

UNIVERSIDAD DE LLEIDA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRARIA

**Virulencia de *Cryphonectria parasitica* en
aislados de la Garrotxa**

ALUMNA: Ester Escoda Clemente

TUTOR: Carlos Colinas González

LLEIDA, MAYO 2000

SUMARIO

Para determinar la virulencia de los aislados de *Cryphonectria parasitica* de la Garrotxa (Girona), se empleó el método de madera/corteza propuesto por Lee *et al.* (1992). Se inocularon trozos de madera y corteza de castaños de la colección de híbridos del C.I.F. de Lourizán (Pontevedra) con los citados aislados. Los trozos se incubaron a 25° C durante tres días, tras los cuales se midió la superficie de crecimiento del micelio. Los resultados mostraron un amplio abanico continuo de crecimientos que indican diferentes grados de virulencia del hongo y de susceptibilidad de los clones de castaño empleados.

Palabras clave: chancro del castaño, *Cryphonectria parasitica*, control biológico.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la colaboración de Judit Rodríguez por la recolección de muestras de castaño infectado, al personal del “Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa” (Girona) donde se muestreó la enfermedad, al “Centro de Investigazións Forestais de Lourizán” (Pontevedra) por la aportación de las estaquillas de castaño y al “Centre Tecnològic Forestal de Catalunya” por la beca de colaboración concedida.

Destaco la gran ayuda que ha supuesto la predisposición a las consultas y sugerencias de Vicente Medina y Joan Pedrol en la confección final del documento.

Carlos, sin ti la odisea patológica-forestal-ilerdense no habría ni empezado: gràcias por la suma de experiencias y aprendizajes respaldados por tu apoyo y orientación constantes.

También quiero reiterar mi gratitud a Judit Rodríguez por cada idea y hora compartida dentro y fuera del laboratorio, y mencionar la apreciada ayuda de Jordi Romà con sus encallecidas manos y psicodelia, de Jordi Escoda por su rescate intempestivo, de Xavi Valios por su invaluable cibernética, de Mito Uscuplic por sus dibujos y sapiencia y de todos aquellos que han estado cerca cuando les he necesitado.

“Gràcies mare i Jörgen per tot”.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

C.I.F. de Lourizán: “Centro de Investigacións Forestais” de Lourizán.

CMI: “Commonwealth Mycological Institute”.

dsRNA: Ácido ribonucleico de doble cadena.

PDA: Agar glucosado de patata.

P.N.Z.V.G.: “Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa”.

Vic: Genes vegetativamente incompatibles.

ÍNDICE

SUMARIO	2
AGRADECIMIENTOS	3
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	4
ÍNDICE	5
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Importancia del castaño	7
1.2. Antecedentes del chancro del castaño	8
1.3. Descripción de <i>Cryphonectria parasitica</i>	9
1.3.1. Síntomas producidos por <i>Cryphonectria parasitica</i>	9
1.3.2. Signos de <i>Cryphonectria parasitica</i>	10
1.3.3. Ciclo	10
1.3.4. Epidemiología	11
1.4. Estrategias de control	12
1.4.1. Control mediante el uso de variedades resistentes	12
1.4.2. Tratamientos preventivos	13
1.4.3. Tratamientos químicos	13
1.4.4. Biocontrol con cepas hipovirulentas	14
1.5. Métodos para testar la virulencia	16
1.6. Objetivos	18

1.7. Justificación	18
2. MATERIAL Y MÉTODOS	19
2.1. Localización y toma de muestras en las parcelas infectadas	19
2.2. Aislamiento e identificación de <i>C. parasitica</i>	19
2.3. Estaquillas de <i>Castanea sativa</i>	20
2.4. Test de virulencia	21
2.5. Análisis de datos	22
3. RESULTADOS	23
3.1. Virulencia del hongo	23
3.2. Susceptibilidad del árbol	24
3.3. Comparación de crecimientos en corteza y madera	24
3.4. Análisis de datos	24
3.5. Interacciones	25
4. DISCUSIÓN	29
5. BIBLIOGRAFÍA	32
ANEJOS I	37
ANEJOS II	38

1. INTRODUCCIÓN

Cryphonectria parasitica (Murrill) Barr es el sinónimo actual de *Endothia parasitica* (Murrill) P.J. & H.W. Anderson. Es el hongo ascomiceto, de la familia *Sphaeriaceae*, causante de la enfermedad conocida como Chancro del castaño que está considerada como la más grave del castaño en la Península Ibérica (Cobos, 1989).

1.1. Importancia del castaño

El castaño europeo, *Castanea sativa* Miller, ha tenido importancia en la parte meridional de Europa como fuente de madera, leña, taninos y fruto para consumo humano y animal (Heiniger y Rigling, 1994). En España ha ido perdiendo su importancia socioeconómica debido a la despoblación rural y a las mejoras económicas para el sector agrario. El agricultor ya no depende tanto del monte, la propiedad suele estar dividida y abandonada, y la castaña se valora más como producto adicional que como alimento básico (Posada, 1984). Esta situación y el gran cambio en la demanda del mercado forestal han hecho disminuir su valor como aprovechamiento, a pesar de su gran valor ecológico y paisajístico (Berrocal *et al.*, 1993; De Ribot, 1995; Rodríguez, 1997).

En la actualidad, las aplicaciones de la madera de castaño se centran en estacas o tutores de hortalizas y postes de uso agrícola, mientras que las piezas de mayor tamaño se emplean en construcción, ebanistería y chapa (Molina, 1984; De Ribot, 1984). Otros aprovechamientos del castaño en el pasado han sido 1) las elevadas producciones de taninos, 2) las leñas de bajo consumo actual y 3) las castañas como alimento de la fauna salvaje y doméstica, además del hombre (Tainter, 1996). Incluso se ha planteado el uso simultáneo de los castaños para el pastoreo y la producción de setas (Molina, 1984).

En Prades, Galicia, León y Asturias se ha aprovechado el fruto, por lo que los tratamientos culturales de las masa y su desarrollo (injerto de variedades de fruto mejores) han sido totalmente diferentes entre estas zonas (Rodríguez, 1997). En cambio, en las comarcas de la Garrotxa y la Selva (Cataluña) el aprovechamiento principal que se ha venido haciendo del castaño ha sido el maderero mediante el huroneo ("perxades"). Pero en todos los casos, debido a la baja presencia de castañares y la falta de reconocimiento económico de los valores ecológico y paisajístico, no se actúa, se hace en casos extremos o se cambia de especie. (Berrocal *et al.*, 1993; Heiniger y Rigling, 1994; Robredo *et al.*, 1995).

1.2. Antecedentes del chancro del castaño

El chancro del castaño es originario de Oriente y en la actualidad se intenta esclarecer si proviene de China y/o Japón (Milgroom *et al.*, 1996; Peever *et al.*, 1998). Alrededor de 1900 fue introducido en EE.UU. y un poco más tarde en Europa.

La primera referencia de *C. parasitica* se remonta a 1904, cuando se detectó en el Jardín Botánico de Nueva York en Norte América (Griffin, 1986; Heiniger y Rigling, 1994; Milgroom *et al.*, 1996). Los castaños asiáticos se introdujeron en viveros donde la enfermedad no era relevante porque al observar los síntomas no se les dio importancia. El hongo resultó ser compatible con los castaños autóctonos, así que al comercializarse estos últimos, se extendió la enfermedad por toda la zona de distribución natural de castaño en EE.UU. y algunas áreas del Oeste (Tainter, 1996; Anagnostakis, 1997).

En Europa se detectó por primera vez *C. parasitica* en 1938 en Italia, y hacia 1967 ya se había extendido por casi todo el continente: Francia, Suiza, Turquía, Grecia, España, Hungría y Rusia (Griffin, 1986; Heiniger y Rigling, 1994; Milgroom *et al.*, 1996). Heiniger y Rigling (1994) creen que la introducción de *C. parasitica* fue anterior a las primeras

observaciones en Italia, pero que no se detectó porque la preocupación estaba centrada en el hongo *Phytophthora cinnamomi* (Petri) Buism. causante de la enfermedad conocida como Tinta del castaño. Esto mismo es lo que con mayor probabilidad ocurrió en España al introducir *Castanea crenata* Siebold & Zucc., el castaño japonés, en calidad de resistente a la Tinta y del cual se aisló *C. parasitica* en 1945 (Fernández de Ana Magán *et al.*, 1993).

En España, la presencia del chancro del castaño se hizo evidente hacia la mitad de este siglo en la zona del País Vasco. Aunque en un principio no presentaba la virulencia de los castañares de Norte América o Italia, han aparecido focos de nivel de infección muy alto, en Navarra, País Vasco y Cataluña, y de cierta importancia en León, Asturias y Galicia (Molina, 1984).

1.3. Descripción de *Cryphonectria parasitica*

1.3.1. Síntomas producidos por *Cryphonectria parasitica*

Los síntomas son el secado y enrollamiento de las hojas, el marchitamiento y amarilleo del follaje, y el chancro. Durante el primer año de desarrollo del hongo sobre un árbol, raramente cae la corteza, lo que dificulta la detección (Griffin, 1986).

C. parasitica causa chancros que pueden alcanzar varios metros de longitud y finalmente rodear el tronco o rama donde se halla. La zona de chancro amarillea y puede ser hundido, abollado o resquebrajado en relación a la corteza sana. El tejido del callo a menudo forma un borde en el chancro que incrementa el diámetro del árbol.

En la actualidad, los pies afectados sólo producen rebrotes de las raíces o de la base del tronco que mueren por el ataque del hongo antes de alcanzar un tamaño comercializable.

La corteza de un árbol atacado es rápidamente invadida por insectos y hongos secundarios.

1.3.2. Signos de *Cryphonectria parasitica*

Los signos más evidentes son el micelio leonado en forma de abanico que crece por debajo de la corteza, y los picnidios y peritecios producidos en gran abundancia en la corteza infectada, donde el estroma aparece como pústulas naranja-amarillentas (Griffin, 1986; Heiniger y Rigling, 1994).

1.3.3. Ciclo

La infección se produce a través de heridas causadas por insectos, pájaros, pequeños mamíferos, el viento, etc. El micelio crece en y por debajo de la corteza matando el cambium e induciendo chancros que una vez rodean el tallo, llevan a la muerte de la parte distal del árbol (Heiniger y Rigling, 1994; Anagnostakis, 1995).

La lesión inicial induce la formación de una barrera de peridermis que cuando está completamente formada, impide el avance de los abanicos de micelio del hongo. Lo que ocurre en *C. sativa* y *C. dentata* es que el micelio llega a la zona de la peridermis cuando aún no se ha formado del todo. Entonces el hongo la atraviesa y se desarrolla en y por debajo de la corteza, rodeando todo el cambium. Al matar al cambium y no formarse nuevos vasos conductores, nacen rebrotes periódicamente que son re infectados, se secan y mueren (Anagnostakis y Hillman, 1992; Herrington, 1992; Anagnostakis, 1995).

El hongo no afecta a la raíz, aunque se le ha encontrado viviendo en la cepa del castaño a 30 cm bajo el nivel del suelo (Griffin, 1986).

Las esporas pueden permanecer en el tejido necrótico de las heridas, y si el árbol es susceptible, germinar y el micelio invadir el tejido sano del interior de la corteza. La invasión progresa por la acción enzimática de *C. parasitica* que produce diversos

enzimas degradadores de polisacáridos, lo que conlleva la maceración de la pared celular.

El micelio se mantiene en fase durmiente en los periodos fríos del invierno y acaba su crecimiento en primavera, llegando a crecer hasta 25 cm en un año.

Los picnidios se forman 3-6 semanas después de la infección. Se ha estimado hasta una producción de 100 millones de conidios por un único picnidio. Los conidios nacen de una matriz gelatinosa que absorbe agua durante las lluvias y se hincha, causando que las esporas emerjan como hilos. Estas esporas pueden ser diseminadas por la lluvia, insectos o pájaros (Tainter, 1996). La resistencia que tienen los conidios a la sequía permite que permanezcan en la corteza hasta que se crea la vía de entrada (Griffin, 1986).

Los peritecios se forman después de 4-8 semanas de la infección, produciendo ascas y ascosporas por un periodo que puede ir desde un mes hasta un año. Las ascas maduras son liberadas de la pared de los peritecios, trasladándose hasta el cuello, donde se expulsan las esporas que son diseminadas por el viento. Los peritecios permanecen viables durante 4-5 años. Ambos tipos de esporas pueden ser producidas abundantemente durante un largo tiempo en árboles muertos (Tainter, 1996).

1.3.4. Epidemiología

La lluvia, al salpicar o trasladarse por efecto del viento, junto con los insectos, favorece la diseminación de los conidios, mientras que el aire seco favorece la diseminación de las ascosporas. Ambos tipos de esporas, necesitan heridas en el árbol, para penetrar castaños sanos.

Las castañas de pies americanos susceptibles al chancro, pueden desarrollar la infección al almacenarlas y también producir cuerpos fructíferos, aunque en el momento

de la recolección parezcan estar sanas. En *C. sativa*, la presencia del hongo en la castaña es excepcional (Jaynes y DePalma, 1984).

Cuando *C. parasitica* actúa como necrótrofo facultativo, ataca la corteza y madera de árboles muertos o debilitados de unas pocas especies maderables.

En EE.UU., se ha estimado una expansión de la enfermedad de hasta 32-40 km/año, y aunque casi se ha extinguido el castaño americano, no ocurre lo mismo con el patógeno (Tainter, 1996).

1.4. Estrategias de control

1.4.1. Control mediante el uso de variedades resistentes

En España, se está aprovechando la importante colección de castaños híbridos resistentes a la Tinta para probar su resistencia al Chancro.

En la búsqueda de híbridos resistentes raramente coincide la resistencia al hongo con la morfología deseada, además de que su aplicación extensiva no sería compatible con la preservación de una población genéticamente amplia (Griffin, 1986; Heiniger y Rigling, 1994).

El estudio de híbridos resistentes ha sido más importante en Norte América que en Europa, ya que allí no ha tenido tanto éxito el control biológico natural. Se ha hecho un gran esfuerzo en hallar variedades resistentes, sin éxito, a pesar que se han encontrado ejemplares libres de la enfermedad. En la actualidad se están produciendo retro-híbridos de castaños americanos y asiáticos, para obtener uno resistente (Anagnostakis y Hillman, 1992; Tainter, 1996).

1.4.2. Tratamientos preventivos

Evitar la introducción de pies infectados en áreas sanas ya sea mediante los programas de mejora genética del material de reproducción, aplicando cuarentenas cuando sea necesario o con el manejo adecuado de las masas para aminorar los daños que hasta ahora se han venido sufriendo (Anagnostakis, 1995; Tainter, 1996; Traver y Basterretxea, 1998).

También existe el riesgo de introducir el Chancro del castaño en áreas sanas a través de sus frutos, aunque se ha comprobado satisfactoriamente que las castañas de pies resistentes al Chancro, también resultaban serlo (Jaynes y DePalma, 1984).

Se han realizado estudios que permiten la mejora de la resistencia de los pies mediante tratamientos culturales combinados con químicos, ya que condiciones desfavorables podrían permitir que una cepa de *C. parasitica* poco virulenta matase un pie. Las condiciones limitantes son diámetros pequeños, sequía, sombra, bajas temperaturas, carencia de nutrientes u otros factores medioambientales. Los factores favorables al mejor desarrollo del hongo son la falta de nutrientes, alto potencial hídrico, mayor densidad de pies y ensombrecimiento (Griffin, 1986; Rodríguez, 1997). El inconveniente de las prácticas culturales es que requieren una cierta experiencia del operario y un mantenimiento periódico, y no siempre protegen contra la infección de esta enfermedad (Heiniger y Rigling, 1994; Montecchio, 1996).

1.4.3. Tratamientos químicos

Los métodos químicos desarrollados han sido la inyección de fungicidas y el riego con los mismos. El método de inyección, debe realizarse en áreas que resulte rentable porque la inyección de fungicidas es anual, ocasiona un daño sobre el tronco y el fungicida puede llegar a ser tolerado por el hongo. El riego con fungicidas se podrá

valorar cuando se desarrolle un fungicida sistémico más efectivo (Griffin, 1986; Heiniger y Rigling, 1994).

