierbas aparecidos junto a los granos de arroz encontrados hasta el momento hayan sido escasos, lo que dificulta el poder concluir si el arroz había sido cultivado en un entorno de regadío o de secano⁷⁰; en cualquier caso y, aún en el caso de que los escasos restos de otras plantas encontrados junto a los granos de arroz excavados pudieran demostrarse como variedades de secano, esto no implicaría de una manera certera el cultivo de arroz en campo de secano, pues durante los trabajos de procesado y pulido podría haberse dado alguna contaminación con otras plantas del entorno o que se hubieran procesado en el mismo lugar. Este tipo de técnicas de agricultura y procesado del arroz, además de herramientas como el cuchillo semicircular u otros aperos de labranza, serán introducidas en Japón junto con el cultivo en arrozal, como parte de un paquete tecnológico completo y nuevo que los japoneses terminarán adoptando y adaptando a las necesidades edafo-climáticas de su entorno.

⁶⁴ Por desgracia, el artefacto mencionado fue encontrado fuera de contexto, si bien, materiales excavados en la misma región están datados alrededor del 400 a.n.e. (Choe 1982, 525).

⁶⁵ Ahn 2010, 93.

⁶⁶ Rhee *et al.* 2007, 422.

⁶⁷ Ahn 2010, 95.

⁶⁸ Fuller *et al.* 2010, 13.

⁶⁹ *Vid.* Fig. 4.

⁷⁰ Ahn 2010, 96.

IV. Los primeros agricultores de arroz japoneses

Como ya se ha comentado con anterioridad, algunos autores sugieren la posibilidad de introducción de la agricultura de secano, incluida la del arroz, durante el período Jōmon en la parte occidental del archipiélago japonés, si bien dicha agricultura, de haber sido efectiva, no tuvo un gran impacto sobre la sociedad nipona⁷¹, tanto a efectos económicos, como sociales o demográficos. Dado que no hay trazas de presencia de arroz silvestre en el archipiélago, se da por sentado que este cultivo llega a las islas ya domesticado⁷², como parte de un proceso de difusión agrícola. El registro de arroz más antiguo en Japón fue encontrado en el conchero de Hikosaki, en Okayama (prefectura de Okayama), en cuyo estrato del Jōmon Temprano, correspondiente a una cronología del 6000 BP, se localizó una gran cantidad de fitolitos de arroz de la variedad japónica; el hecho de que la presencia de fitolitos no necesariamente indica el cultivo de arroz, unido a que las cronologías tan tempranas son completamente incompatibles con las demás evidencias arqueológicas encontradas hasta el momento en Japón, parece descartar la agricultura en la Okayama de principios del Jōmon⁷³. Después de los de Hikosaki, los restos documentados más antiguos de arroz pertenecientes al Jōmon Medio son unos fitolitos encontrados en el yacimiento del campus de Kagoshima, pero no se puede descartar por completo la posibilidad de contaminación del estrato del Jōmon Medio desde otros superiores⁷⁴, por lo que no pueden ser tomados como una evidencia definitiva del cultivo de arroz en estas fechas.

De haberse producido la introducción del arroz en el archipiélago japonés con anterioridad a la difusión del paquete cultural yayoi y a las técnicas de regadío que junto a este cultivo viajaban desde la península coreana, parece evidente que esta supuesta primera agricultura del arroz del Jōmon tendría, necesariamente, que haberse dado en campos de secano; el hecho de que todos los yacimientos jōmon en los que se han encontrado restos de arroz previos a la introducción de las técnicas de irrigación provenientes del continente estuvieran situados en alto⁷⁵, sugeriría también la aplicación de un cultivo de secano, pues aún no se habían desarrollado las herramientas necesarias para la preparación del terreno para construir arrozales en terrenos altos. Por otro lado, en algunos de los yacimientos del Jōmon Tardío y Final en los que han aparecido evidencias de presencia de arroz han sido documentadas azadas y palas de piedra muy diferentes a las herramientas de madera que se solían emplear para la preparación y trabajo de los arrozales, hecho que parece apuntar también hacia la existencia en algunos sitios de un sistema de secano para el cultivo⁷⁶. Algunos investigadores han atribuido algunos restos excepcionales de fitolitos de arroz, pertenecientes a contextos del Jōmon Tardío, a la presencia del cultivo en secano de este cereal, si bien la escasez de granos encontrados, así como la ausencia de dataciones directas, hacen complicado saber cuándo exactamente se originaron dichas muestras, que son mayormente fitolitos encontrados en sedimentos de yacimientos, así como algunas impresiones de arroz en cerámicas de Kyūshū⁷⁷. En Kiwagaishimo

⁷¹ Rhee *et al.* 2007, 415.

⁷² Tanaka *et al.* 2010, 69.

⁷³ Kaneda 2010, 156-157.

⁷⁴ Nasu y Momohara 2015, 2.

⁷⁵ Fuller *et al.* 2010, 11 y ss.

⁷⁶ Tsude 2001, 57.

⁷⁷ Fuller *et al.* 2010, 11 y ss. Habría que ser cautos a la hora de emplear las impresiones de cerámicas de Kyūshū, ya que sobre algunas de estas muestras pende la duda acerca de la correcta identificación de las mismas, como ocurre con las impresiones del yacimiento Jōmon Tardío de Ishinomoto, en la prefectura de Kumamoto, de las que algunos autores dudan en identificar como arroz, o con las de Suitenmukai, en la prefectura de Kagoshima, que han sido recientemente cuestionadas como pertenecientes al Jōmon Tardío, e identificadas como cerámica Tottaimon, es decir, del Jōmon Final, el mismo caso que ocurre con las impresiones de Minami-Mizote, en Okayama, también en duda por sus cronologías (Nasu y Momohara 2015, 3).