1.4.4. Biocontrol con cepas hipovirulentas

En 1951, en Italia, se reconocieron las primeras cepas hipovirulentas de *C. parasitica*, de árboles infectados que cicatrizaban sus viejos chancros. Eran chancros que, o bien sólo afectaban la corteza externa (superficiales), o habían llegado al cambium, pero la peridermis formada por el árbol había detenido su crecimiento y no seguía destruyendo el cambium. Se determinó que la recuperación era causada por el tipo de cepa del hongo, caracterizada por baja virulencia, conidiación suprimida y poca pigmentación. Desde entonces se han encontrado cepas hipovirulentas (poco virulentas) en casi toda Europa y localmente en Norte América (Mutto y Del Sole, 1985; Griffin, 1986; Halambek, 1986; Conedera, 1991; Heiniger y Rigling, 1994; Brewer, 1995). En áreas donde sólo se habían hallado cepas virulentas y que se han introducido cepas hipovirulentas, como en Francia, las plantaciones han recuperado su producción media de castañas o, como en Eslovaquia, algunos chancros han empezado a cicatrizar (Tainter, 1996; Juhássová *et al.*, 1997).

Las cepas hipovirulentas se caracterizan por la presencia de un hipovirus de doble cadena de RNA (dsRNA) que se replica en el citoplasma. El dsRNA no tiene ningún efecto sobre el hospedante del hongo, pero disminuye el nivel de algunas enzimas de *C. parasitica*. Aunque en las primeras observaciones se creía que las cepas infectadas alteraban la morfología de sus colonias, reducían su esporulación, su pigmentación y también su virulencia, hoy en día ya se ha probado que no existe una relación segura entre la pigmentación, la esporulación o conidiación y la hipovirulencia (Griffin, 1986; Chen *et al.*, 1996). Pero algunos autores afirman que el porcentaje de colonias blancas en una zona sí que representa aproximadamente la virulencia del hongo (Heiniger y

Rigling, 1994). Tampoco existe relación segura entre la forma o tipo de chancro y la virulencia del aislado porque también depende de la resistencia del árbol (Griffin, 1986).

El hipovirus se halla en el citoplasma del hongo, transmitiéndose vía anastomosis hifal. Pero no todas las cepas de *C. parasitica* se anastomosan entre sí, sino que se puede dividir la población del hongo en grupos dentro de los que puede haber anastomosis y entre los que no se produce o es muy breve sin dar tiempo a la transmisión del dsRNA. Cuando dos cepas se anastomosan durante suficiente tiempo para que se produzca el intercambio de sustancias del citoplasma, pueden intercambiarse el dsRNA y por lo tanto, las cepas virulentas pueden convertirse en hipovirulentas. Estos conjuntos de hongos son los grupos de compatibilidad vegetativa. En esta recombinación asexual, la incompatibilidad vegetativa está limitada por 5-7 genes que codifican la compatibilidad vegetativa con idénticos alelos (estos genes se llaman, por convenio, vegetativamente incompatibles (*vic*)). Al aumentar el número de genes *vic* en grupos vegetativamente compatibles, disminuye la frecuencia de transmisión del hipovirus (Tainter, 1996; Bissegger *et al.*, 1997; Yir-Chung Liu, 1997). Los grupos compatibles vegetativamente no serían grupos cerrados, sino que existiría una red de interconexiones entre las cepas (Liu y Milgroom, 1996).

En Norte América, la menor distribución de cepas hipovirulentas respecto Europa se atribuye, en buena parte, a la mayor diversidad local de grupos de compatibilidad vegetativa y consecuentemente es más probable que las cepas difieran en dos o más genes *vic* sin poderse desarrollar la hipovirulencia de forma natural (Heiniger y Rigling, 1994; Griffin y Griffin, 1995; Yir-Chung Liu, 1997).

El que *C. parasitica* no se haya manifestado con tanta virulencia en el castaño europeo es debido a su mayor resistencia frente al Chancro y a la mayor presencia de cepas

hipovirulentas con baja diversidad de grupos compatibles vegetativamente, por eso se puede aplicar la hipovirulencia como agente de control biológico (Heiniger y Rigling, 1994).

Pero la amplia distribución de *C. parasitica* hipovirulenta en muchas áreas de Europa cuesta de entender si se tiene en cuenta las siguientes características, que en principio parecen apuntar a un área de distribución restringida:

- 1) La deficiente dispersión de las cepas hipovirulentas y del hipovirus dsRNA porque las ascosporas que son responsables de la diseminación a largas distancias no tienen el carácter de hipovirulencia.
- 2) La incompatibilidad vegetativa entre cepas de *C. parasitica* es un obstáculo para la transmisión de la hipovirulencia vía anastomosis hifal.
- 3) La transmisión del hipovirus puede ser horizontal mediante anastomosis hifal o vertical desde el micelio a los conidios, pero el hipovirus inhibe la producción de éstos.
- 4) Un considerable porcentaje de conidios de cepas hipovirulentas no producen colonias de micelio blanco (Griffin, 1986; Heiniger y Rigling, 1994; Anagnostakis, 1995; Bissegger *et al.*, 1997; Yir-Chung Liu, 1997).

Hoy en día, dado que ya se ha identificado genéticamente la información contenida en el dsRNA responsable de la hipovirulencia, el biocontrol se centra en el estudio de la movilidad del hipovirus en grupos de compatibilidad vegetativa (Bissegger *et al.*, 1997).

1.5. Métodos para testar la virulencia

Para estudiar la virulencia de *C. parasitica* y posteriormente poder evaluar su potencial en el control biológico, es necesario un método rápido que reproduzca la virulencia. Lee

et al. (1992), Dunn *et al.* (1993) y Melzer *et al.* (1997) proponen y comparan varios tests de virulencia que implican la inoculación del hongo en:

- 1) Árboles en pie: requiere hallar un grupo de castaños sanos y de tamaño similar. No se controla la variación genética del árbol ni la estacionalidad. El periodo de incubación es de 2-3 meses, tras el cual se mide el área del chancro.
- 2) Estaquillas: pueden proceder de uno o varios árboles. Se incuban en el laboratorio para minimizar la estacionalidad de los trabajos de campo y la variación genética de los árboles. Se consigue que todas las estaquillas estén en el mismo estadio de desarrollo, pero su almacenamiento ocupa mucho lugar, requiere bastante humedad y un periodo de incubación de 5 semanas. Al final se mide el área del chancro.
- 3) Manzanas: los resultados se obtienen en 2-3 semanas, después de medir el área de la lesión. Puede haber una remarcable variación en la longitud de la lesión causada por *C. parasitica* en función del lote de manzanas, pero sin diferencias significativas, por lo que se puede combinar los datos de varios lotes. Lee *et al.* (1992) descarta este método por tener la manzana un tejido diferente al del castaño, lo que podría conllevar que las conclusiones no sean directamente aplicables al castaño.
- 4) Trozos de madera y corteza: se cortan de estaquillas de castaño. El tejido del interior de la corteza tiene una rápida y detectable reacción al hongo, de manera que en cuatro días ya se puede medir el área marrón de células necróticas.

Entre estos métodos existe una alta correlación al comparar el área media de la lesión causada por los mismos aislados de *C. parasitica*.

1.6. Objetivos

Dada la importancia económica (explotaciones familiares) y el interés social y conservacionista (declaración de parte de la comarca de la Garrotxa como parque natural (P.N.Z.V.G.)) este proyecto presenta los resultados de adaptar el método de inoculación de trozos de madera y corteza de castaño propuesto por Lee *et al.* en 1992, para determinar la virulencia de los aislados de *C. parasitica* de La Garrotxa, lo que constituye el primer paso hacia su biocontrol natural.

1.7. Justificación

Es necesario caracterizar los aislados españoles de *C. parasitica* y conocer la distribución geográfica de las diferentes cepas en España, tal y como se ha realizado en Italia y Suiza, siguiendo la recién creada nomenclatura europea para la compatibilidad vegetativa (Cortesi, 1998). A partir del conocimiento de la virulencia de las cepas virulentas e hipovirulentas se podría observar su dinámica en el futuro.

Dada la alta correlación entre los cuatro métodos de test de virulencia estudiados por Lee *et al.* (1992), Dunn *et al.* (1993) y Melzer *et al.* (1997) la inoculación en 1) árboles vivos es inaceptable porque la población de castaños es limitada; 2) estaquillas es costosa por la gran cantidad de material y espacio con control de humedad y temperatura requeridos durante 5 semanas y 3) es preferible la inoculación en trozos de madera y corteza antes que en manzana porque el periodo de incubación es mucho más breve. Por lo tanto, la aplicación del método de Lee *et al.* (1992) puede servir como base para un estudio a priori rápido, económico y de escaso impacto de la virulencia y para seleccionar los aislados que potencialmente pueden ser hipovirulentos.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Localización y toma de muestras en las parcelas infectadas

Se utilizaron las muestras recolectadas por Rodríguez *et al.* (1997) en los castaños del P.N.Z.V.G. La localización y nomenclatura de estas parcelas se presentan en Anejos I.

La toma de muestras se hizo de chancros de apariencia virulenta, es decir, donde el hongo ya estaba presente desde hacía al menos un año, siguiendo transectos dispuestos al azar en 40 parcelas de 50 m x 3 m (Griffin, 1986; Rodríguez, 1997).

2.2. Aislamiento e identificación de *C. parasitica*

Las muestras se llevaron a laboratorio, donde se limpiaron las impurezas como moho y tierra. Después se cortaron trozos de 0.1 a 0.3 cm de grosor por 0.5 cm de longitud, del frente de avance del hongo en la superficie del xilema según el método de McManus *et al.* (1989). Estos trozos se esterilizaron con agua oxigenada al 33%, durante 30-60 segundos, dependiendo del grosor de cada trozo y a continuación se sumergieron en agua destilada durante el mismo tiempo. Tras eliminar el exceso de humedad de los trozos con papel secante, se depositaron en placas de Petri con medio de cultivo de PDA.

Para identificar los aislados de *C. parasitica*, se cultivaron en PDAMB (20 ml de PDA complementado con 100 mg/litro de L-metionina y 0.1 mg/litro de biotina). Después se sellaron las placas con Parafilm® y se incubaron a 20° C con un fotoperiodo de 16 horas (Anagnostakis y Aylor, 1984; Elliston, 1985; Turchetti y Maresi, 1991). El micelio crece

rápidamente y aparece pigmentación al cabo de 3-4 días, la cual es correlativa con la diferenciación de picnidios. Estos empiezan a liberar masas de esporas naranjas, cuando la colonia tiene 5-7 días.

A continuación se presenta la clasificación de los aislados de *C. parasitica* en función del color de las colonias:

Blanco: MAF7, MAK1, MI1, MJ5A, MJ5B, ML1AA, ML1AB, MS6, MR1B, MY3

Un poco naranja: MD2AA, MI2A, MI3, MK5A, MN2, MS2,

Muy naranja: MI2B, MO3, MQ5, MQ8, MR1A

La confirmación de la identidad de los aislados se hizo en base a las descripciones de Cobos (1989) y CMI (1964-1985), descartando otras especies fúngicas.

2.3. Estaquillas de *Castanea sativa*

Se seleccionaron estaquillas de la colección de clones híbridos (*Castanea sativa* x *crenata*) resistentes a la Tinta del “Centro de Investigaciones Forestales de Lourizán” (Pontevedra).

A finales de marzo, se cortaron estaquillas de seis árboles escogidos al azar y de los que sólo se conocía su número de identificación de clon (4, 9, 20, 23, 30 y 61). Inmediatamente se enviaron las estaquillas al laboratorio protegidas por ambos lados con una esponja húmeda. Una vez allí, se cubrió el extremo superior con cera y se mantuvo el inferior sumergido en agua durante su almacenamiento en un frigorífico a 4° C. Las estaquillas medían 30 cm de longitud y diámetro de 2.5-3.5 cm, aproximadamente, según el método de Lee *et al.* (1992) (Gao y Shain, 1995; Rodríguez y Colinas, 1999).

2.4. Test de virulencia

El método rápido para testar la virulencia empleado es el propuesto por Lee *et al.* (1992). Se introdujeron modificaciones como el empleo de híbridos de castaño europeo en lugar del americano; se disminuyó el periodo de incubación de 4 a 3 días dado el rápido crecimiento del micelio del hongo hallado en el P.N.Z.V.G. (Melzer *et al.* (1997) lo mantienen en 4 días para el patógeno establecido en EE.UU.); y por la misma razón, se aumentó el tamaño de la unidad experimental de 2.5 cm a 5 cm de longitud.

Se cortaron las estaquillas en secciones de 5 cm de longitud, biseccionadas, separando con un cuchillo la corteza de la madera (que se decidió denominarlas trozos de corteza y madera). Estas piezas se mantuvieron siempre cubiertas por un paño húmedo.

Trozos de agar de 5 mm de diámetro fueron cortados del frente de avance del micelio y se depositaron en el centro de cada sección de corteza y madera, con el micelio del hongo hacia abajo y dispuestas al azar. Todas las unidades se dispusieron encima de un papel de filtro húmedo, dentro de una bandeja que posteriormente se recubrió con plástico para mantener la humedad. Se incubaron a 25°C y en oscuridad durante tres días.

La unidad experimental es una madera y su corteza inoculados por un aislamiento. Las estaquillas proceden de seis clones diferentes de castaño, para detectar posibles interacciones entre el genotipo del hongo y el genotipo del árbol. Se repitió el test durante cuatro semanas.

Elliston (1978) consideró el área de una elipse para medir el crecimiento de *C. parasitica* sobre castaño. Igualmente es aplicable en los chancros de árbol y estaquillas como en el área necrótica de trozos de madera y corteza. En este proyecto se ha optado por sustraer el área del inóculo del área de la elipse, para evitar una sobreestimación de los

menores crecimientos. De este modo, se obtiene el crecimiento neto del hongo, con una mayor resolución entre hongos de escaso crecimiento, criterio que también aplican Gao y Shain (1995).

La determinación de la virulencia viene dada por la medición de la mancha necrótica o decoloración del xilema de los trozos de corteza y madera, causada por *C. parasitica* (Elliston, 1978). Tras varios estudios preliminares, se observó la dificultad de determinar los límites de la mancha necrótica en las unidades experimentales porque en el perímetro de la mancha la decoloración era muy difuminada. Al estudiar meticulosamente los ensayos, se comprobó que la superficie de micelio en los trozos de corteza/madera coincidía con el límite del área necrótica que permite determinar la virulencia. Por lo tanto, a la hora de realizar el experimento se decidió medir la superficie de micelio por ser de más fácil lectura y superficie coincidente con la mancha necrótica. De esta forma, se relaciona superficie de micelio, área necrótica y virulencia.

Aplicando estos criterios, al cabo de 3 días de la inoculación, se midió el área de la elipse del micelio, sustrayendo el área del círculo de inóculo (de 0.5 cm de diámetro).

$$\text{Crecimiento} = [\cdot (\text{altura} \cdot \text{ancho}) / 2] - (\cdot 0.5^2)$$

“Altura” es el eje longitudinal de la elipse descrita por el crecimiento del hongo y “ancho” es el eje transversal.

2.5. Análisis de datos

Se analizaron los datos mediante un análisis de varianza con crecimiento del micelio en el trozo de corteza y madera y el origen de la estaquilla como variables independientes y la semana como bloque en el diseño estadístico por bloques aleatorizados.

3. RESULTADOS

3.1. Virulencia del hongo

Las figuras 1b, 2b y 3b enseñan la alta variabilidad del muestreo de las unidades experimentales de las cuatro repeticiones en semanas diferentes. El amplio y continuo abanico de datos engloba desde un tamaño de micelio de 3.5 cm de longitud y 2.5 cm de ancho, hasta un crecimiento nulo. Estos datos se recogen en Anejos II.

También presenta variabilidad el color de la colonia fúngica, desde blanco hasta naranja, predominando el número de aislados pigmentados (como aislados pigmentados se comprende los “poco naranja” y “muy naranja” anteriormente descritos en material y métodos).