(prefectura de Kioto) se encontraron un número indeterminado de cascarillas de arroz, junto con un grano carbonizado⁷⁸, aunque de ellos solamente se puede inferir el procesado y pulido de los granos de arroz, sin que ello implique necesariamente su cultivo en las inmediaciones del yacimiento; lo mismo ocurre con las impresiones de arroz en cerámicas del Jōmon Tardío: la mayoría, con la excepción de un caso, de la prefectura de Osaka, pertenecen a yacimientos de Kyūshū; de hecho, la expansión hacia Oriente de este tipo de impresiones en la cerámica parece seguir un patrón bastante regular, alcanzando Kioto hacia el Yayoi Inicial, Yamanashi para principios de Yayoi Temprano y Aomori a mediados del mismo periodo, hecho que muchos investigadores relacionan con el proceso mismo de expansión de la tecnología de creación de arrozales irrigados⁷⁹. En cualquier caso, el avance y difusión de la tecnología asociada a la creación de arrozales no fue en modo alguno uniforme, sino que se dio en dos fases evolutivas: en un primer momento, la agricultura del arroz se extendió con rapidez por Japón occidental, hasta detenerse en seco en el área coincidente con el final de las zonas de bosque perenne⁸⁰, similares a los existentes en el sur de China, cuna de la domesticación del arroz. La mayoría de los autores dan una explicación medioambiental al parón: hasta que el cultivo no se adaptó a las nuevas condiciones climatológicas del Este de Japón, el arroz no pudo continuar su avance⁸¹; de hecho, existen diferencias claras entre el arroz que se cultiva hoy en día en el norte y en el sur del archipiélago: los arroces de Kyūshū y Chūgoku son de grano más grueso que los de Tōkai y Kantō, que están adaptados a condiciones ligeramente más frías y a menor número de horas de sol durante la estación del crecimiento⁸²; sin embargo, cabe destacar que la llanura de Kantō, a pesar de tener un clima y vegetación similares a los que existían dentro del área de la primera difusión del arroz, quedó fuera de dicho primer proceso de avance; a este respecto, Akazawa sugiere que tal vez podría haber sido importante el factor poblacional para determinar las áreas que adoptaron o no la agricultura del arroz, primándose la implantación en lugares donde el asentamiento nunca había sido de gran densidad: dado que el centro y Este de Honshū eran las principales zonas en cuanto a densidad poblacional en época Jōmon, su economía podría haber sido lo suficientemente productiva como para no ser necesario adoptar la siembra en un primer momento⁸³; en cualquier caso, también hay que tener en cuenta que, a mayor densidad de población, mayor necesidad de recursos de alimentación, por lo que únicamente podría ser posible la no-adopción de nuevos métodos de producción intensiva en el supuesto de que el entorno natural proveyera de abundantes recursos, suficientes como para mantener una población en alza, y siempre teniendo en cuenta que la posibilidad de agotamiento de dichos recursos podría abocar a la población a una crisis demográfica si no se adoptaban inmediatamente nuevas fuentes de obtención de recursos. Es, precisamente, algún tipo de declive en la sociedad Jōmon del Este a la que autores como Rowley-Conwy⁸⁴ adjudican el mérito de la reactivación del proceso de expansión de la agricultura en arrozal, y con ella, el arranque de la segunda difusión del Yayoi en Honshū central y oriental; dice este autor que tal vez la bajada del nivel del mar podría haber afectado a la pesca en algunas bahías bajas, lo que habría reducido las capturas hasta niveles de estrés alimentario, obligando a los habitantes de las islas a reorientar su estrategia de subsistencia hacia la adopción de la agricultura. Por último, algunos autores tratan de explicar el frenazo de la evolución del arroz por el hecho de que, mientras que las comunidades del suroeste japonés estaban más que acostumbradas al contacto con otras culturas que formaban parte del ámbito de

⁷⁸ Hudson 1999, 111.

⁷⁹ *Id.*

⁸⁰ Vid. Fig. 5.

⁸¹ Choe 1982, 525.

⁸² Kidder 1997, 84-85.

⁸³ Rowley-Conwy 1984, 35.

⁸⁴ *Id.*

interacción del Mar Amarillo, y como tal, a la adopción de novedades traídas de ultramar, las comunidades del Oriente insular no acostumbraban a adoptar novedades foráneas, por lo que su reticencia a adoptar un cultivo novedoso como el arroz habría frenado el proceso de difusión⁸⁵. En cualquier caso, es probable que fuera una combinación de varios de los anteriores factores lo que afectó a la ralentización de la expansión de la agricultura ricícola, y no uno solo, ya que, por sí mismas, ninguna de las explicaciones anteriormente esgrimidas por los investigadores parece tener una entidad suficiente como para ser la responsable absoluta de frenar un proceso expansivo tan complejo como el referido.

A pesar de todo lo anterior, y aunque el proceso de expansión del arroz se hubiera detenido en un primer momento a la altura de Kantō, sí existen evidencias anteriores que demuestran que, aunque no se cultivara, sí se conocía el arroz en la zona: el conchero Jōmon Final de Arami, en la prefectura de Chiba, ha proporcionado unas impresiones de granos de arroz en la base de fragmentos cerámicos, y un silo en Nakayashiki (prefectura de Kanagawa) contenía varios granos de arroz carbonizado en un contexto del Yayoi Incipiente. Será en el Yayoi Medio de esta zona cuando aparecen las primeras evidencias que apuntan hacia la práctica de la agricultura en arrozal: en Ikego (prefectura de Kanagawa) han aparecido numerosas azadas y arados de madera que confirman este extremo⁸⁶.

No será hasta el Yayoi Medio cuando se retomará el avance del complejo Yayoi más allá de Nagoya (Prefectura de Aichi)⁸⁷, siendo el ritmo de difusión a partir de este momento bastante rápido, tal y como muestran las evidencias encontradas en yacimientos de la prefectura de Aomori como, por ejemplo, Inakadate, donde se han excavado más de 200 granos de arroz carbonizado asociados a cerámica de finales del Yayoi Medio, algunas con impresiones de arroz⁸⁸.

Pero volviendo al proceso global de implantación de la agricultura en arrozal, cabe destacar que en cuatro yacimientos pertenecientes al Jōmon final del norte de Kyūshū han aparecido granos de arroz carbonizados⁸⁹, a los que habría que añadir el grano de arroz de secano perteneciente al Jōmon final de Kazahari (ca. 800 a.n.e.)⁹⁰, en el extremo norte de Honshū, aunque es difícil aseverar que dicho resto sea evidencia de un cultivo de secano anterior a la llegada del Yayoi, en tanto que, por esas mismas fechas, ya habría comunidades yayoi habitando el suroeste del archipiélago, y nada demuestra que el arroz de Kazahari proviniera de la agricultura local y no fuera consecuencia de un intercambio comercial, directo o indirecto, con las comunidades yayoi del sur o, incluso, con la península coreana⁹¹. En cualquier caso, de haberse dado un cultivo de arroz de secano pre-yayoi, presumiblemente se habría tratado de una agricultura de muy escasa rentabilidad y con una productividad muy inferior a la de los arrozales de regadío, hecho al que hay que sumar la acidez de los suelos japoneses, muy poco apropiados para el cultivo de secano⁹². Como ya se ha apuntado, es necesario incidir en que, aunque sí existan evidencias de presencia de arroz, dicha presencia no necesariamente implicaría el cultivo de dicho cereal en el yacimiento en el que fueron encontrados los restos: el arroz podría haberse obtenido mediante el intercambio comercial, tanto con otras comunidades del archipiélago que sí estuvieran cultivándolo (hecho del que, de momento, no existe evidencia alguna), como con comunidades continentales al otro lado del estrecho de Corea. En cuanto al cultivo de arroz en arrozal, está ampliamente aceptado que las técnicas de irrigación fueron introducidas en el archipiélago desde Corea en unas fechas situadas entre el 1000 y el 500 a.n.e.,

⁸⁵ Ishige 2001, 23.

⁸⁶ Takahashi 2009, 82.

⁸⁷ Aikens y Higuchi 1982, 331.

⁸⁸ *Ibid.*, 240.

⁸⁹ Hudson 1999, 111.

⁹⁰ Fuller *et al.* 2011, 746.

⁹¹ Hudson 1999, 111.

⁹² Tsude 2001, 57.

existiendo ejemplos bien documentados de presencia de agricultura en arrozal en el norte de Kyūshū durante los primeros momentos del primer milenio a.n.e.⁹³.

Respecto a la presencia de este cultivo, la impresión de arroz certera más temprana que se ha encontrado es una impresión en una cerámica tottaimon I del yacimiento de Itaya III, en la prefectura de Shimane. Será, precisamente, en el Jōmon Final, cuando irán aumentando los registros confiables de arroz, tanto en forma de impresiones, como en la de granos carbonizados, fitolitos y registros polínicos⁹⁴. De hecho, las impresiones de arroz en cerámicas jōmon nunca son anteriores a la primera mitad del Jōmon Final en el occidente del archipiélago japonés⁹⁵.

Los arrozales más antiguos excavados hasta el momento se encuentran localizados en Nabatake (prefectura de Saga), perteneciendo el nivel más antiguo a la fase Yamanotera del Yayoi Inicial⁹⁶, junto a los de Itazuke y Notame (prefectura de Fukuoka), asociados a cerámica yūzu⁹⁷, y los de Sakamoto A (prefectura de Miyazaki)⁹⁸, desde donde la tecnología del arroz se fue expandiendo hacia el noreste del archipiélago, donde se han encontrado ejemplos de arrozales, estructuras de control y canalización de aguas y aperos agrícolas relacionados con el cultivo de arroz asociados a cerámica tottaimon (Jōmon Final) en yacimientos como Tsushima Edo (prefectura de Okayama), Kuchisaki (Prefectura de Hyōgo), Hayashi-Bojiro (Prefectura de Kagawa)⁹⁹ y Mure (prefectura de Osaka), hasta alcanzar, ya hacia finales del Yayoi Medio, el extremo norte de Honshū¹⁰⁰. Fue, precisamente, en el Yayoi Medio cuando la agricultura del arroz de regadío se convirtió en la principal fuente de subsistencia, hecho que parece ir en consonancia con el rápido aumento de asentamientos que podría estar sugiriendo un crecimiento poblacional en este periodo. En cualquier caso, como ya se ha comentado, el proceso de expansión de la agricultura de regadío del arroz, aunque con un vigoroso arranque, sufriría un marcado parón al alcanzar la línea que unía el borde occidental de la región de Tōkai con la región de Hokuriku: no sería hasta el Yayoi Medio cuando el proceso expansivo se reanudaría hacia el este¹⁰¹.

Todo parece indicar que la transición de cultura de cazadores-recolectores a cultura agrícola se dio con la participación activa de grupos provenientes de la península coreana y de otras regiones circundantes, quienes introdujeron por el norte de Kyūshū la tecnología agrícola y los conocimientos necesarios para la construcción de arrozales, canales de irrigación y aperos de labranza¹⁰². Estas novedades se difundieron rápidamente por las regiones costeras del Mar de Japón y del Océano Pacífico, hasta alcanzar, a finales del Yayoi Temprano, el norte de Tōhoku¹⁰³, tal y como los arrozales del Yayoi Temprano de Nogiwa (prefectura de Shizuoka), Miyanomae (prefectura de Yamanashi), Sunazawa y Tareyanagi (ambas en la prefectura de Aomori) demuestran¹⁰⁴, hecho que parece entrar en contradicción directa con los actuales mapas de difusión del fenómeno de la agricultura en arrozal que, como ya se ha comentado anteriormente, atribuyen el arranque de la expansión por el norte de Honshū hacia el Yayoi Medio.

Por otro lado, la rápida llegada de la tecnología del arroz a Aomori, junto con la de cerámicas yayoi de tipología ongakawa, podría estar indicando una ruta exprés de expansión del Yayoi por vía marítima, tal vez en paralelo a la difusión por las tierras

⁹³ Fuller *et al.* 2010, 13.

⁹⁴ Nasu y Momohara 2015, 3.

⁹⁵ Takase 2009, 9.

⁹⁶ Si bien algunos autores adjudican este estrato, datado por radiocarbono en 2680 +/- 60 BP, a la etapa Yūzu, en lugar de a la Yamanotera (Hudson 1999, 111).

⁹⁷ Hudson 1990, 65.

⁹⁸ Nasu y Momohara 2015, 3.

⁹⁹ Hudson 1990, 66.

¹⁰⁰ Barnes 1999, 185.

¹⁰¹ Tsude 2001, 58.

¹⁰² Kobayashi 2001, 37.

¹⁰³ D'Andrea *et al.* 1995, 146.