Globalmente podemos considerar que el crecimiento medio de los micelios es más bien elevado comparado con los resultados obtenidos por Lee *et al.* (1992). Dentro de la variabilidad que presentan, destacamos los aislamientos MY3, MAF7, MR1B y MJ5A porque tienen menor crecimiento de micelio que el resto de la colección de aislados y por ello les consideramos como los menos virulentos. Y entre los más virulentos, es decir, con mayor superficie de micelio, encontramos a MQ5, MQ8, MO3, MI2B y MN2. El resto los consideramos intermedios. La figura 3b muestra esta variabilidad del crecimiento del micelio del hongo.

Todos los inóculos de corteza y madera, cuando se dejaban en observación las siguientes semanas, producían abundante micelio y picnidios.

3.2. Susceptibilidad del árbol

Existen varios grados de susceptibilidad a *C. parasitica* de los clones de castaño que se explica con diferentes niveles de resistencia al hongo, pero ninguno ha presentado una clara resistencia, como se puede ver en las figuras 1a, 2a y 3a.

3.3. Comparación de crecimientos en corteza y madera

Las figuras 1b y 2b muestran como las diferencias de crecimiento son significativas. Los aislados se comportan de manera similar en corteza y madera, aunque los crecimientos son mayores en corteza que en madera, con una diferencia aproximada de 0.10 cm^2 . Cabría exceptuar dos casos, MAK1 y ML1A, ya que ambos crecen menos en corteza que en madera.

3.4. Análisis de datos

La variable semana es determinante a partir de la segunda quincena ya que al aumentar el tiempo transcurrido entre la recolección de las estaquillas y su inoculación, disminuye el crecimiento del hongo. El empleo de esta variable como bloque queda confirmado en el análisis de varianza del diseño de bloques aleatorizados porque se hallan diferencias entre semanas (Prob. de $F = 0.0001$).

En el diseño del experimento se procuró que todas las bandejas estuvieran húmedas al iniciarse el periodo de incubación, pero no se llegó a medir en ningún momento este factor. Sí que se observó que en las bandejas con un menor porcentaje de humedad en el momento de medir el área del micelio, disminuía su crecimiento. Gao y Shain (1995) corroboran la influencia de este condicionante al demostrar que una infección inicial de chancro de castaño necesita mucha humedad en la corteza, bien al contrario de las

condiciones de estrés hídrico que favorecen la expansión posterior del chancro. Por lo tanto sería conveniente tener en cuenta la humedad en futuros trabajos.

3.5. Interacciones

No se ha detectado ninguna interacción entre el crecimiento de los distintos aislados y el origen de la estaquilla. Es decir, es similar la virulencia de cada aislamiento en los diferentes clones de castaño, y al mismo tiempo, la susceptibilidad de los clones de castaño no depende del aislado del hongo inoculado.

En los siguientes gráficos, la variable independiente, área de crecimiento en cm^2 sobre corteza o madera, según el caso, está transformada. La barra de la esquina superior izquierda representa la mínima diferencia significativa (LSD, $p = 0.05$)

Figura 1a: media de crecimiento en corteza de cada aislamiento en los seis clones
($F_{5,498}=4.519$; $p<0.0001$).

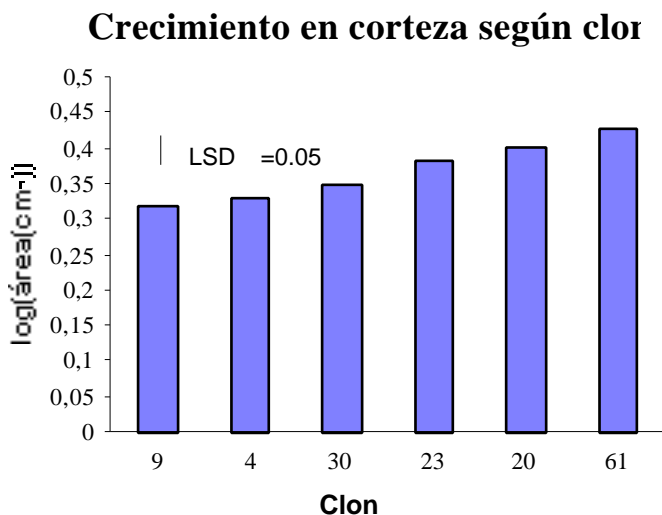


Figura 1b: media de crecimiento en corteza de todos los aislamientos en cada clon
($F_{21,498}=4.297$; $p<0.0001$).

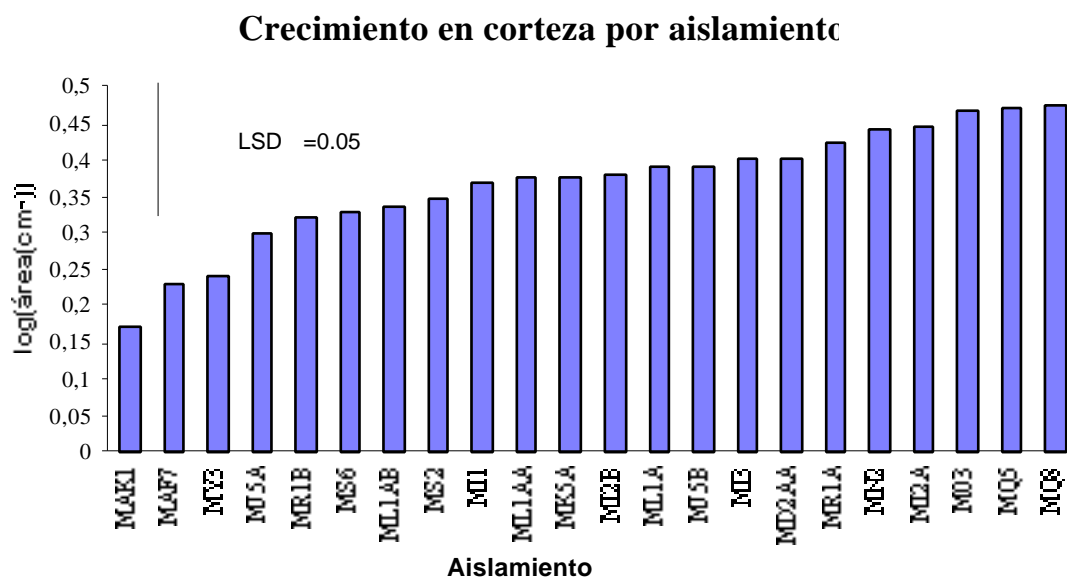


Figura 2a: media de crecimiento en madera de cada aislamiento en los seis clones
($F_{5,498}=5.363$; $p<0.0001$).

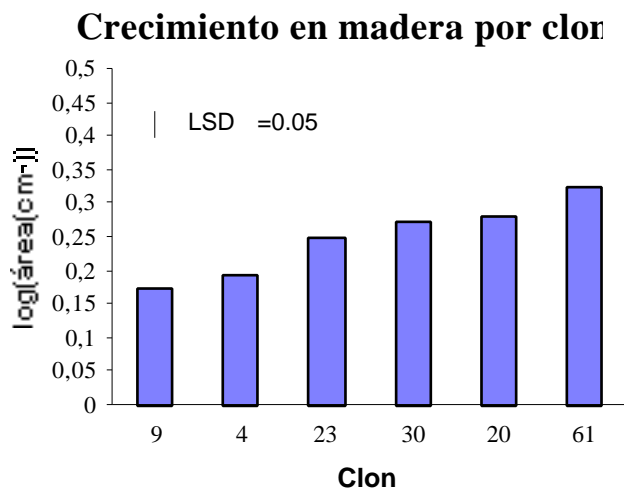


Figura 2b: media de crecimiento en madera de todos los aislamientos en cada clon
($F_{21,498}=2.632$, $p<0.0001$).

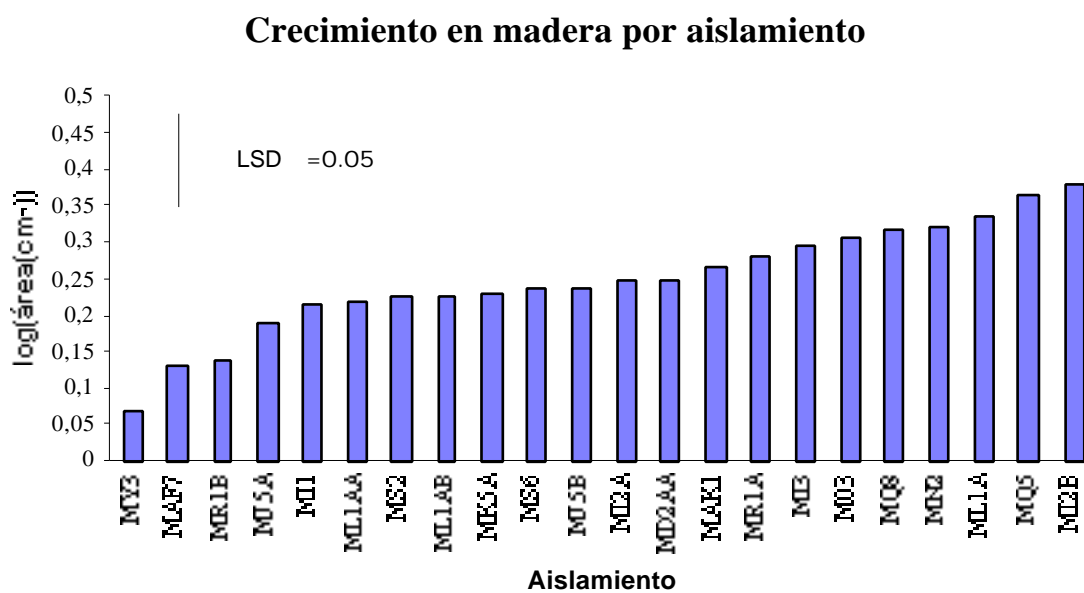


Figura 3a: media de crecimiento, en la unidad experimental, de cada aislamiento en los seis clones ($F_{5,498}=5.940$, $p<0.0001$).

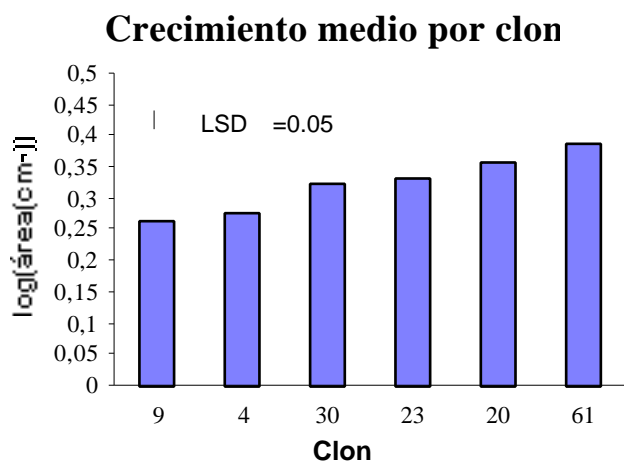
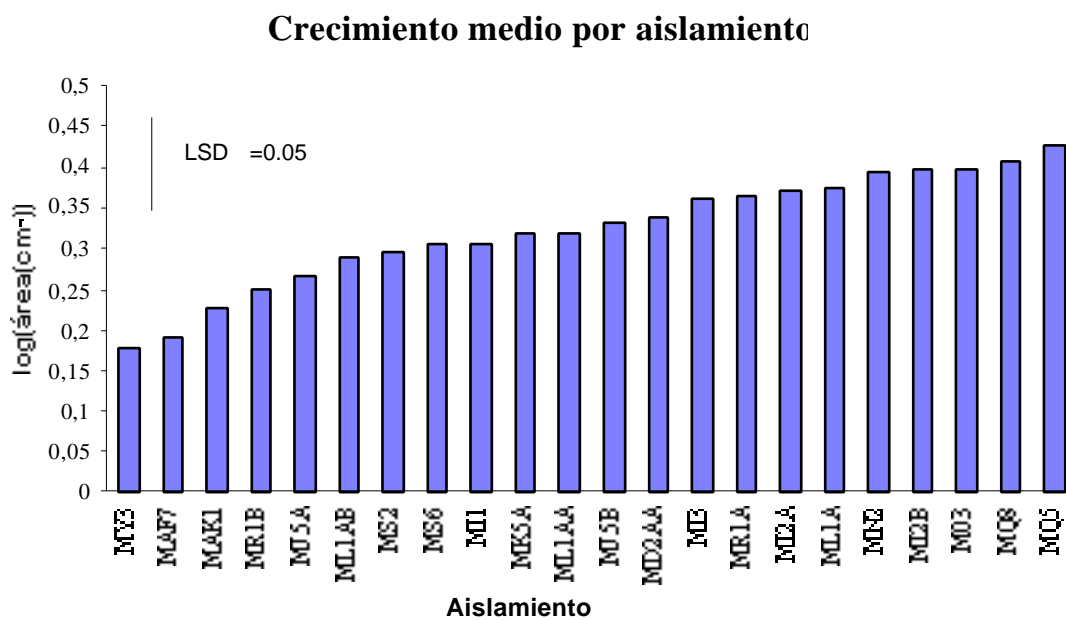


Figura 3b: media de crecimiento, en la unidad experimental, de todos los aislamientos en cada clon ($F_{21,498}=3.505$, $p<0.0001$).



4. DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio señalan un rango continuo y amplio de crecimientos del micelio sobre trozos de madera/corteza, lo que se interpreta como diferentes grados de virulencia de los aislados de *C. parasitica* procedentes de la Garrotxa. Estos datos divergen de los presentados por Lee *et al.* (1992) porque en sus resultados halla dos grupos claramente diferenciados que corresponden a las cepas virulentas e hipovirulentas respectivamente. El grupo que corresponde a las cepas virulentas muestra un abanico continuo de crecimientos similares, mientras que el grupo de cepas hipovirulentas presenta bastante variación tanto en el crecimiento del micelio como en las características morfológicas de las colonias. Por lo tanto, se puede deducir que los aislados de la Garrotxa tienen un patrón de crecimiento del micelio sobre trozos de madera y corteza similar al de las cepas virulentas testadas por Lee *et al.* (1992) en EE.UU.

El crecimiento es ligeramente superior en corteza y esta diferencia se agudiza en las unidades experimentales cuyas estaquillas permanecieron más tiempo almacenadas. La razón puede ser el deterioro de parte de la capa de xilema, ya sea debido a una separación incorrecta de la corteza antes de inocular o a un periodo demasiado largo de almacenamiento de la estaquilla. Estos resultados demuestran la necesidad del uso de las estaquillas en un tiempo máximo de quince días a partir de la recolección.

El coeficiente de determinación (R^2) del diseño de bloques aleatorizados es menor que 0.6. Este bajo porcentaje de explicación del modelo puede quedar justificado por la influencia de la variable humedad que se debería de tener en cuenta en estudios posteriores. Esta hipótesis la explican Gao y Shain (1995) al demostrar que una infección

inicial de chancro de castaño necesita mucha humedad en la corteza, contrastando con las condiciones de estrés hídrico que favorecen la expansión posterior del chancro.

La correlación entre crecimientos en corteza y madera fue alta, pero las diferencias entre los distintos aislados fueron menores en corteza. Por lo tanto, en trabajos posteriores sería suficiente tomar como unidad experimental solamente el trozo de madera inoculado con cada aislamiento.

El hecho de que las muestras del huésped y el hospedante procedieran de campo donde las condiciones son de heterogeneidad imposible de controlar, haría aceptable el coeficiente de variación obtenido ($CV=43.12$), aunque los experimentos se hayan realizado en condiciones homogéneas de laboratorio.

No se han hallado interacciones entre aislamientos y clones de castaño. Este hecho es muy positivo por demostrar que el crecimiento del micelio de cada aislamiento no varía según el clon de castaño inoculado. Y además, los diferentes clones de castaño empleados presentan una notable variabilidad de crecimiento del micelio, lo que da pie a pensar en la hipótesis que unos pueden ser más resistentes que otros y esto se podría tener en cuenta en futuros estudios de selección del castaño. De hecho Griffin (1986) ya señala que la virulencia de la cepa depende, entre otros factores, de la resistencia del árbol.

Las colonias de *C. parasitica* de la Garrotxa presentan una amplia gama de tonos entre el blanco y el naranja, predominando las colonias pigmentadas. Al comparar el crecimiento del micelio y el color de su colonia de cada aislado generalmente coinciden a) los aislados de mayor crecimiento con las colonias de color muy naranja, b) los aislados de menor crecimiento con las colonias de color blanco y c) los aislados que hemos denominado de crecimiento de micelio intermedio tienen colonias de color blanco o un poco naranja. Pero hay dos excepciones que son colonias de color blanco: el aislado

MAK1 que es el de menor crecimiento en corteza mientras que casi duplica su área de crecimiento en madera, y el aislado ML1A que es de crecimiento intermedio en corteza, a la vez que es uno de los de mayor crecimiento en madera.

En este experimento parece haber una relación entre la pigmentación de la colonia fúngica cuando es naranja y el mayor crecimiento de su micelio correspondiente sobre trozos de corteza/madera que podría ser correlativa a un mayor grado de virulencia. En el resto de casos esta relación no es concluyente tal y como le ocurre a Lee *et al.* (1992) con sus cepas hipovirulentas o a Dunn *et al.* (1993) que afirma que no existe una relación segura entre el color y el crecimiento de la colonia de *C. parasitica* porque hay factores ambientales como la intensidad de la luz que pueden afectar. A pesar de ello, este método permite reducir el número de aislados que precisarán un estudio de la presencia o ausencia de dsRNA, seleccionando rápidamente los aislados de *C. parasitica* que potencialmente pueden ser hipovirulentos, es decir, los de menor área de crecimiento de micelio sobre los trozos de corteza y madera de castaño, tal y como preveía Lee *et al.* (1992).

Se puede concluir que los aislados de *C. parasitica* del P.N.Z.V.G. presentan un amplio abanico continuo de crecimientos, desde 0.18 hasta 0.47 cm² con una alta representación de los crecimientos intermedios. Estos datos concuerdan con los presentados por Lee *et al.* (1992) correspondientes a cepas virulentas en EE.UU. De forma que se propone el uso de su metodología para futuros estudios en España, siempre que se tenga en cuenta el tiempo de almacenamiento de las estaquillas y la humedad durante el periodo de incubación de las unidades experimentales, y que se apliquen las pequeñas variaciones en la disminución del periodo de incubación y en el mayor tamaño de las unidades experimentales debido al rápido crecimiento de algunos aislados de *C. parasitica* del P.N.Z.V.G.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Anagnostakis, S.L. 1995 The pathogens and pests of chestnuts. *Advances in botanical research*, 21: 125-145.
- Anagnostakis, S.L. Chestnuts and the introduction of chestnut blight 22/12/97
http://cygnus.tamu.edu/PLPA/Projects/1/cryphonectria_parasitica.html
- Anagnostakis, S.L.; Aylor, D.E. 1984 The effect of temperature on growth of *Endothia (Cryphonectria) parasitica* in vitro and in vivo. *Mycologia*, 76 (3): 387-397.
- Anagnostakis, S.L.; Hillman, B. 1992 Evolution of the chestnut tree and its blight. *Arnoldia*, 52: 3-10.
- Berrocal, M.; Blanco, J.L.; Cardeñoso, J.M. 1993 Estado fitosanitario del castaño (*Castanea sativa* Mill.) en Aliste (Zamora) y territorio portugués fronterizo. Congreso forestal español. Lourizán. Ponencias y comunicaciones, Tomo III: 339-344.
- Bissegger, M.; Rigling, D.; Heiniger, U. 1997 Population structure and disease development of *Cryphonectria parasitica* in European chestnut forests in the presence of natural hypovirulence. *Phytopathology*, 87 (1): 50-59.
- Brewer, L.G. 1995 Ecology of survival and recovery from blight in American chestnut trees (*Castanea dentata* (Marsh.) Borkh) in Michigan. *Bull. Torrey Bot. Club.*, 122: 40-57.
- CMI 1964-1985 Descriptions of pathogenic fungi and bacteria, 704: *Cryphonectria parasitica*.
- Cobos, P. 1989 Fitopatología del castaño (*Castanea sativa* Miller). *Boletín de Sanidad Vegetal*, 16: 129p.

- Colinas, C.; Uscuplic, M. 1999 Studies on chestnut blight (*Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr) in North-east Spain. Proc. Second int. symp. on chestnut: 495-500. Ed. G. Salesses. Acta Hort., 494, ISHS.
- Conedera, M. 1991 La situazione del cancro corticale del castagno (*Cryphonectria (Endothia) parasitica* (Murr.) Barr.) al sud delle Alpi (Svizzera meridionale). Scheiz. Z. Forstwe., 142 (4): 283-298.
- Cortesi, P.; Rigling, D.; Heiniger, U. 1998 Comparison of vegetative compatibility types in Italian and Swiss subpopulations of *Cryphonectria parasitica*. European Journal of Forest Pathology, 28: 167-176.
- Chen, B.; Chen, C-H.; Bowman, B.H.; Nuss, D.L. 1996 Phenotypic changes associated with wild-type and mutant hypovirus RNA transfection of plant pathogenic fungi phylogenetically related to *Cryphonectria parasitica*. Phytopathology, 80: 301-310.
- De Ribot, J.M. 1984 Perspectivas del castañar para madera en Cataluña. Congreso Internacional sobre el castaño, Octubre 1984, Comunicaciones, Departamento de Investigaciones Forestais de Lourizán (Pontevedra), Pontevedra: 179-182.
- Dunn, M.M.; Boland, G.J. 1993 Hypovirulent isolates of *Cryphonectria parasitica* in southern Ontario. Canadian journal of plant pathology, 15: 245-252.
- Elliston, J.E. 1978 Pathogenicity and sporulation of normal and diseased strains of *Endothia parasitica* in American chestnut. Proc. Am. Chestnut symp.: 95-100. Ed. MacDonald, Cech, Luchok & Smith. West Virginia University books. Morgantown, EE.UU.
- Elliston, J.E. 1985 Characteristics of dsRNA-free and dsRNA-containing strains of *Endothia parasitica* in relation to Hypovirulence. Phytopathology, 75(2): 151-158.
- Fernández de Ana Magán, F.J.; Puertas, F.; Mansilla, P.; Pintos, L.; Traver, C.; Rodríguez, R.J. 1993 Lucha integral contra la enfermedad del Chancro del castaño. Proc. Congreso forestal español Tomo III: 357-362.

- Gao, S.; Shain, L. 1995 Effects of water stress on chestnut blight. *Can. J. For. Res.*, 25: 1030-1035.
- Griffin, G.J. 1986 Chestnut blight and its control. *Horticultural Reviews*, 8: 291-336.
- Griffin, G.J. Griffin, S.L. 1995 Evaluation of superficial canker instability for hypovirulent *Cryphonectria parasitica* inoculated on American chestnut trees. *Eur. J. For. Path.*, 25: 351-355.
- Halambek, M. 1986 Chestnut blight in Yugoslavia. *Bolletín OEPP/EPPO*, 16: 533-535.
- Heiniger, U.; Rigling, D. 1994 Biological control of chestnut blight in Europe. *Annu. Rev. Phytopathol.*, 32: 581-599.
- Herrington, J. 1992 Institutions: The American Chestnut Foundation. *Environment*, 34: 4-5.
- Jaynes, R.A.; DePalma, N.K. 1984 Natural infection of nuts of *Castanea dentata* by *Endothia parasitica*. *Phytopathology*, 74 (3): 296-299.
- Juhássová, G.; Satko, J.; Bauer, M.; Berthelay, S. 1997 Application of the fungus *Cryphonectria parasitica* hypovirulent strains for the protection of *Castanea sativa* in the Malé Karpaty region. *Biologia, Bratislava*, 52 (4): 499-502.
- Lee, J.K., Tattar, T.A.; Berman, P.M.; Mount, M.S. 1992 A rapid method for testing the virulence of *Cryphonectria parasitica* using excised bark and wood of American chestnut. *Phytopathology*, 82 (12): 1454-1456.
- Liu, Y-C; Milgroom, M.G. 1996 Correlation between hypovirus transmission and the number of vegetative incompatibility (vic) genes different among isolates from a natural population of *Cryphonectria parasitica*. *Phytopathology*, 86: 79-86.
- MacDonald, W.L.; Fulbright, D.W. 1991 Biological control of chestnut blight-Use and limitations of transmissible hypovirulence. *Plant Disease*, 75: 656-661.

- McManus, P.S.; Ewers, F.W.; Fullbright, D.W. 1989 Characterization of the chestnut blight canker and the localization and isolation of the pathogen *Cryphonectria parasitica*. *Can. J. Bot.*, 67: 3600-3607.
- Melzer, M.S.; Dunn, M.; Zhou, T.; Boland, G.J. 1997 Assessment of hypovirulent isolates of *Cryphonectria parasitica* for potential in biological control of chestnut blight. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 19: 69-77.
- Milgroom, M.G.; Wang, K.; Zhou, S.; Lipari, S.E.; Kanebo, S. 1996 Intercontinental population structure of the chestnut blight fungus *Cryphonectria parasitica*. *Mycologia*, 88: 176-190.
- Molina, F. 1984 Cuarenta años de investigación sobre el Castaño en el Departamento Forestal de Lourizán. Congreso Internacional sobre el castaño, Comunicaciones, Departamento de Investigacións Forestais de Lourizán (Pontevedra), Pontevedra: 23-38.
- Montecchio, L. 1996 Il cancro corticale del castagno. *Sherwood, foreste e alberi oggi*, 10: 7-9.
- Mutto, S.; Del Sole, E. 1985 Impostazione di un modelo matematico dello sviluppo di *Endothia parasitica* nel territorio dei Colli Euganei. *Informatore fitopatologico*, 4: 51-54.
- Peever, T.L.; Yir-Chung Liu; Wang, K.; Hillman, B.I.; Foglia, R.; Milgroom, M.G. 1998 Incidence and diversity of double-stranded RNAs occurring in the chestnut blight fungus, *Cryphonectria parasitica*, in China and Japan. *Phytopathology*, 88 (8): 811-817.
- Posada, J, 1984. Situaçom do castinheiro de fruto em Espanha. Congreso Internacional sobre el castaño, Comunicaciones, Departamento de Investigacións Forestais de Lourizán (Pontevedra), Pontevedra: 57-61.
- Robredo, F.; Berrocal, M; Cardeñoso, J.M. 1995 El Chancro del castaño (*Cryphonectria parasitica*) en Castilla y León. *Montes*, 42: 32-42.

- Rodríguez, J. 1997 La relación del medio y la gestión con el desarrollo de *Cryphonectria parasitica* y *Phytophthora cinnamomi* sobre *Castanea sativa* Miller en el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Trabajo práctico tutorado de ingeniería técnica forestal de ETSEA, Lleida.
- Rodríguez, J.; Colinas, C. 1999 Resistance test for chestnut against *Cryphonectria (Endothia) parasitica*. Proc. Second int. symp. on chestnut: 369-375. Ed. G. Salesses. Acta Hort., 494, ISHS.
- Tainter, F.H.; Baker, F.A. 1996 Principles of forest pathology: 571-582. Wiley & sons.
- Traver, M.C.; Basterretxea, I. 1998 Situación del castaño en Navarra. Foresta, 4: 88-90.
- Turchetti, T.; Maresi, G. 1991 Inoculation trials with hypovirulent strains of *Cryphonectria parasitica*. European journal of forest pathology, 21: 65-70.
- Yir-Chung Liu; Cortesi, P.; Double, M. L.; MacDonald, W.L.; Milgroom, M.G. 1996 Diversity and multilocus genetic structure of *Cryphonectria parasitica*. Phytopathology, 86 (12): 1344-1351.

ANEJOS I

Clave de interpretación de la nomenclatura correspondiente a los aislamientos de *C. parasitica*:

Primer dígito: la letra M hace referencia al P.N.Z.V.G.

Segundo y/o tercer dígito: una o dos letras referidas a la localización de las parcelas que se detalla en la siguiente tabla.

Siguiente dígito: un número que corresponde al chancro de donde se aislaron las muestras.

Último dígito: una letra identifica los aislamientos de un mismo origen pero con diferente fenología del micelio que crece en las placas del laboratorio.

PARCELA	COORDENADAS UTM	LOCALIZACIÓN
D	4667.5 / 462.6	La Torre-Bassedes: vertiente norte de Puigmartinyà
I,R	4666 / 460	Can Pelleu: Fageda d'en Jordà
J	4662 / 461.3	Volcán Traiter: vertiente N-E del volcán
K	4670.7 / 459.6	Bac de les Tries: vertiente norte
L	4670.5 / 460	Puig de Dalt: parte alta del Bac de les Tries
N	4665 / 456.2	Can Prim: vertiente norte de la Roca Bellera (Serra del Corb)
O	4663 / 462	Font Pobra: Pla d'Aiats (vertiente S-W de la Collada de
Q	4664.5 / 462.6	Can Gil: vertiente N-E del bosque de Bassols
S	4665.5 / 464.2	Castañar d'en Jordi Bartrina: al este del torrente de Pujolars
Y	4667.5 / 459	Can Presseguer: Turó de Bastons
AF	4665.2 / 455.9	La Torre-Bellot: vertiente N, N-W de Roca Bellera (Serra del
AK	4670.7 / 463.2	Mont Ros: La Pinadella (Puig de l'Os)

ANEJOS II

En la siguiente tabla se recogen los datos de crecimiento del micelio de *C. parasitica* en corteza y madera, después de tres días de incubación. Para calcular el área de crecimiento, se ha restado los 0.5 cm de diámetro del inóculo de las medidas de ancho y alto tomadas del micelio (Gao y Shain, 1995).

$$\text{Crecimiento} = [\text{ * (altura * ancho) / 2}] - [\text{ * 0.5}^2]$$

Nº OBS: número de orden de cada observación

REP: repetición

CLON: clones del árbol

ARB: identificación de diferentes pies que pertenecen al mismo clon.

HONG: aislamientos de diferentes aislados del hongo

CA: medida del eje transversal de la elipse de crecimiento del micelio en corteza (cm)

CH: medida del eje longitudinal de la elipse de crecimiento del micelio en corteza (cm)

MA: medida del eje transversal de la elipse de crecimiento del micelio en madera (cm)

MH: medida del eje longitudinal de la elipse de crecimiento del micelio en madera (cm)

C: área média de la elipse de crecimiento del micelio en la corteza (cm²)

M: área média de la elipse de crecimiento del micelio en la madera (cm²)

AREA: área média de la elipse de crecimiento del micelio menos la circunferencia de 0.5 cm de diámetro que ocupa el inóculo (cm²). De esta forma se obtiene mayor diferenciación entre hongos de poco crecimiento y se elimina los de crecimiento nulo.

Las casillas con un cero significa que el crecimiento del micelio fue nulo.

Las casillas que no contienen datos es debido a que en el momento de realizar el experimento faltó trozos de corteza y madera porque algunas de las estaquillas conservadas en el frigorífico se pudrieron en las últimas semanas.