¹⁰⁴ Tsude 2001, 58.

interiores que, por el contrario, podría haber durado generaciones¹⁰⁵; además, el hecho de que las comunidades que adoptaron este tipo de agricultura del arroz de regadío estuvieran muy diseminadas por la geografía local ha llevado a pensar que tal vez se trataba de grupos de colonos llegados del occidente japonés, que se trasladaron al extremo oriental de Honshū con sus tecnologías productivas, que aplicaron en sus nuevos asentamientos¹⁰⁶. Este hecho explicaría que la inmensa mayoría de la población del área no adoptara el cultivo en regadío del arroz y sería coherente con la imagen de grupos de colonos provenientes de las zonas yayoi. Sea como fuere, la teoría tradicional apunta a que el norte de Tōhoku abandonaría cualquier agricultura que empleara esta tecnología durante el Yayoi Tardío¹⁰⁷. A pesar de ésto, cabe recordar que esta misma zona, situada por encima de las fronteras norte de las actuales provincias de Miyagi y Niigata, permanece culturalmente diferenciada de sus vecinos del sur y que, en época Kofun, sería definida como el lugar de hábitat de los *emishi*, a los que, por supuesto, las fuentes clásicas no atribuían en absoluto la capacidad de cultivar; si estas afirmaciones eran reales o fruto del interés propagandístico por presentar a los *emishi* como salvajes está todavía bajo cuestión, mientras que, por otro lado, algunos autores han sugerido, basándose en análisis polínicos, la existencia de intervalos fluctuantes de paleo-clima, compuestos por periodos templados y periodos fríos, que debieron influir en la agricultura, especialmente en las zonas más septentrionales, lo que explicaría, por ejemplo, la escasez de arrozales en el periodo Kofun de esta zona (1760-1268 BP), y la revitalización del cultivo del arroz en el periodo Heian; quizás estas fluctuaciones fueron las causantes de una disminución de la práctica agrícola en el Yayoi Tardío, que tendría su continuación en el Kofun, y que remontaría de nuevo en Heian, hecho que se puede ver reflejado en la relación presencia/ausencia de fitolitos de arroz en el yacimiento de Maekawa (prefectura de Aomori)¹⁰⁸. En cualquier caso, habrá que esperar a la realización de nuevos estudios en la zona que puedan arrojar algo de luz sobre tan inexplicable vacío, ya que, si bien, como ya se ha dicho, la versión tradicional apuntaba a la falta de evidencias de presencia de arrozales a finales del Yayoi en el extremo norte de Honshū, es cierto que los análisis de fitolitos en campañas de flotación para obtener evidencias arqueológicas de cultivo de arroz tienen un recorrido muy corto en la arqueología japonesa, y los resultados que algunos proyectos en la zona están teniendo al respecto son bastante prometedores.

Algunos autores apoyan la teoría de que el cultivo del arroz llegó al norte de Honshū incluso con anterioridad al complejo cultural Yayoi, basándose en algunos restos de arroz excavados en contextos del Jōmon Tardío, como los granos de este cereal descubiertos en Kazahari (prefectura de Aomori), con una cronología que ronda el 3000 BP¹⁰⁹. Hay que tener en cuenta que estas fechas bien podrían ser coetáneas a la construcción de los primeros arrozales en el norte de Kyūshū, tal y como las cronologías actuales del Yayoi en Japón han establecido, por lo que, en ausencia de arrozales excavados en este yacimiento¹¹⁰, hay que ser sumamente cautos a la hora de atribuir la evidencia de Kazahari al cultivo de arroz y no a una importación fruto de intercambios comerciales con grupos yayoi más meridionales que sí estuvieran en esos momentos practicando la agricultura de este cereal; también cabe la posibilidad de que el arroz no se sembrara en arrozales, sino que se cultivara en secano, tal vez a partir de semillas importadas de las zonas ríclicas del suroeste japonés, y que más adelante, con la llegada del Yayoi a la zona, se adoptaran los métodos de cultivo de regadío. En esta dirección parecen ir apuntando los últimos estudios de campañas de flotación en la zona, que hablan de presencia de granos de arroz en yacimientos como Kazahari o

¹⁰⁵ Rhee *et al.* 2007, 419.

¹⁰⁶ Tsude 2001, 58.

¹⁰⁷ Mizoguchi 2013, 28.

¹⁰⁸ Tanaka *et al.* 2010, 69 y ss.

¹⁰⁹ D'Andrea *et al.* 1995, 147.

¹¹⁰ *Ibid.*, 151.

Kamegaoka, e incluso de arrozales del Yayoi Medio en Tomizawa, Tareyanagi y Sunazawa¹¹¹, si bien la fase Sunazawa¹¹² de la prefectura de Aomori mantuvo un contacto muy directo con el Yayoi, tal y como parecen indicar numerosos restos de cuentas de vidrio yayoi, así como de cerámicas ongagawa (la primera tipología cerámica yayoi de Japón occidental)¹¹³, por lo que no sería extraño que los arrozales de Sunazawa, aunque levantados en el mismo estrato ocupado por las cerámicas homónimas, fueran construidos en algún momento evolutivo entre el Jōmon Final y el Yayoi o en un contexto de altísima interacción e intercambio de los grupos ongagawa con los yayoi. Cabe destacar que el Yayoi del extremo norte de Honshū nunca mantuvo una agricultura del arroz tan intensiva como sus vecinos del sur, teniendo una gran importancia en su producción otros cereales como la cebada, el trigo o el mijo, mejor adaptados a las condiciones climáticas septentrionales, que llegaron a convertirse en los cultivos predominantes en esta zona¹¹⁴; además, tal y como ocurrió en el Yayoi del resto del archipiélago, la presencia de numerosos artefactos relacionados con la caza, como las puntas de flecha, demuestra la importancia de las actividades cinegéticas para la dieta de los habitantes de Aomori, que tal vez combinaban con la agricultura en función de los ciclos estacionales (otoño-invierno caza y recolección y primavera-verano para la agricultura)¹¹⁵. A este respecto, es interesante señalar la dicotomía entre la obtención de recursos en las zonas bajas y en las zonas montañosas del norte de Tōhoku: en las zonas interiores, las poblaciones que habitaban a los pies de las montañas probablemente practicaran algún tipo de agricultura de roza y quema en las laderas, combinada en ocasiones con la producción de arroz en arrozal en los valles aluviales, así como con caza y recolección en las zonas más altas de la montaña. Por su parte, la creación de campamentos temporales de caza, como la cueva de Yukura, ocupados entre otoño y primavera, hablaría de la división del año en dos temporadas: la de caza y recolección, principalmente en invierno, y la agrícola, durante el resto del año. Esta organización anual en dos grandes períodos diferenciados podría haber facilitado la adopción de la agricultura por parte de las comunidades Jōmon que habitaban esta zona¹¹⁶.