Nº OBS	REP	CLON	ARB	HONG	CA	CH	MA	MH	C	M	AREA
1	1	4	2	MD2	1,7	2,2	2,2	3	1,6	3,3	2,5
2	1	4	2	MI1	1,5	2,1	1,3	2,3	1,3	1,1	1,2
3	1	4	2	MI2A	2	2,7	2,5	3,5	2,6	4,7	3,7
4	1	4	2	MI2B	3	3,5	3	3,6	5,9	6,1	6
5	1	4	2	MI3	0,7	1,2	1,1	1,5	0,1	0,5	0,3
6	1	4	2	MJ5B	2,3	2,3	2,3	2,8	2,5	3,3	2,9
7	1	4	2	MJ5A	2	2,5	2,5	2,9	2,4	3,8	3,1
8	1	4	2	MK5A	2,5	2,4	3	5	3	8,8	5,9
9	1	4	2	ML1A	1,6	2	2,1	2,8	1,3	2,9	2,1
10	1	4	2	ML1AA	2,7	3,5	2,2	3,2	5,2	3,6	4,4
11	1	4	2	ML1AB	0,9	0,9	1,2	2	0,1	0,8	0,5
12	1	4	2	MN2	2,3	2,3	2	3,7	2,5	3,8	3,2
13	1	4	2	M03	2,5	3,4	2,5	2,7	4,6	3,5	4,1
14	1	4	2	MQ5	1,5	2,3	1,6	2,5	1,4	1,7	1,6
15	1	4	2	MQ8	2,8	3,8	2,5	3,9	6	5,3	5,7
16	1	4	2	MR1A	1,8	2,1	2,2	3,2	1,6	3,6	2,6
17	1	4	2	MR1B	1,1	1,4	0,8	0,8	0,4	0,1	0,3
18	1	4	2	MS2	2,8	3,5	3	4,7	5,4	8,2	6,8
19	1	4	2	MS6	2	2,2	1,7	2,7	2	2,1	2,1
20	1	4	2	MY3	2,3	2,5	1,3	1,7	2,8	0,8	1,8
21	1	4	2	MAF7	1,5	1,9	1,6	2,8	1,1	2	1,6
22	1	4	2	MAK1	0,7	0,6	0,6	0,7	0	0	0
23	1	9	2	MD2	1,7	2,3	1,6	1,8	1,7	1,1	1,4
24	1	9	2	MI1	2	2,6	1,7	2,8	2,5	2,2	2,4
25	1	9	2	MI2A	2,2	2,7	1,9	2,8	2,9	2,5	2,7
26	1	9	2	MI2B	1,9	2,1	2,2	2,6	1,8	2,8	2,3
27	1	9	2	MI3	1,9	2,3	2	1,8	2	1,5	1,8
28	1	9	2	MJ5B	2,2	2,7	2	2,9	2,9	2,8	2,9
29	1	9	2	MJ5A	2	2,7	1,8	3,2	2,6	2,8	2,7
30	1	9	2	MK5A	2	2,8	2,5	3,1	2,7	4,1	3,4
31	1	9	2	ML1A	1,1	1,2	1	1,1	0,3	0,2	0,3
32	1	9	2	ML1AA	1,4	2	2	2,5	1,1	2,4	1,8
33	1	9	2	ML1AB	1,1	1,8	1	1,6	0,6	0,4	0,5
34	1	9	2	MN2	1,8	2,1	1,3	2,1	1,6	1	1,3
35	1	9	2	M03	1,3	1,6	2	2,5	0,7	2,4	1,6
36	1	9	2	MQ5	2,3	2,6	2,8	3,2	3	4,9	4
37	1	9	2	MQ8	2,6	2,6	1,1	1,8	3,5	0,6	2,1
38	1	9	2	MR1A	3	3,4	1,2	1,4	5,7	0,5	3,1
39	1	9	2	MR1B	1,4	1,6	1,4	2,1	0,8	1,1	1
40	1	9	2	MS2	1,5	2,3	1,6	2	1,4	1,3	1,4
41	1	9	2	MS6	1,5	1,6	1,4	1,9	0,9	1	1
42	1	9	2	MY3	1,3	1,7	1,3	1,8	0,8	0,8	0,8
43	1	9	2	MAF7	0,8	1,1	1,1	2,1	0,1	0,8	0,5
44	1	9	2	MAK1	0,9	1,1	1,8	2,1	0,2	1,6	0,9
45	1	20	3	MD2	2,5	2,7	2,5	2,8	3,5	3,6	3,6
46	1	20	3	MI1	2,1	3,4	2	3,2	3,6	3,2	3,4

47	1	20	3	MI2A	2,5	3,4	1,6	3,1	4,6	2,2	3,4
48	1	20	3	MI2B	2,7	3	3	3,3	4,3	5,5	4,9
49	1	20	3	MI3	1,2	2,5	2,5	3,1	1,1	4,1	2,6
50	1	20	3	MJ5B	3	4	2,6	2,6	6,9	3,5	5,2
51	1	20	3	MJ5A	2,1	2,3	2	2,5	2,3	2,4	2,4
52	1	20	3	MK5A	2,5	3,4	2,3	3,1	4,6	3,7	4,2
53	1	20	3	ML1A	2,8	3,1	2,7	3,1	4,7	4,5	4,6
54	1	20	3	ML1AA	2	2,9	2,7	2,6	2,8	3,6	3,2
55	1	20	3	ML1AB	1,1	1,6	1,3	1,6	0,5	0,7	0,6
56	1	20	3	MN2	2,3	2,6	2,2	2,4	3	2,5	2,8
57	1	20	3	M03	2,5	3,2	2,5	3,2	4,2	4,2	4,2
58	1	20	3	MQ5	3	3,2	2,8	3,4	5,3	5,2	5,3
59	1	20	3	MQ8	1,1	2,4	2,3	2,3	0,9	2,5	1,7
60	1	20	3	MR1A	3	4	3	4,3	6,9	7,5	7,2
61	1	20	3	MR1B	1,3	1,6	0,9	1,2	0,7	0,2	0,5
62	1	20	3	MS2	2,8	3,5	2,2	2,7	5,4	2,9	4,2
63	1	20	3	MS6	1,7	2,1	2,2	3,1	1,5	3,5	2,5
64	1	20	3	MY3	2,2	3	2,4	3,2	3,3	4	3,7
65	1	20	3	MAF7	2	2,4	1,5	2	2,2	1,2	1,7
66	1	20	3	MAK1	0,7	1	0,9	1,4	0,1	0,3	0,2
67	1	23	4	MD2	1,6	2,2	2	2,3	1,5	2,1	1,8
68	1	23	4	MI1	2,5	2,6	2,5	3,6	3,3	4,9	4,1
69	1	23	4	MI2A	2,2	2,7	2,2	2,9	2,9	3,2	3,1
70	1	23	4	MI2B	2	2,3	1,6	1,9	2,1	1,2	1,7
71	1	23	4	MI3	1,2	0,8	1,4	1,4	0,2	0,6	0,4
72	1	23	4	MJ5B	2,6	2,3	2,9	3,1	3	4,9	4
73	1	23	4	MJ5A	1,5	1,8	2,3	2,5	1	2,8	1,9
74	1	23	4	MK5A	2,8	3,2	2,5	2,6	4,9	3,3	4,1
75	1	23	4	ML1A	2,7	2,6	2	2,6	3,6	2,5	3,1
76	1	23	4	ML1AA	2,3	2,5	1,8	1,9	2,8	1,4	2,1
77	1	23	4	ML1AB	1,7	1,8	2,1	2,5	1,2	2,5	1,9
78	1	23	4	MN2	1,6	2	1,7	2,6	1,3	2	1,7
79	1	23	4	M03	2,6	3,5	2,2	2,4	4,9	2,5	3,7
80	1	23	4	MQ5	2,3	2,6	2,5	3,7	3	5	4
81	1	23	4	MQ8	2,4	2,9	2,8	3,4	3,6	5,2	4,4
82	1	23	4	MR1A	2	2,7	2,3	3,2	2,6	3,8	3,2
83	1	23	4	MR1B	1,8	2,1	1,6	1,9	1,6	1,2	1,4
84	1	23	4	MS2	2,5	3,1	2,4	3	4,1	3,7	3,9
85	1	23	4	MS6	1,1	1,2	1,7	1,6	0,3	1	0,7
86	1	23	4	MY3	2,5	3,1	3	4	4,1	6,9	5,5
87	1	23	4	MAF7	1,9	2,1	2,1	2,8	1,8	2,9	2,4
88	1	23	4	MAK1	1	1,4	1,1	1,2	0,4	0,3	0,4
89	1	30	4	MD2	1,5	1,7	1,3	1,8	0,9	0,8	0,9
90	1	30	4	MI1	2	2,6	2,6	3,9	2,5	5,6	4,1
91	1	30	4	MI2A	2,5	2,8	2,5	3,6	3,6	4,9	4,3
92	1	30	4	MI2B	2,2	2,6	2,6	4,6	2,8	6,8	4,8
93	1	30	4	MI3	1,5	2,1	2,6	3,7	1,3	5,3	3,3
94	1	30	4	MJ5B	1,7	2,1	2,1	2,6	1,5	2,6	2,1
95	1	30	4	MJ5A	1,6	2,2	1,7	2,2	1,5	1,6	1,6
96	1	30	4	MK5A	3	3,4	2	2,4	5,7	2,2	4
97	1	30	4	ML1A	2	2,4	3,3	3,6	2,2	6,8	4,5
98	1	30	4	ML1AA	1,3	1,4	1,3	2,1	0,6	1	0,8
99	1	30	4	ML1AB	2,1	2,4	2,2	2,8	2,4	3,1	2,8
100	1	30	4	MN2	2,5	3,2	1,7	2,5	4,2	1,9	3,1
101	1	30	4	M03	1,8	2,8	1,5	1,9	2,3	1,1	1,7
102	1	30	4	MQ5	2,5	3,6	2,2	4,3	4,9	5,1	5
103	1	30	4	MQ8	2,7	2,6	2,5	3,4	3,6	4,6	4,1
104	1	30	4	MR1A	1,2	2,1	1,7	2,3	0,9	1,7	1,3
105	1	30	4	MR1B	0,7	0,8	0,6	0,8	0	0	0
106	1	30	4	MS2	1,9	2,2	2,5	2,7	1,9	3,5	2,7
107	1	30	4	MS6	1,3	1,9	1,3	1,9	0,9	0,9	0,9
108	1	30	4	MY3	2,3	3,6	2,5	3,8	4,4	5,2	4,8

109	1	30	4	MAF7	1,9	2,1	2	2,6	1,8	2,5	2,2
110	1	30	4	MAK1	1,8	1,5	1,7	2,1	1	1,5	1,3
111	1	61	2	MD2	3	3,5	3	4,3	5,9	7,5	6,7
112	1	61	2	MI1	2,5	3,1	2,3	3,2	4,1	3,8	4
113	1	61	2	MI2A	2,2	3,5	3	3,6	4	6,1	5,1
114	1	61	2	MI2B	3,5	4,7	3,4	4,3	9,9	8,7	9,3
115	1	61	2	MI3	2,4	3,2	2,3	3	4	3,5	3,8
116	1	61	2	MJ5B	3	3,6	3,5	5	6,1	10,6	8,4
117	1	61	2	MJ5A	2,8	3,4	2,7	3,6	5,2	5,4	5,3
118	1	61	2	MK5A	1,3	1,7	1,5	1,9	0,8	1,1	1
119	1	61	2	ML1A	2,5	2,9	3	3,8	3,8	6,5	5,2
120	1	61	2	ML1AA	2,1	3	2,2	2,6	3,1	2,8	3
121	1	61	2	ML1AB	1,1	1,8	2,1	2,9	0,6	3	1,8
122	1	61	2	MN2	2,7	2,8	2,8	3,8	4	6	5
123	1	61	2	M03	1,1	1,1	1,9	2	0,3	1,6	1
124	1	61	2	MQ5	2,8	2,7	2,9	3,1	4	4,9	4,5
125	1	61	2	MQ8	4	4,6	3	4,5	11,3	7,9	9,6
126	1	61	2	MR1A	1,7	4,3	2,5	4,9	3,6	6,9	5,3
127	1	61	2	MR1B	1,7	2,1	1,2	2,2	1,5	0,9	1,2
128	1	61	2	MS2	2,8	4,1	3,7	4,4	6,5	9,8	8,2
129	1	61	2	MS6	1,3	1,7	2,2	2,5	0,8	2,7	1,8
130	1	61	2	MY3	2,2	2,3	2,5	3,2	2,4	4,2	3,3
131	1	61	2	MAF7	1,4	1,9	2,2	2,8	1	3,1	2,1
132	1	61	2	MAK1	0,9	1	1,3	1,5	0,2	0,6	0,4
133	2	4	1	MD2	1,8	3,1	1,8	2	2,7	1,5	2,1
134	2	4	1	MI1	2,1	2,2	2,1	2,4	2,1	2,4	2,3
135	2	4	1	MI2A	1,5	1,7	1,3	1,8	0,9	0,8	0,9
136	2	4	1	MI2B	1,9	2	1,8	2,3	1,6	1,8	1,7
137	2	4	1	MI3	1,8	2,3	2	2,9	1,8	2,8	2,3
138	2	4	1	MJ5B	1,8	2,1	1,7	1,9	1,6	1,3	1,5
139	2	4	1	MJ5A	1,8	1,6	1,8	2,3	1,1	1,8	1,5
140	2	4	1	MK5A	1,2	1,9	1,4	1,8	0,8	0,9	0,9
141	2	4	1	ML1A	1,6	2	2,4	2,4	1,3	2,8	2,1
142	2	4	1	ML1AA	1,4	2,3	2,1	2,5	1,3	2,5	1,9
143	2	4	1	ML1AB	1,8	2,4	2,4	2,8	1,9	3,4	2,7
144	2	4	1	MN2	1,3	2,3	1,8	2	1,1	1,5	1,3
145	2	4	1	M03	2	2,6	2	3,1	2,5	3,1	2,8
146	2	4	1	MQ5	2,1	2,4	2,3	2,7	2,4	3,1	2,8
147	2	4	1	MQ8	2,1	1,9	1,8	1,8	1,8	1,3	1,6
148	2	4	1	MR1A	1,4	2,1	1,5	1,9	1,1	1,1	1,1
149	2	4	1	MR1B	0,9	2,2	2	2	0,5	1,8	1,2
150	2	4	1	MS2	2	2,4	2,1	2,1	2,2	2	2,1
151	2	4	1	MS6	2,3	1,9	2,1	2,4	2	2,4	2,2
152	2	4	1	MY3	1,6	2	1,5	2,2	1,3	1,3	1,3
153	2	4	1	MAF7	2,1	1,9	1,5	2,2	1,8	1,3	1,6
154	2	4	1	MAK1	1,1	1,2	1,8	1,8	0,3	1,3	0,8
155	2	9	3	MD2	2,6	3,2	2,1	2,7	4,5	2,8	3,7
156	2	9	3	MI1	2,5	3,1	2,1	2,7	4,1	2,8	3,5
157	2	9	3	MI2A	1,6	2	1,7	2,1	1,3	1,5	1,4
158	2	9	3	MI2B	1,4	2,1	1,6	2,9	1,1	2,1	1,6
159	2	9	3	MI3	2,3	3,2	2,3	3,3	3,8	4	3,9
160	2	9	3	MJ5B	2,3	3,1	1,8	2,2	3,7	1,7	2,7
161	2	9	3	MJ5A	2,4	3,1	2,4	2,7	3,9	3,3	3,6
162	2	9	3	MK5A	2,5	3	2,2	2,8	3,9	3,1	3,5
163	2	9	3	ML1A	1,7	2,6	2,2	2,9	2	3,2	2,6
164	2	9	3	ML1AA	2,2	2,8	2,2	2,9	3,1	3,2	3,2
165	2	9	3	ML1AB	2,2	2,8	2,8	3	3,1	4,5	3,8
166	2	9	3	MN2	2,1	2,4	1,4	1,5	2,4	0,7	1,6
167	2	9	3	M03	2	2,6	2,7	2,8	2,5	4	3,3
168	2	9	3	MQ5	2,8	3,2	2,5	2,9	4,9	3,8	4,4
169	2	9	3	MQ8	2,7	3,2	2,1	2,5	4,7	2,5	3,6
170	2	9	3	MR1A	2,2	2,8	2,4	2,8	3,1	3,4	3,3

171	2	9	3	MR1B	1,9	2,4	1,9	2,1	2,1	1,8	2
172	2	9	3	MS2	2,4	2,8	1,9	2,2	3,4	1,9	2,7
173	2	9	3	MS6	2,3	2,7	1,8	2,6	3,1	2,1	2,6
174	2	9	3	MY3	1,4	1,6	1,6	1,9	0,8	1,2	1
175	2	9	3	MAF7	1,5	1,9	1,9	2,1	1,1	1,8	1,5
176	2	9	3	MAK1	1,4	1,7	1,8	1,8	0,8	1,3	1,1
177	2	20	1	MD2	2,2	3,1	2,1	2,3	3,5	2,3	2,9
178	2	20	1	MI1	2,3	2,8	2,4	3	3,3	3,7	3,5
179	2	20	1	MI2A	1,9	2,2	2,5	3,4	1,9	4,6	3,3
180	2	20	1	MI2B	2,2	2,4	2,2	2,6	2,5	2,8	2,7
181	2	20	1	MI3	2,7	2,9	2,4	2,6	4,1	3,1	3,6
182	2	20	1	MJ5B	1,8	1,7	1,8	2,4	1,2	1,9	1,6
183	2	20	1	MJ5A	2,1	2,3	2,2	2,7	2,3	2,9	2,6
184	2	20	1	MK5A	2,3	2,8	1,6	2,4	3,3	1,6	2,5
185	2	20	1	ML1A	1,2	2,1	1,7	2,7	0,9	2,1	1,5
186	2	20	1	ML1AA	2,2	2,6	2,2	2,5	2,8	2,7	2,8
187	2	20	1	ML1AB	2,7	3,3	3,1	3,4	4,8	5,9	5,4
188	2	20	1	MN2	2,2	2,5	2,3	2,8	2,7	3,3	3
189	2	20	1	M03	2,1	3	2	3,3	3,1	3,3	3,2
190	2	20	1	MQ5	2,6	3	2,6	3,8	4,1	5,4	4,8
191	2	20	1	MQ8	2,8	3,2	2	2,9	4,9	2,8	3,9
192	2	20	1	MR1A	2,9	3,3	2,8	3,1	5,3	4,7	5
193	2	20	1	MR1B	2,1	2,2	2,2	2,3	2,1	2,4	2,3
194	2	20	1	MS2	1,8	2,3	2,6	3,1	1,8	4,3	3,1
195	2	20	1	MS6	2,1	2,6	2,2	3,1	2,6	3,5	3,1
196	2	20	1	MY3	1,1	1,3	1,2	1,6	0,4	0,6	0,5
197	2	20	1	MAF7	2,5	2,4	2,5	3,4	3	4,6	3,8
198	2	20	1	MAK1	1,3	1,6	1,6	2,1	0,7	1,4	1,1
199	2	23	3	MD2	2	2,8	1,8	2,6	2,7	2,1	2,4
200	2	23	3	MI1	1,8	2	2,1	2,7	1,5	2,8	2,2
201	2	23	3	MI2A	1,7	1,8	1,8	3	1,2	2,6	1,9
202	2	23	3	MI2B	2,1	3,1	2,1	2,4	3,3	2,4	2,9
203	2	23	3	MI3	2,7	3,4	2,3	3,3	5	4	4,5
204	2	23	3	MJ5B	1,8	1,9	1,9	2	1,4	1,6	1,5
205	2	23	3	MJ5A	2,1	2,6	2,2	2,2	2,6	2,3	2,5
206	2	23	3	MK5A	2,3	2,2	2,2	2,8	2,4	3,1	2,8
207	2	23	3	ML1A	1,8	2,1	2,3	3,2	1,6	3,8	2,7
208	2	23	3	ML1AA	2	2,8	2,7	2,8	2,7	4	3,4
209	2	23	3	ML1AB	2,4	2,9	2,6	3,4	3,6	4,8	4,2
210	2	23	3	MN2	2,8	2,8	2,2	3	4,2	3,3	3,8
211	2	23	3	M03	1,9	3	1,9	2,8	2,7	2,5	2,6
212	2	23	3	MQ5	2,2	3	2,2	2,7	3,3	2,9	3,1
213	2	23	3	MQ8	2,6	2,8	2,3	2,3	3,8	2,5	3,2
214	2	23	3	MR1A	2,5	3,1	2,2	2,9	4,1	3,2	3,7
215	2	23	3	MR1B	2,6	3,1	2	2,3	4,3	2,1	3,2
216	2	23	3	MS2	2,4	2,6	2,5	3	3,1	3,9	3,5
217	2	23	3	MS6	2,2	2,8	2,3	2,8	3,1	3,3	3,2
218	2	23	3	MY3	1,6	2,4	1,3	1,7	1,6	0,8	1,2
219	2	23	3	MAF7	2,5	3,2	2,4	3	4,2	3,7	4
220	2	23	3	MAK1	0,9	0,9	1,7	1,7	0,1	1,1	0,6
221	2	30	3	MD2	2,3	3	2,6	3,6	3,5	5,1	4,3
222	2	30	3	MI1	2,3	2,6	2	2,5	3	2,4	2,7
223	2	30	3	MI2A	1,7	2,1	1,7	2,4	1,5	1,8	1,7
224	2	30	3	MI2B	2,1	2,9	1,7	2,5	3	1,9	2,5
225	2	30	3	MI3	2	3,2	1,8	2,8	3,2	2,3	2,8
226	2	30	3	MJ5B	1,8	2,6	2	2,8	2,1	2,7	2,4
227	2	30	3	MJ5A	1,8	2,8	2,1	2,6	2,3	2,6	2,5
228	2	30	3	MK5A	2,1	2,7	1,8	2,7	2,8	2,2	2,5
229	2	30	3	ML1A	2,1	3	1,7	2,7	3,1	2,1	2,6
230	2	30	3	ML1AA	1,9	2,7	1,9	2,5	2,4	2,2	2,3
231	2	30	3	ML1AB	2	2,2	1,7	3	2	2,4	2,2
232	2	30	3	MN2	1,6	2,2	2	2,6	1,5	2,5	2

233	2	30	3	M03	2	3,2	1,7	2,3	3,2	1,7	2,5
234	2	30	3	MQ5	1,9	2,7	2,3	3	2,4	3,5	3
235	2	30	3	MQ8	1,8	2,9	2,1	2,7	2,5	2,8	2,7
236	2	30	3	MR1A	2,1	2,8	2,2	3,1	2,9	3,5	3,2
237	2	30	3	MR1B	2,2	3,1	2,1	3	3,5	3,1	3,3
238	2	30	3	MS2	2,3	3	1,7	2,7	3,5	2,1	2,8
239	2	30	3	MS6	2,7	2,6	2,4	3,2	3,6	4	3,8
240	2	30	3	MY3	1,8	2,8	1,7	2,3	2,3	1,7	2
241	2	30	3	MAF7	1,7	2,1	1,8	2,7	1,5	2,2	1,9
242	2	30	3	MAK1	0,9	1	2,1	2	0,2	1,9	1,1
243	2	61	4	MD2	2,4	2,9	2,2	2,7	3,6	2,9	3,3
244	2	61	4	MI1	2,2	2,7	2,1	2,8	2,9	2,9	2,9
245	2	61	4	MI2A	2,1	2,6	1,7	2,2	2,6	1,6	2,1
246	2	61	4	MI2B	2,3	3,1	2,2	2,8	3,7	3,1	3,4
247	2	61	4	MI3	2,3	3,2	2,5	3,2	3,8	4,2	4
248	2	61	4	MJ5B	2,3	3	2,6	2,8	3,5	3,8	3,7
249	2	61	4	MJ5A	2,5	2,9	2,4	3	3,8	3,7	3,8
250	2	61	4	MK5A	2,3	2,8	1,8	2,8	3,3	2,3	2,8
251	2	61	4	ML1A	1,9	2,3	2,3	3,3	2	4	3
252	2	61	4	ML1AA	2,1	3	2	3,1	3,1	3,1	3,1
253	2	61	4	ML1AB	2,9	3	2,8	3,1	4,7	4,7	4,7
254	2	61	4	MN2	2,4	3,3	2,4	2,9	4,2	3,6	3,9
255	2	61	4	M03	2,4	2,9	2,1	3	3,6	3,1	3,4
256	2	61	4	MQ5	2,5	3,1	3	3,7	4,1	6,3	5,2
257	2	61	4	MQ8	2,5	2,9	2,6	3,5	3,8	4,9	4,4
258	2	61	4	MR1A	2,6	3,2	2,3	2,8	4,5	3,3	3,9
259	2	61	4	MR1B	2	2,6	2,3	3,1	2,5	3,7	3,1
260	2	61	4	MS2	2,1	3,2	2,9	3,5	3,4	5,7	4,6
261	2	61	4	MS6	2,3	3	2,3	3,2	3,5	3,8	3,7
262	2	61	4	MY3	1,8	2,8	2	2,7	2,3	2,6	2,5
263	2	61	4	MAF7	2	3	2,5	3	2,9	3,9	3,4
264	2	61	4	MAK1	1,2	1,5	2,1	2,2	0,5	2,1	1,3
265	3	4	3	MD2	0,7	1,3	1,5	1,6	0,1	0,9	0,5
266	3	4	3	MI1	1,7	2,1	1,3	1,7	1,5	0,8	1,2
267	3	4	3	MI2A	1,8	2,5	1,4	1,7	2	0,8	1,4
268	3	4	3	MI2B	1,8	2,5	1,6	2	2	1,3	1,7
269	3	4	3	MI3	2,4	2,9	1,8	2,3	3,6	1,8	2,7
270	3	4	3	MJ5B	1,7	2,2	1,1	1,2	1,6	0,3	1
271	3	4	3	MJ5A	1,6	2,4	1,3	1,6	1,6	0,7	1,2
272	3	4	3	MK5A	1,7	2	1	1,3	1,4	0,3	0,9
273	3	4	3	ML1A	1,8	2,9	1,7	1,9	2,5	1,3	1,9
274	3	4	3	ML1AA	1	1,7	1	1,5	0,5	0,4	0,5
275	3	4	3	ML1AB	1,2	1,9	1,1	1,3	0,8	0,4	0,6
276	3	4	3	MN2	2,4	3,5	2	2,4	4,5	2,2	3,4
277	3	4	3	M03	1,2	1,7	0,8	1,4	0,7	0,2	0,5
278	3	4	3	MQ5	1,3	1,7	0,7	0,9	0,8	0,1	0,5
279	3	4	3	MQ8	1,3	2,2	0,8	1,1	1,1	0,1	0,6
280	3	4	3	MR1A	2	2,6	1,6	2,3	2,5	1,6	2,1
281	3	4	3	MR1B	1,9	3	1	1,4	2,7	0,4	1,6
282	3	4	3	MS2	1,3	1,4	1	1,2	0,6	0,3	0,5
283	3	4	3	MS6	1,5	1,9	1,2	1,4	1,1	0,5	0,8
284	3	4	3	MY3	1,2	1,6	1,4	1,7	0,6	0,8	0,7
285	3	4	3	MAF7	1,6	1,7	1,8	1	1	0,5	0,8
286	3	4	3	MAK1	1,6	1,9	2,1	2,3	1,2	2,3	1,8
287	3	9	1	MD2	2	2,3	0,8	0,7	2,1	0	1,1
288	3	9	1	MI1	1,8	2,1	1,9	2,1	1,6	1,8	1,7
289	3	9	1	MI2A	1,7	1,9	1,3	1,3	1,3	0,5	0,9
290	3	9	1	MI2B	1,4	1,7	0,8	1,1	0,8	0,1	0,5
291	3	9	1	MI3	2	2,9	2	2,3	2,8	2,1	2,5
292	3	9	1	MJ5B	2,2	2,7	2,4	2,7	2,9	3,3	3,1
293	3	9	1	MJ5A	1	1,2	1,2	2	0,3	0,8	0,6
294	3	9	1	MK5A	1,8	2	0,7	2,8	1,5	0,4	1

295	3	9	1	ML1A	2,1	2	1,5	1,8	1,9	1	1,5
296	3	9	1	ML1AA	1,8	1,8	1	1,2	1,3	0,3	0,8
297	3	9	1	ML1AB	1,6	1,7	0,9	1,8	1	0,4	0,7
298	3	9	1	MN2	1,9	2,2	1,8	2,1	1,9	1,6	1,8
299	3	9	1	M03	1,2	1,5	1,3	1,4	0,5	0,6	0,6
300	3	9	1	MQ5	1,9	2,8	2,1	2,9	2,5	3	2,8
301	3	9	1	MQ8	1,6	2,2	0,8	1,4	1,5	0,2	0,9
302	3	9	1	MR1A	1,3	2	1,4	2	0,9	1,1	1
303	3	9	1	MR1B	1,4	2	1,4	1,7	1,1	0,8	1
304	3	9	1	MS2	1	0,9	0,7	0,8	0,2	0	0,1
305	3	9	1	MS6	1,1	1,2	0,7	1	0,3	0,1	0,2
306	3	9	1	MY3	1,8	2	1,4	1,7	1,5	0,8	1,2
307	3	9	1	MAF7	1,7	1,6	1,2	1,3	1	0,4	0,7
308	3	9	1	MAK1	1,4	2,2	1,6	1,8	1,2	1,1	1,2
309	3	20	2	MD2	1,4	1,7	1,2	1,3	0,8	0,4	0,6
310	3	20	2	MI1	1,7	2,8	1,7	2,6	2,2	2	2,1
311	3	20	2	MI2A	1,5	2,1	1,1	2,3	1,3	0,8	1,1
312	3	20	2	MI2B	1,6	2	1,6	2,3	1,3	19,4	10,4
313	3	20	2	MI3	2,3	2,7	1,9	2,2	3,1	1,9	2,5
314	3	20	2	MJ5B	1,8	2,6	1,6	2	2,1	1,3	1,7
315	3	20	2	MJ5A	1,4	1,3	1,1	1,4	0,6	0,4	0,5
316	3	20	2	MK5A	1,2	1,2	1,1	1,2	0,4	0,3	0,4
317	3	20	2	ML1A	1,8	2,2	1,3	1,8	1,7	0,8	1,3
318	3	20	2	ML1AA	1,8	2,2	1,3	1,8	1,7	0,8	1,3
319	3	20	2	ML1AB	1,8	2	0,7	1	1,5	0,1	0,8
320	3	20	2	MN2	1,3	1,7	1	1,4	0,8	0,4	0,6
321	3	20	2	M03	1,7	2	1,1	1,4	1,4	0,4	0,9
322	3	20	2	MQ5	1,7	2	1,2	1,6	1,4	0,6	1
323	3	20	2	MQ8	1,7	2,3	1,9	1,9	1,7	1,5	1,6
324	3	20	2	MR1A	1,9	2,9	1,4	2,3	2,6	1,3	2
325	3	20	2	MR1B	0,9	1,3	1,2	1,6	0,3	0,6	0,5
326	3	20	2	MS2	1,7	2,4	1,6	2,1	1,8	1,4	1,6
327	3	20	2	MS6	0,8	0,7	0,8	0,7	0	0	0
328	3	20	2	MY3	1,2	1,8	1,2	1,6	0,7	0,6	0,7
329	3	20	2	MAF7	1,8	1,7	1,2	1,1	1,2	0,3	0,8
330	3	20	2	MAK1	1,5	2,1	2,2	2,3	1,3	2,4	1,9
331	3	23	1	MD2	2,5	2,8	1,3	1,6	3,6	0,7	2,2
332	3	23	1	MI1	1,8	2,4	1,5	2,2	1,9	1,3	1,6
333	3	23	1	MI2A	1,6	2,1	0,4	1,6	1,4	-0,1	0,7
334	3	23	1	MI2B	2,2	3,2	1,8	2,7	3,6	2,2	2,9
335	3	23	1	MI3	1,8	2	1,9	2,3	1,5	2	1,8
336	3	23	1	MJ5B	2,1	2,4	2,1	2,7	2,4	2,8	2,6
337	3	23	1	MJ5A	1,8	2,1	0,8	1	1,6	0,1	0,9
338	3	23	1	MK5A	1,3	1,9	1,1	1,6	0,9	0,5	0,7
339	3	23	1	ML1A	1,1	1,3	0,8	1,2	0,4	0,2	0,3
340	3	23	1	ML1AA	2,1	2,3	1,3	2,1	2,3	1	1,7
341	3	23	1	ML1AB	2,4	3,2	1,6	3	4	2,2	3,1
342	3	23	1	MN2	2,5	2,9	2,5	3	3,8	3,9	3,9
343	3	23	1	M03	1,5	1,5	0,9	1,3	0,8	0,3	0,6
344	3	23	1	MQ5	2,1	2,5	1,5	1,6	2,5	0,9	1,7
345	3	23	1	MQ8	1,7	2,4	0,7	0,8	1,8	0	0,9
346	3	23	1	MR1A	2,3	3	1,4	2	3,5	1,1	2,3
347	3	23	1	MR1B	1,6	1,6	1,4	1,3	1	0,6	0,8
348	3	23	1	MS2	1,7	2,1	1,3	1,4	1,5	0,6	1,1
349	3	23	1	MS6	2,5	2,6	1	1,8	3,3	0,5	1,9
350	3	23	1	MY3	0,8	1,2	0,5	0,5	0,2	0	0,1
351	3	23	1	MAF7	1,4	1,6	1,2	2,1	0,8	0,9	0,9
352	3	23	1	MAK1	1,4	1,9	1,1	1	1	0,2	0,6
353	3	30	1	MD2	2,2	2,7	1,9	2,3	2,9	2	2,5
354	3	30	1	MI1	1,7	1,6	1,3	1,4	1	0,6	0,8
355	3	30	1	MI2A	1,3	1,7	1,2	1,8	0,8	0,7	0,8
356	3	30	1	MI2B	1,9	2	2	2,8	1,6	2,7	2,2