Un caso similar al del norte de Aomori se observaría para la presencia de arroz en la isla de Hokkaidō: las excavaciones en Mochiyazawa (1800 BP) han dado como resultado la presencia de cultígenos, entre ellos el arroz, en un porcentaje muy superior a la de otros yacimientos del mismo periodo en la isla, que tal vez podría indicar una dedicación a la agricultura de un modo más intensivo que en otros grupos vecinos; sin embargo, la presencia en este yacimiento de *Exserohilum oryicola*, un hongo asociado a los arrozales, que algunos autores emplean para justificar la existencia de arrozales en el entorno del asentamiento, no necesariamente tiene por qué apuntar hacia la presencia de este tipo de agricultura en el mismo, ya que podría haber llegado a Mochiyazawa mezclado con el arroz importado de zonas lejanas¹¹⁷; ésto, unido al hecho de que tampoco existen, hasta el momento, evidencias firmes de cambios ecológicos compatibles con la presencia de agricultura local en el entorno del yacimiento, hace que sea complicado afirmar con seguridad la implantación de la agricultura de este cereal en fechas anteriores al Yayoi. Las evidencias, sin embargo, sí apuntan a que el cultivo de cereales en general ya estaría ampliamente establecido en el periodo Satsumon (ca. 550-1200 d.n.e.), con presencia de restos de cultígenos en yacimientos como el de

¹¹¹ Takahashi 2009, 84.

¹¹² El yacimiento de Sunazawa da nombre a una tipología de cerámica del Jōmon Final en el norte de Honshū que, a su vez, bautiza a la fase cultural de este área en la que dicha tipología cerámica es el fósil director.

¹¹³ Crawford y Takamiya 1990, 894.

¹¹⁴ Crawford 1992, 122.

¹¹⁵ Takahashi 2009, 85-86.

¹¹⁶ *Ibid.*, 86.

¹¹⁷ D'Andrea 1995, 590.

Toyotomi, donde se han excavado restos de mijo y legumbres junto con una reja metálica de arado, todos ellos asociados a cerámica satsumon¹¹⁸.

En cuanto a la tipología de los arrozales, hasta hace poco se creía que los primeros cultivos de arroz en regadío constaban de una factura muy rudimentaria, aprovechando humedales y turberas naturales que eran ligeramente manipulados para facilitar las tareas de siembra¹¹⁹, tal y como los restos del yacimiento de Kitashirakawa-Oiwakecho (ca. 1000 a.n.e.), en la prefectura de Kioto, parecen demostrar¹²⁰, sin embargo, la excavación de yacimientos como Itazuke ha cambiado la visión simplista que existía acerca de los procesos de preparación y mantenimiento del terreno en las primeras comunidades arroceras de Japón¹²¹; es, precisamente, la complejidad de los primeros sistemas de conducción de aguas lo que hace pensar que estas técnicas llegaron a Japón ya desarrolladas y fueron transmitidas a los locales por parte de agentes experimentados en la creación de los mismos.

Dado que muchos asentamientos del Yayoi Temprano se concentraron a lo largo de las áreas costeras de Japón occidental, algunos autores han apuntado hacia la posibilidad de que, como consecuencia del retroceso del nivel del mar entre el 4000 y el 3000 a.n.e., se crearan llanuras aluviales que ofrecerían unas condiciones óptimas para el cultivo de arroz, tanto por ser terrenos anegados de manera natural, como desde el punto de vista de la riqueza del terreno, gracias a los depósitos de limos costeros¹²².

El hecho de tener que preparar los campos de arroz implicaría trabajos de gran calibre que habrían obligado a los habitantes del archipiélago a una constante colaboración, en aras del correcto mantenimiento y cuidado de los campos, colaboración que iría en aumento hacia el Yayoi Medio, cuando varios asentamientos comenzaron a levantarse en localizaciones en altura, controlando llanuras agrícolas, pero lejos de los terrenos inundables¹²³; se ha sugerido que el grado de colaboración óptimo para la gestión eficiente de los arrozales en la sociedad Yayoi se alcanzó en el norte de Kyūshū en el Yayoi IV, y en Honshū occidental en el Yayoi V¹²⁴. Será a partir de este momento cuando los arrozales comienzan a colonizar los valles superiores, siempre bajo la vigilancia de los asentamientos, situados por encima del nivel de los campos de cultivo¹²⁵.

Poco a poco, los líderes locales irán viendo las posibilidades del nuevo cultivo, en aras de la obtención de un beneficio económico y social. Dado que sus atribuciones y gastos en asuntos públicos relacionados con la organización de la siembra y recolección del arroz iban en aumento, necesitaron intensificar la producción, así como reorganizar el trabajo, de tal modo que se consiguió un mayor rendimiento agrícola que, a su vez, revertiría en el éxito económico y social de los líderes comunitarios. Con mayor prestigio y poder, estas élites contarían con mayor capacidad de persuasión para controlar la producción agrícola, de tal modo que, eventualmente, conseguirían establecer un firme sistema de control y tasación agrícola el cual, para finales del Yayoi, estaría en manos de una serie de instituciones básicas de control político y económico firmemente asentadas y en proceso de conseguir una mayor estabilidad y fuerza¹²⁶.

¹¹⁸ Aikens y Higuchi 1982, 307.

¹¹⁹ Farris 2009, 11

¹²⁰ Nasu y Momohara 2015, 2 y ss.

¹²¹ Mizoguchi 2013, 89.

¹²² Hudson 1990, 75.

¹²³ Aikens y Higuchi 1982, 216.

¹²⁴ Mizoguchi 2013, 186.

¹²⁵ Kidder 1995, 56.

¹²⁶ Aikens y Higuchi 1982, 333.