357	3	30	1	MI3	1,4	1,5	1,6	2,4	0,7	1,6	1,2
358	3	30	1	MJ5B	1,3	2,2	0,9	1,3	1,1	0,3	0,7
359	3	30	1	MJ5A	0,6	0,6	0,5	0,5	0	0	0
360	3	30	1	MK5A	1,3	1,8	0,9	1,3	0,8	0,3	0,6
361	3	30	1	ML1A	2,7	3,1	2,4	2,9	4,5	3,6	4,1
362	3	30	1	ML1AA	1,4	1,6	1,1	1,6	0,8	0,5	0,7
363	3	30	1	ML1AB	1,3	1,7	0,8	1,2	0,8	0,2	0,5
364	3	30	1	MN2	2,4	3	2,6	3,3	3,7	4,6	4,2
365	3	30	1	M03	1,9	2,2	1,3	2	1,9	0,9	1,4
366	3	30	1	MQ5	2,2	3,5	2,4	2,8	4	3,4	3,7
367	3	30	1	MQ8	1,3	1,4	1	0,9	0,6	0,2	0,4
368	3	30	1	MR1A	1,8	2,6	1,4	2,2	2,1	1,2	1,7
369	3	30	1	MR1B	2,3	2,5	1,9	2,2	2,8	1,9	2,4
370	3	30	1	MS2	0,9	0,8	0,8	1	0,1	0,1	0,1
371	3	30	1	MS6	1,8	2,1	1,8	2	1,6	1,5	1,6
372	3	30	1	MY3	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0
373	3	30	1	MAF7	1,2	1,2	0,8	1,3	0,4	0,2	0,3
374	3	30	1	MAK1	1,3	1,7	2,1	2,3	0,8	2,3	1,6
375	3	61	3	MD2	1,6	2	1,9	2,4	1,3	2,1	1,7
376	3	61	3	MI1	1,2	0,9	1,3	1,6	0,2	0,7	0,5
377	3	61	3	MI2A	1,7	1,6	1,4	1,8	1	0,9	1
378	3	61	3	MI2B	1,2	1,7	2,5	3	0,7	3,9	2,3
379	3	61	3	MI3	1,6	2,3	1,6	1,9	1,6	1,2	1,4
380	3	61	3	MJ5B	2,3	2,7	1,6	2,5	3,1	1,7	2,4
381	3	61	3	MJ5A	2,2	2,2	1,3	1,6	2,3	0,7	1,5
382	3	61	3	MK5A	2,2	2,3	1,8	1,9	2,4	1,4	1,9
383	3	61	3	ML1A	1,3	1,8	1,4	2,1	0,8	1,1	1
384	3	61	3	ML1AA	2,6	3,3	1,8	2,7	4,6	2,2	3,4
385	3	61	3	ML1AB	1,6	1,6	1,1	1,3	1	0,4	0,7
386	3	61	3	MN2	0,9	1,7	0,9	1,8	0,4	0,4	0,4
387	3	61	3	M03	2,4	3,7	2,1	3,1	4,8	3,3	4,1
388	3	61	3	MQ5	1,3	1,6	0,8	0,8	0,7	0,1	0,4
389	3	61	3	MQ8	1,4	1,8	2,3	2,7	0,9	3,1	2
390	3	61	3	MR1A	1,3	1,7	0,9	1,2	0,8	0,2	0,5
391	3	61	3	MR1B	1,9	2,3	1,9	2,4	2	2,1	2,1
392	3	61	3	MS2	1,8	1,8	0,8	1	1,3	0,1	0,7
393	3	61	3	MS6	1,2	1,4	0,5	0,5	0,5	0	0,3
394	3	61	3	MY3	1,1	0,8	0,5	0,5	0,1	0	0,1
395	3	61	3	MAF7	1,3	1,6	1,4	1,7	0,7	0,8	0,8
396	3	61	3	MAK1	1,4	2,3	2,3	2,7	1,3	3,1	2,2
397	4	4	3	MD2	1,5	2,4	0,8	1,2	1,5	0,2	0,9
398	4	4	3	MI1	2,4	2,9	1,2	1,7	3,6	0,7	2,2
399	4	4	3	MI2A	1,7	2,2	1,1	1,3	1,6	0,4	1
400	4	4	3	MI2B	0,8	1	1,5	1,5	0,1	0,8	0,5
401	4	4	3	MI3	2,4	3,2	1,5	1,9	4	1,1	2,6
402	4	4	3	MJ5B	1,3	1,8	1	1,2	0,8	0,3	0,6
403	4	4	3	MJ5A	1,8	2,4	1,3	1,7	1,9	0,8	1,4
404	4	4	3	MK5A	1,7	1,2	1,2	1,6	0,7	0,6	0,7
405	4	4	3	ML1A	1,7	1,8	1,5	1,7	1,2	0,9	1,1
406	4	4	3	ML1AA	2,1	2,6	2	2,4	2,6	2,2	2,4
407	4	4	3	ML1AB	1,6	2,3	1,6	1,8	1,6	1,1	1,4
408	4	4	3	MN2	1,8	2,5	1,9	2	2	1,6	1,8
409	4	4	3	M03	1,4	1,7	1,1	1,3	0,8	0,4	0,6
410	4	4	3	MQ5	2	2,1	1,6	2	1,9	1,3	1,6
411	4	4	3	MQ8	2,4	2,7	1,2	1,4	3,3	0,5	1,9
412	4	4	3	MR1A	1,8	2	1,1	1,4	1,5	0,4	1
413	4	4	3	MR1B	1,5	1,7	2	2,2	0,9	2	1,5
414	4	4	3	MS2	1,7	2,4	1,5	1,6	1,8	0,9	1,4
415	4	4	3	MS6	1,7	2	1,7	2,3	1,4	1,7	1,6
416	4	4	3	MY3	1,1	1,3	0,8	1,1	0,4	0,1	0,3
417	4	4	3	MAF7	2	2	1,8	2,1	1,8	1,6	1,7
418	4	4	3	MAK1	1,7	2,2	1,8	2,3	1,6	1,8	1,7

419	4	9	1	MD2	2,3	2,8	1,6	2,2	3,3	1,5	2,4
420	4	9	1	MI1	1,5	2,2	1,3	1,7	1,3	0,8	1,1
421	4	9	1	MI2A	1,9	2,4	2	2,9	2,1	2,8	2,5
422	4	9	1	MI2B	2	2,4	2,2	2,7	2,2	2,9	2,6
423	4	9	1	MI3	1,3	2,2	2,1	1,8	1,1	1,6	1,4
424	4	9	1	MJ5B	1,3	0,8	0,9	1	0,2	0,2	0,2
425	4	9	1	MJ5A	1,1	1,2	1,1	1,4	0,3	0,4	0,4
426	4	9	1	MK5A	2	1,9	1	1,2	1,6	0,3	1
427	4	9	1	ML1A	2	3,3	2,3	2,7	3,3	3,1	3,2
428	4	9	1	ML1AA	1,4	1,1	0,7	0,8	0,4	0	0,2
429	4	9	1	ML1AB	1,6	2,1	1,2	1,9	1,4	0,8	1,1
430	4	9	1	MN2	2	2,3	1,1	1,4	2,1	0,4	1,3
431	4	9	1	M03	2,1	2,5	2	2,4	2,5	2,2	2,4
432	4	9	1	MQ5	1,5	2,1	1,7	2,5	1,3	1,9	1,6
433	4	9	1	MQ8	1,3	2,7	1,4	1,9	1,4	1	1,2
434	4	9	1	MR1A	2,1	2,3	0,9	1,1	2,3	0,2	1,3
435	4	9	1	MR1B	1,7	1,3	1,3	0,8	0,8	0,2	0,5
436	4	9	1	MS2	1,4	1	1	1,4	0,4	0,4	0,4
437	4	9	1	MS6	2,1	2,3	1,6	1,7	2,3	1	1,7
438	4	9	1	MY3	1,4	1,6	2,2	3,6	0,8	4,1	2,5
439	4	9	1	MAF7	1,6	1,6	1,5	2,1	1	1,3	1,2
440	4	9	1	MAK1	1,7	1,8	2,2	2	1,2	2	1,6
441	4	20	2	MD2	1,3	1,4	0,8	0,8	0,6	0,1	0,4
442	4	20	2	MI1	1,2	1,7	1,4	2	0,7	1,1	0,9
443	4	20	2	MI2A	1,8	2	1,7	2,1	1,5	1,5	1,5
444	4	20	2	MI2B	0,9	1,4	1,2	1	0,3	0,3	0,3
445	4	20	2	MI3	1,6	1,6	0,7	0,8	1	0	0,5
446	4	20	2	MJ5B	1,6	1,7	0,8	1,5	1	0,2	0,6
447	4	20	2	MJ5A	2	1,8	1,3	1,5	1,5	0,6	1,1
448	4	20	2	MK5A	1,4	1,2	1,1	1,3	0,5	0,4	0,5
449	4	20	2	ML1A	1,4	1,5	1	1,2	0,7	0,3	0,5
450	4	20	2	ML1AA	1,7	2	1,2	1,5	1,4	0,5	1
451	4	20	2	ML1AB	2,3	2,7	1,6	2,5	3,1	1,7	2,4
452	4	20	2	MN2	1,3	1,5	1,2	1,7	0,6	0,7	0,7
453	4	20	2	M03	1,6	1,5	0,8	1,1	0,9	0,1	0,5
454	4	20	2	MQ5	1,5	1,8	2	2,7	1	2,6	1,8
455	4	20	2	MQ8	2	1,4	1,1	0,9	1,1	0,2	0,7
456	4	20	2	MR1A	1,6	2	1,1	1,4	1,3	0,4	0,9
457	4	20	2	MR1B	1,7	1	1,1	1,4	0,5	0,4	0,5
458	4	20	2	MS2	1,4	1,6	1,2	1,4	0,8	0,5	0,7
459	4	20	2	MS6	1,9	1,9	1,2	1,4	1,5	0,5	1
460	4	20	2	MY3	1,9	1,4	1,3	1,4	1	0,6	0,8
461	4	20	2	MAF7	1,2	1,7	0,7	1,2	0,7	0,1	0,4
462	4	20	2	MAK1	0,7	0,8	0,7	0,7	0	0	0
463	4	23	1	MD2	1,7	1,9	0,9	1,2	1,3	0,2	0,8
464	4	23	1	MI1	1,4	1,7	1,4	1,6	0,8	0,8	0,8
465	4	23	1	MI2A	2,4	3,1	0,9	1,6	3,9	0,3	2,1
466	4	23	1	MI2B	2,3	3,2	1,1	1,5	3,8	0,5	2,2
467	4	23	1	MI3	2,4	2,5	1,4	1,4	3	0,6	1,8
468	4	23	1	MJ5B	0,9	0,8	0,5	0,5	0,1	0	0,1
469	4	23	1	MJ5A	0,6	0,6	0,5	0,8	0	0	0
470	4	23	1	MK5A	1,2	1,1	1,7	1,6	0,3	1	0,7
471	4	23	1	ML1A	1,8	2,1	1,3	1,7	1,6	0,8	1,2
472	4	23	1	ML1AA	2,2	2,9	1,8	2,2	3,2	1,7	2,5
473	4	23	1	ML1AB	2,1	2,7	1,6	1,8	2,8	1,1	2
474	4	23	1	MN2	1,8	2	1,2	1,7	1,5	0,7	1,1
475	4	23	1	M03	1,5	1,8	1,9	2,2	1	1,9	1,5
476	4	23	1	MQ5	1,3	1,4	1,4	1,8	0,6	0,9	0,8
477	4	23	1	MQ8	1,8	2,8	1,7	2,4	2,3	1,8	2,1
478	4	23	1	MR1A	1,7	1,3	1,2	1,3	0,8	0,4	0,6
479	4	23	1	MR1B	1,6	2	1,5	1,7	1,3	0,9	1,1
480	4	23	1	MS2	1,5	2,8	1,2	1,4	1,8	0,5	1,2

481	4	23	1	MS6	2,3	2,7	1,4	1,9	3,1	1	2,1
482	4	23	1	MY3	2,6	2,4	1,6	2,4	3,1	1,6	2,4
483	4	23	1	MAF7	1,7	2,1	1,2	1,4	1,5	0,5	1
484	4	23	1	MAK1	1,5	1,5	1,4	1,6	0,8	0,8	0,8
485	4	30	1	MD2	1	1	1,4	1,7	0,2	0,8	0,5
486	4	30	1	MI1	1,6	1,4	1,2	1,4	0,8	0,5	0,7
487	4	30	1	MI2A	1,5	1,5	1,2	1,1	0,8	0,3	0,6
488	4	30	1	MI2B	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0
489	4	30	1	MI3	1,7	1,8	1,4	2,3	1,2	1,3	1,3
490	4	30	1	MJ5B	1,2	1,6	0,8	1,2	0,6	0,2	0,4
491	4	30	1	MJ5A	1	1,3	0,8	1,1	0,3	0,1	0,2
492	4	30	1	MK5A	1,3	2,1	1,7	1,8	1	1,2	1,1
493	4	30	1	ML1A	1,7	1,7	1,2	0,8	1,1	0,2	0,7
494	4	30	1	ML1AA	1,3	1,2	1	1,1	0,4	0,2	0,3
495	4	30	1	ML1AB	1,8	2,1	1,3	2,1	1,6	1	1,3
496	4	30	1	MN2	1,7	2,1	1,4	1,8	1,5	0,9	1,2
497	4	30	1	M03	1,5	1,6	1,9	2,4	0,9	2,1	1,5
498	4	30	1	MQ5	1,7	1,5	1	0,8	0,9	0,1	0,5
499	4	30	1	MQ8	1,8	2,5	1,2	1,5	2	0,5	1,3
500	4	30	1	MR1A	1,5	1,4	1,6	1,5	0,7	0,9	0,8
501	4	30	1	MR1B	1,7	1,9	1	1,8	1,3	0,5	0,9
502	4	30	1	MS2	1,7	2,3	1,4	1,6	1,7	0,8	1,3
503	4	30	1	MS6	1,4	1,5	1	1,4	0,7	0,4	0,6
504	4	30	1	MY3	0,9	1,3	1	1,2	0,3	0,3	0,3
505	4	30	1	MAF7	1,4	1,8	2,3	2,7	0,9	3,1	2
506	4	30	1	MAK1	0,9	0,8	1,8	2,2	0,1	1,7	0,9
507	4	61	3	MD2	1,5	1,6	1,8	2,1	0,9	1,6	1,3
508	4	61	3	MI1	1,2	1,4	0,9	1,4	0,5	0,3	0,4
509	4	61	3	MI2A	2,6	3,3	2,1	3	4,6	3,1	3,9
510	4	61	3	MI2B	1,2	1,7	0,6	1,1	0,7	0	0,4
511	4	61	3	MI3	1,8	3	1,6	2,2	2,6	1,5	2,1
512	4	61	3	MJ5B	1	1,2	1,4	1,8	0,3	0,9	0,6
513	4	61	3	MJ5A	1,7	2,8	2	2,7	2,2	2,6	2,4
514	4	61	3	MK5A	1,5	1,3	1,1	1,8	0,6	0,6	0,6
515	4	61	3	ML1A	2,5	2,6	2,9	3,1	3,3	4,9	4,1
516	4	61	3	ML1AA	1,4	2	0,7	1,1	1,1	0,1	0,6
517	4	61	3	ML1AB	1,1	1,3	0,5	1,8	0,4	0	0,2
518	4	61	3	MN2	2,4	2,6	2	3	3,1	2,9	3
519	4	61	3	M03	1,7	1,7	1,7	2,3	1,1	1,7	1,4
520	4	61	3	MQ5	2	2,5	1,6	2,3	2,4	1,6	2
521	4	61	3	MQ8	2	2,2	1,7	2,3	2	1,7	1,9
522	4	61	3	MR1A	1,7	1,7	1,7	2,3	1,1	1,7	1,4
523	4	61	3	MR1B	1,2	1,5	1,6	2,8	0,5	2	1,3
524	4	61	3	MS2	1	1,2	1,7	1,5	0,3	0,9	0,6
525	4	61	3	MS6	1,7	1,6	1,7	2	1	1,4	1,2
526	4	61	3	MY3	1,4	2	1,3	1,3	1,1	0,5	0,8
527	4	61	3	MAF7	2,2	2,5	1,4	2,1	2,7	1,1	1,9
528	4	61	3	MAK1	1,2	1	1,4	2,2	0,3	1,2	0,8
529	5	4	4	MD2	2	3,2	1,3	1,5	3,2	0,6	1,9
530	5	4	4	MI1	1,6	2,3	0,8	1	1,6	0,1	0,9
531	5	4	4	MI2A	1,5	1,8	1,3	1,3	1	0,5	0,8
532	5	4	4	MI2B	1,7	2,3	1,2	1,4	1,7	0,5	1,1
533	5	4	4	MI3	2,2	2,8	1,3	1,7	3,1	0,8	2
534	5	4	4	MJ5B					0,2	0,2	0,2
535	5	4	4	MJ5A	2	2,1	1,6	2	1,9	1,3	1,6
536	5	4	4	MK5A	1,2	1,1	1	1,7	0,3	0,5	0,4
537	5	4	4	ML1A	1,5	1,8	1,2	1,6	1	0,6	0,8
538	5	4	4	ML1AA					0,2	0,2	0,2
539	5	4	4	ML1AB	1	0,7	0,8	1,1	0,1	0,1	0,1
540	5	4	4	MN2	2	2,8	1,3	1,8	2,7	0,8	1,8
541	5	4	4	M03	2,6	2,9	1,6	2,5	4	1,7	2,9
542	5	4	4	MQ5	1,4	1,4	0,9	1	0,6	0,2	0,4