V. Bibliografía

- Ahn, S. (2010): "The emergence of rice agriculture in Korea: archaeological perspectives", *Archaeological and Anthropological Sciences*, 2, 89–98.
- Aikens, C. M. y Higuchi, T. (1982): *Prehistory of Japan*, London.
- Bale, M. T. (2001): "The Archaeology of early agriculture in the Korean Peninsula: an update on recent developments", *Bulletin of the Indo Pacific Prehistory Association*, 21 (5), 77-84.
- Barnes, G. L. (1993): "Miwa occupation in wider perspective", en G. L. Barnes y M. Okita (eds.), *The Miwa Project. Survey, coring and excavation at the Miwa site, Nara, Japan*, Oxford, 181-192.
- _____ (1999): *Rise of Civilization in East Asia. The archaeology of China, Korea and Japan*, London.
- Choe, C. (1982): "The diffusion Route and Chronology of Korean Plant Domestication", *Journal of Asian Studies*, 41 (3), 519-529.
- Civán, P. et al. (2015): "Three geographically separate domestications of Asian Rice", *Nature Plants*, 1(11), 15164.
- Crawford, G.W. y Shen, C. (1998): "The origins of rice agriculture: recent progress in East Asia", *Antiquity*, 72, 858-866.
- Crawford, G.W. y Takamiya, H. (1990): "The origins and implications of late prehistoric plant husbandry in northern Japan", *Antiquity*, 64, 889–911.
- Crawford, G.W. (1992): "The Transitions to Agriculture in Japan", en A. Birgitte y T. Douglas (eds.), *Transitions to Agriculture in Prehistory*, Madison, 117-132.
- _____ (2006): "East Asian Plant domestication", en M. T. Stark (ed), *Archaeology of Asia*, Oxford, 77-95.
- D'Andrea, A. C. (1992): *Paleoethnobotany of Later Jomon and Early Yayoi Cultures in Northeastern Aomori and Southern Hokkaido*, PhD dissertation University of Toronto, Toronto.
- _____ (1995): "Archaeobotanical evidence for Zoku-Jomon subsistence at the Mochiyazawa site, Hokkaido, Japan", *Journal of Archaeological Science*, 22, 583-595.
- D'Andrea, A. C. et al. (1995): "Late Jomon cultigens in northeastern Japan", *Antiquity*, 69, 146-152.
- Farris, W.W. (1998): *Sacred texts and buried treasures. Issues in the historical archaeology of ancient japan*, Honolulu.
- _____ (2009): *Japan to 1600. A social and economic History*, Honolulu.
- Fuller, D. Q. y Rowlands, M. (2011): "Ingestion and food technologies: maintaining differences over the long-term in West, South and East Asia", en T. C. Wilkinson et al. (eds.), *An offprint from Interweaving worlds. Systematics Interaction in Eurasia, 7th to 1st Millenia BC*, Oxford, 37-60.
- Fuller, D. Q. (2011): "Pathways to Asian Civilizations: tracing the Origins and Spread of Rice and Rice Cultures", *Rice*, 4, 78-92.
- Fuller, D. Q. et al. (2010): "Convergence of genetics and archaeobotany in the entangled history of rice", *Archaeological and Anthropological Sciences*, 2 (2), 115-131.
- Fuller, D. Q. et al. (2011): "The contribution of rice agriculture and livestock pastoralism to prehistoric methane levels: An archaeological assessment", *The Holocene*, 21, 743-759.
- Garris, A.J. et al. (2005): "Genetic Structure and Diversity in *Oryza sativa* L.", *Genetics*, 169 (3), 1631-1638.
- Huang, X. et al. (2012): "A map of rice genome variation reveals the origin of cultivated rice", *Nature*, 490 (7421), 497-501.
- Hudson, M.J. (1990): "From Toro to Yoshinogari. Changing perspectives on Yayoi Period Archaeology", en G. Barnes (ed.), *Hoabinhian, jomon, ainu, korean states*, Oxford, 63-111.

- _____ (1999): *Ruins of Identity. Ethnogenesis in the Japanese Islands*, Honolulu.
- Imamura, K. (1996): *Prehistoric Japan: new perspectives on insular Asia*, London.
- Ishige, N. (2001): *History and culture of Japanese food*, New York.
- Kaneda, K. (2010): "History of Rice in Japan", en S. D. Sharma (ed.), *Rice. Origin, antiquity and History*, New York, 154- 182.
- Kharakwal, J. S. et al. (2004): "Cord impressed ware and rice cultivation in South Asia, China and Japan: possibilities of inter-links", *Quaternary International*, 123-125, 105-115.
- Kidder, J. E. (1995): *El Antiguo Japón. Vol. I*, Barcelona.
- _____ (1997): "The earliest societies in Japan", en D.M. Brown (ed.), *The New York History of Japan. Vol. I.*, New York, 48-107.
- Kim, W-Y. (1982): "Discoveries of Rice in Prehistoric sites in Korea", *Journal of Asian Studies*, 41 (3), 513-518.
- Kobayashi, S. (2001): "Eastern Japanese pottery during the jomon-yayoi transition: a study in forager-farmer interaction", *Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association*, 21, 37-42.
- Lee, G.A. (2011): "The transition from foraging to farming in prehistoric Korea", *Current Anthropology*, 52 (s4), 307-329.
- Londo et al. (2006): "Phylogeography of Asian wild rice, *Oryza rufipogon*, reveals multiple independent domestications of cultivated rice, *Oryza sativa*", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103 (25), 9578-9583.
- Milledge, S. (2011): "Megalithic monuments and the introduction of rice into Korea", en C. Gosden y J. Hather (eds.), *Prehistory of Food: Appetites for Change. One World Archaeology*, 32, London, 145-164.
- Mizoguchi, K. (2013): *The archaeology of Japan. From the early rice farming villages to the rise of the state*, New York.
- Nasu, H. y Momohara, A. (2015): "The beginnings of rice and millet agriculture in prehistoric Japan", *Quaternary International*, XXX, 1-9.
- Oka, H. I. (1988): *Origin of cultivated rice*, Tokyo.
- Rhee S. et al. (2007): "Korean Contributions to Agriculture, Technology, and State Formation in Japan: Archaeology and History of an Epochal Thousand Years, 400 b.c.–a.d. 600", *Asian Perspectives*, 46 (2), 404-459.
- Rowley-Conwy, P. (1984): "Postglacial foraging and Early Farming Economies in Japan and Korea: a West European perspective", *World Archaeology*, 16 (1), 28-42.
- Takahashi, R. (2009): "Symbiotic relations between paddy-field rice cultivators and hunter-gatherer-fishers in Japanese Prehistory: Archaeological considerations of the transition from the Jōmon age to the Yayoi age", en K. Ikeya et al. (eds.), *Interactions between Hunter-gatherers and farmers: from Prehistory to present. Senri Ethnological Studies 73*, Osaka, 71-98.
- Takamiya, H. (2002): "Introductory routes of rice to Japan: An examination of the Southern route hypothesis", *Asian Perspectives*, 40 (2), 209-226.
- Takase, K. (2009): *Prehistoric and Protohistoric plant use in the Japanese Archipelago*, lecture presented for Project for Premodern Japan Studies at University of Southern California, Meiji University-USC exchange program, California.
- Tanaka, K. et al. (2010): "Rice archaeological remains and the possibility of DNA archaeology: examples from Yayoi and Heian periods of Northern Japan", *Archaeological and Anthropological Sciences*, 2 (2), 69-78.
- Tsude, H. (2001): "Yayoi farmers reconsidered: new perspectives on agricultural development in East Asia", *Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association*, 21, 53-59.
- Wang, C.H. et al. (2014): "Genetic diversity and classification of *Oryza sativa* with emphasis on Chinese rice germplasm", *Heredity*, 112 (5), 489-496.
- Weisskopf, A. et al. 2015: "Phytoliths and rice: from wet to dry and back again in the Neolithic Lower Yangtze", *Antiquity*, 89 (347), 1051-1063.

- Whitman, J. (2011): "Northeast Asian linguistic ecology and the advent of rice agriculture in Korea and Japan", *Rice*, 4,149-158.
- Yanagita, K. (1952): "Kaijō no michi", *Kokoro*, 5, 10-12.
- Zhang, J. *et al.* (2012): "Early Mixed Farming of Millet and Rice 7800 Years Ago in the Middle Yellow River Region, China", *PLoS ONE* 7 (12), e52146.

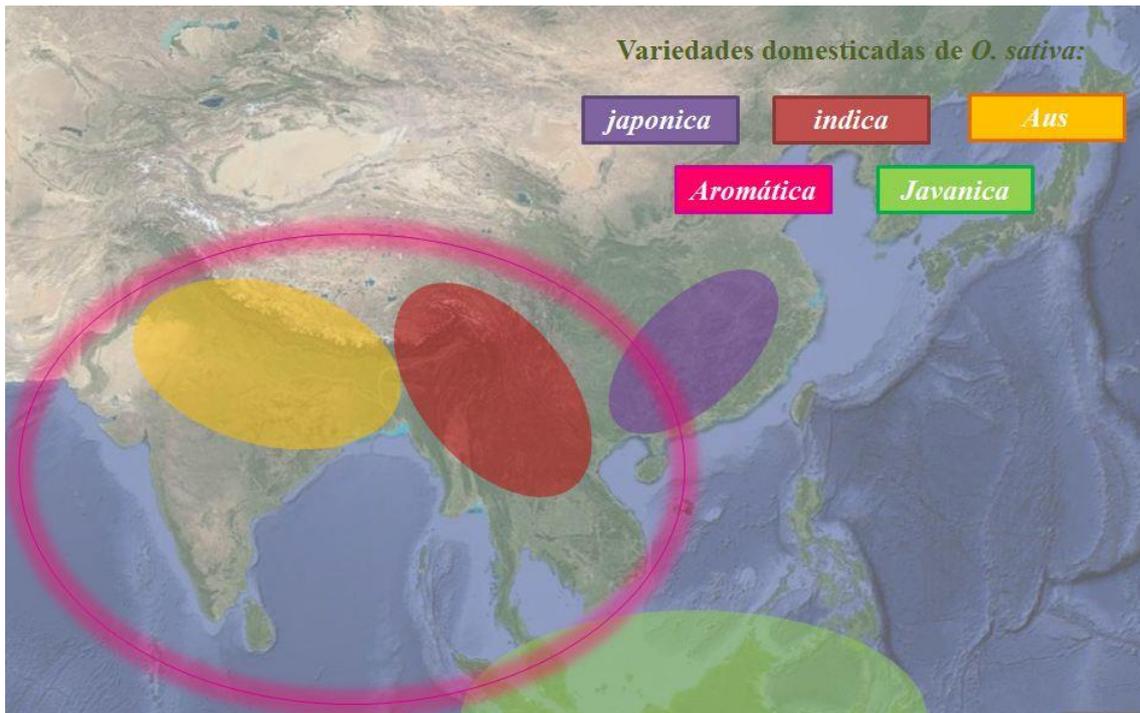


Fig. 1: Áreas de domesticación de las diferentes variedades de *O. sativa*. Basado en Civán *et al.*: 2015.



Fig. 2. (A): Sistema de irrigación en el yacimiento de Caoxieshan. Tsude 2001: 54 (fig.1).



Fig. 2 (B): Sistema de campos de Maoshan de finales del periodo Liangzhu. Las líneas naranjas corresponderían a las veredas de servicio entre parcelas de arroz. Weiskopf et al. 2015: 1058.

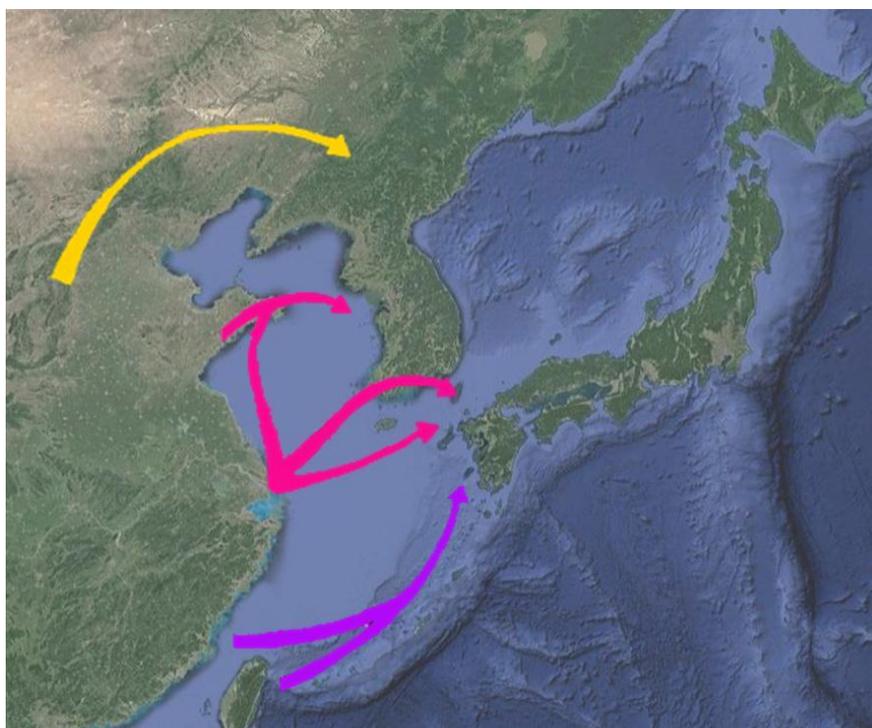


Fig. 3: Posibles rutas de introducción del arroz en el archipiélago japonés. Amarillo: ruta del norte. Rosa: rutas del Mar de China, con origen en Shanghai, si bien no es descartable un segundo foco originario en Shandong, desde donde partirían rutas a la desembocadura del Han, al suroeste de Corea o vía directa a Japón. Morado: Ruta del sur. Basado en Takamiya 2002: 110, fig.1 y Fuller 2011: 83.

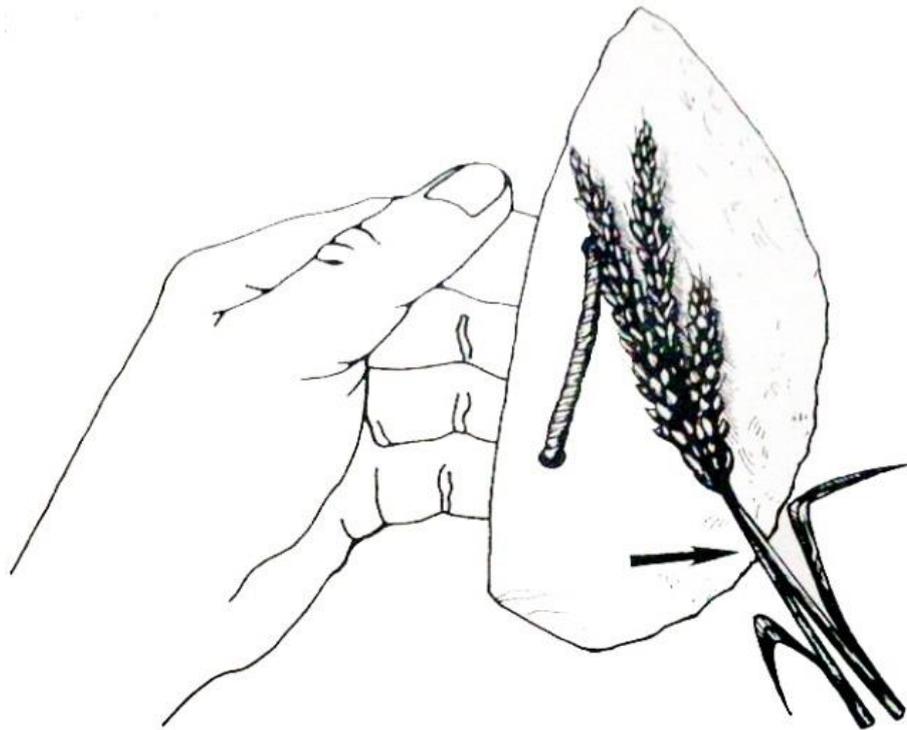


Fig. 4: Cuchillo segador semilunar y su uso para recolectar el arroz.
Fuente: Aikens y Higuchi 1982: 201

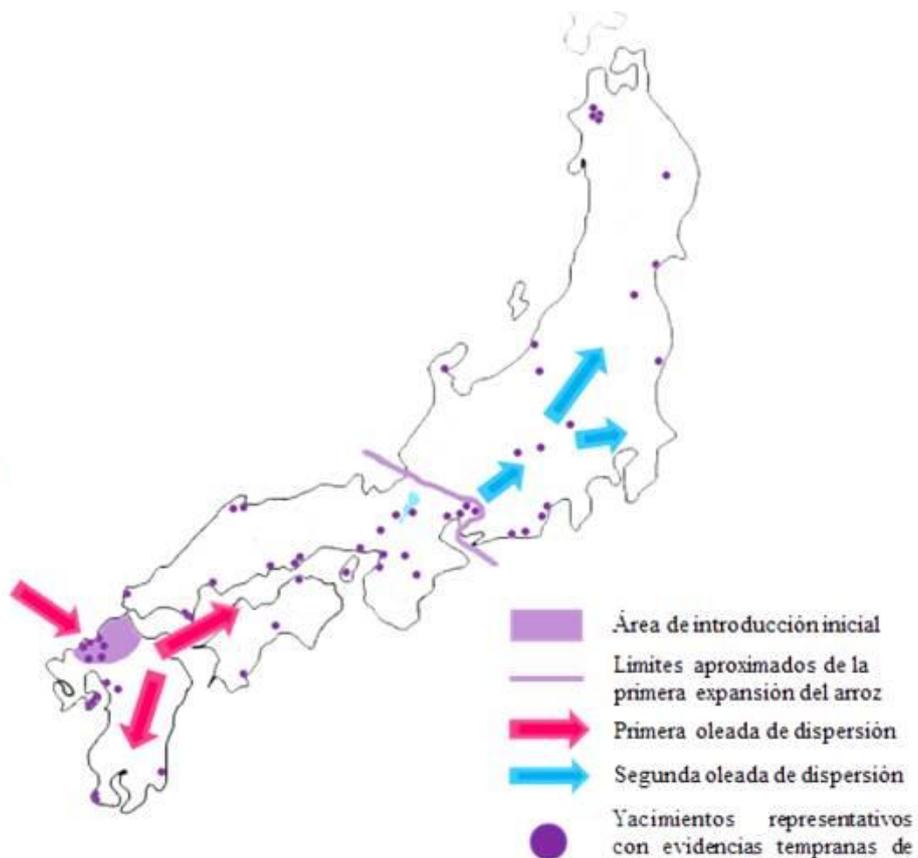


Fig. 5: La introducción de la agricultura del arroz en Japón. Basado en Barnes 1993: 183 y Takahashi 2009: 72.