543	5	4	4	MQ8	1,2	2,1	1,1	1,7	0,9	0,6	0,8
544	5	4	4	MR1A	1,3	1,5	0,8	0,9	0,6	0,1	0,4
545	5	4	4	MR1B	1,4	1,7	1,3	1,7	0,8	0,8	0,8
546	5	4	4	MS2	1,1	1,4	1,1	1,4	0,4	0,4	0,4
547	5	4	4	MS6	1,7	2,1	0,8	1,4	1,5	0,2	0,9
548	5	4	4	MY3	0,8	1,5	1,7	0,8	0,2	0,3	0,3
549	5	4	4	MAF7	1,6	1,1	0,6	1	0,5	0	0,3
550	5	4	4	MAK1	1,5	1,9	1,7	1,8	1,1	1,2	1,2
551	5	9	4	MD2	0,9	1,3	0,8	1,2	0,3	0,2	0,3
552	5	9	4	MI1	1,2	1,3	0,8	1	0,4	0,1	0,3
553	5	9	4	MI2A	1,4	1,9	0,8	1,2	1	0,2	0,6
554	5	9	4	MI2B	0,8	1,3	0,7	0,8	0,2	0	0,1
555	5	9	4	MI3	1,6	2,5	0,7	1,1	1,7	0,1	0,9
556	5	9	4	MJ5B	1,1	1,8	0,7	1,2	0,6	0,1	0,4
557	5	9	4	MJ5A					0,2	0,2	0,2
558	5	9	4	MK5A	1,7	1,9	0,7	1,3	1,3	0,1	0,7
559	5	9	4	ML1A	1,3	1,6	0,8	1,2	0,7	0,2	0,5
560	5	9	4	ML1AA					0,2	0,2	0,2
561	5	9	4	ML1AB	1,1	1,1	0,9	1,1	0,3	0,2	0,3
562	5	9	4	MN2	1,2	1,7	1	1	0,7	0,2	0,5
563	5	9	4	M03	2,2	2,8	1,3	1,9	3,1	0,9	2
564	5	9	4	MQ5	1,9	2,8	1,2	1,8	2,5	0,7	1,6
565	5	9	4	MQ8	1,8	2,3	1,7	2,2	1,8	1,6	1,7
566	5	9	4	MR1A	1,5	1,7	0,8	1,2	0,9	0,2	0,6
567	5	9	4	MR1B	1,4	1,5	0,9	1,1	0,7	0,2	0,5
568	5	9	4	MS2	1,1	1,2	0,8	1	0,3	0,1	0,2
569	5	9	4	MS6	1,1	1,4	1	1,3	0,4	0,3	0,4
570	5	9	4	MY3	1	1,3	0,8	1,2	0,3	0,2	0,3
571	5	9	4	MAF7	1,1	1,3	0,9	1,1	0,4	0,2	0,3
572	5	9	4	MAK1	1,2	1,5	1,4	1,6	0,5	0,8	0,7
573	5	20	4	MD2	1,5	0,9	0,9	1	0,3	0,2	0,3
574	5	20	4	MI1	1,8	2,5	1,3	1,9	2	0,9	1,5
575	5	20	4	MI2A	1,7	2,1	0,8	0,8	1,5	0,1	0,8
576	5	20	4	MI2B	1,7	2	1,6	1,6	1,4	1	1,2
577	5	20	4	MI3	1,7	1,7	1,2	1,3	1,1	0,4	0,8
578	5	20	4	MJ5B					0,2	0,2	0,2
579	5	20	4	MJ5A	1,8	2,5	1,9	2,6	2	2,3	2,2
580	5	20	4	MK5A	1,9	2	1	1,5	1,6	0,4	1
581	5	20	4	ML1A	0,7	1,2	0,8	0,8	0,1	0,1	0,1
582	5	20	4	ML1AA	1,7	2,2	0,8	1,2	1,6	0,2	0,9
583	5	20	4	ML1AB					0,2	0,2	0,2
584	5	20	4	MN2	1,8	2,3	1,2	1,8	1,8	0,7	1,3
585	5	20	4	M03	2,1	2,2	1,2	1,4	2,1	0,5	1,3
586	5	20	4	MQ5	1,4	2	1,1	1,4	1,1	0,4	0,8
587	5	20	4	MQ8	1,9	2,3	1,6	2	2	1,3	1,7
588	5	20	4	MR1A	1,5	2,7	1,5	2	1,7	1,2	1,5
589	5	20	4	MR1B	2,1	2,8	1,4	1,3	2,9	0,6	1,8
590	5	20	4	MS2	1	1,2	0,7	0,7	0,3	0	0,2
591	5	20	4	MS6	1,8	2,3	0,8	0,9	1,8	0,1	1
592	5	20	4	MY3	1,5	1,7	1,1	1,3	0,9	0,4	0,7
593	5	20	4	MAF7	1,8	1,7	1,3	1,5	1,2	0,6	0,9
594	5	20	4	MAK1	1,6	1,8	1,8	1,7	1,1	1,2	1,2
595	5	23	2	MD2	1,1	1,3	0,7	0,9	0,4	0,1	0,3
596	5	23	2	MI1	1,3	1,6	1,2	1,1	0,7	0,3	0,5
597	5	23	2	MI2A	1,7	2,2	1,1	1,5	1,6	0,5	1,1
598	5	23	2	MI2B	1,2	1,5	1,1	1,6	0,5	0,5	0,5
599	5	23	2	MI3	1,7	1,5	1,7	1,8	0,9	1,2	1,1
600	5	23	2	MJ5B	0,8	0,8	0,8	0,8	0,1	0,1	0,1
601	5	23	2	MJ5A					0,2	0,2	0,2
602	5	23	2	MK5A	1,6	2,4	1,9	2,3	1,6	2	1,8
603	5	23	2	ML1A	1,2	1,2	1	1,3	0,4	0,3	0,4
604	5	23	2	ML1AA	1,4	1,3	1,3	1,6	0,6	0,7	0,7

605	5	23	2	ML1AB	1,3	1	0,8	1	0,3	0,1	0,2
606	5	23	2	MN2	1,6	1,8	1,2	1,8	1,1	0,7	0,9
607	5	23	2	M03	1,8	2,1	1,3	1,3	1,6	0,5	1,1
608	5	23	2	MQ5	1,3	1,6	0,8	1,1	0,7	0,1	0,4
609	5	23	2	MQ8	1,7	1,6	1,3	1,5	1	0,6	0,8
610	5	23	2	MR1A	0,9	1,3	0,8	1	0,3	0,1	0,2
611	5	23	2	MR1B	1,6	2	1,5	1,9	1,3	1,1	1,2
612	5	23	2	MS2	1,5	1,8	1	1,2	1	0,3	0,7
613	5	23	2	MS6	1,5	2	2,1	2,4	1,2	2,4	1,8
614	5	23	2	MY3	1,3	1,5	0,6	0,7	0,6	0	0,3
615	5	23	2	MAF7	1,4	1,3	1,1	1,2	0,6	0,3	0,5
616	5	23	2	MAK1	1,7	2	1,2	1,6	1,4	0,6	1
617	5	30	2	MD2	1,8	2,1	1,7	2,3	1,6	1,7	1,7
618	5	30	2	MI1	1,1	1,6	1,2	1,7	0,5	0,7	0,6
619	5	30	2	MI2A	1,6	2,3	1,1	1,4	1,6	0,4	1
620	5	30	2	MI2B	1,1	0,9	1,3	2	0,2	0,9	0,6
621	5	30	2	MI3	2	2,7	1,3	2	2,6	0,9	1,8
622	5	30	2	MJ5B	2,1	2,1	1	1,2	2	0,3	1,2
623	5	30	2	MJ5A					0,2	0,2	0,2
624	5	30	2	MK5A	2,5	3,3	1,6	1,9	4,4	1,2	2,8
625	5	30	2	ML1A	1,1	2	1,4	1,6	0,7	0,8	0,8
626	5	30	2	ML1AA	1,2	1,8	1,2	1,7	0,7	0,7	0,7
627	5	30	2	ML1AB	1,3	2	0,8	1,2	0,9	0,2	0,6
628	5	30	2	MN2	0,8	1,1	1,2	1,8	0,1	0,7	0,4
629	5	30	2	M03	1,8	1,5	1	1,1	1	0,2	0,6
630	5	30	2	MQ5	1,6	1,8	1	0,9	1,1	0,2	0,7
631	5	30	2	MQ8	2,6	2,8	1,3	1,8	3,8	0,8	2,3
632	5	30	2	MR1A	1,7	1,3	0,9	1,2	0,8	0,2	0,5
633	5	30	2	MR1B	2	2,4	1,3	2	2,2	0,9	1,6
634	5	30	2	MS2	1,7	2	1,5	2,2	1,4	1,3	1,4
635	5	30	2	MS6	1,9	2	1,2	1,8	1,6	0,7	1,2
636	5	30	2	MY3	1,5	1,6	0,8	1,2	0,9	0,2	0,6
637	5	30	2	MAF7	1,4	1,2	0,8	0,9	0,5	0,1	0,3
638	5	30	2	MAK1	1,5	2,2	1,6	2	1,3	1,3	1,3
639	5	61	1	MD2	1,6	2,2	2,1	2,4	1,5	2,4	2
640	5	61	1	MI1	1,3	1,3	0,9	1	0,5	0,2	0,4
641	5	61	1	MI2A	1,4	2,8	1,3	1,8	1,6	0,8	1,2
642	5	61	1	MI2B	1,7	1,7	1,2	1,8	1,1	0,7	0,9
643	5	61	1	MI3	2,2	2,5	1,8	2,2	2,7	1,7	2,2
644	5	61	1	MJ5B	1,6	2,1	1,2	1,3	1,4	0,4	0,9
645	5	61	1	MJ5A	2	2,5	1,8	2,1	2,4	1,6	2
646	5	61	1	MK5A	1,6	1,9	0,8	0,9	1,2	0,1	0,7
647	5	61	1	ML1A	1,3	1,6	1	1,4	0,7	0,4	0,6
648	5	61	1	ML1AA	2,3	2,4	1,8	1,1	2,7	0,6	1,7
649	5	61	1	ML1AB	0,7	0,7	1,7	2,2	0	1,6	0,8
650	5	61	1	MN2	2	2,4	1,5	2,2	2,2	1,3	1,8
651	5	61	1	M03	1,8	2,2	1,5	1,9	1,7	1,1	1,4
652	5	61	1	MQ5	1	0,8	0,6	1	0,1	0	0,1
653	5	61	1	MQ8	1,4	1,9	1,4	2,1	1	1,1	1,1
654	5	61	1	MR1A	1	1,3	1,1	1	0,3	0,2	0,3
655	5	61	1	MR1B	1,3	2,2	1,2	2,1	1,1	0,9	1
656	5	61	1	MS2	1	1,2	0,7	1	0,3	0,1	0,2
657	5	61	1	MS6	2,4	3	1,3	1,7	3,7	0,8	2,3
658	5	61	1	MY3	1,5	1,9	0,9	0,9	1,1	0,1	0,6
659	5	61	1	MAF7	1	1,1	1	1,3	0,2	0,3	0,3
660	5	61	1	MAK1	1,8	2	1,8	1,8	1,5	1,3	1,4
661	6	4	4	MD2	1,8	2	1,7	2,3	1,5	1,7	1,6
662	6	4	4	MI1	1	0,8	0,7	0,9	0,1	0,1	0,1
663	6	4	4	MI2A	1,6	2,1	1,1	1	1,4	0,2	0,8
664	6	4	4	MI2B	1	1	0,7	1	0,2	0,1	0,2
665	6	4	4	MI3	1,6	1,7	1	2	1	0,6	0,8
666	6	4	4	MJ5B	1,3	1,5	0,8	1,2	0,6	0,2	0,4

667	6	4	4	MJ5A	1	1,3	0,8	1,1	0,3	0,1	0,2
668	6	4	4	MK5A					0,2	0,2	0,2
669	6	4	4	ML1A	0,7	1,2	1,1	1,5	0,1	0,5	0,3
670	6	4	4	ML1AA	1,2	1,8	0,8	1,3	0,7	0,2	0,5
671	6	4	4	ML1AB	1	1,2	0,7	0,9	0,3	0,1	0,2
672	6	4	4	MN2	1,9	2,1	1,2	1,7	1,8	0,7	1,3
673	6	4	4	M03	1,7	2	1,2	1,6	1,4	0,6	1
674	6	4	4	MQ5	1,3	1,2	1	1,2	0,4	0,3	0,4
675	6	4	4	MQ8	1,1	1,2	1,1	1,3	0,3	0,4	0,4
676	6	4	4	MR1A	1,4	1,2	0,7	0,8	0,5	0	0,3
677	6	4	4	MR1B	1,3	1,3	1,2	1,5	0,5	0,5	0,5
678	6	4	4	MS2	1,8	1,5	0,8	0,8	1	0,1	0,6
679	6	4	4	MS6	1,4	1,6	0,9	1,1	0,8	0,2	0,5
680	6	4	4	MY3	1,1	1,2	0,5	0,5	0,3	0	0,2
681	6	4	4	MAF7	1	1	0,5	0,5	0,2	0	0,1
682	6	4	4	MAK1	1,1	1,2	1,3	1,7	0,3	0,8	0,6
683	6	9	4	MD2	1,6	1,9	0,7	0,8	1,2	0	0,6
684	6	9	4	MI1	1	1,3	0,5	0,5	0,3	0	0,2
685	6	9	4	MI2A	1	1,3	0,7	1,1	0,3	0,1	0,2
686	6	9	4	MI2B	1,2	1	0,8	0,8	0,3	0,1	0,2
687	6	9	4	MI3	1,7	1,6	0,9	1,3	1	0,3	0,7
688	6	9	4	MJ5B	1,2	1,7	0,6	0,8	0,7	0	0,4
689	6	9	4	MJ5A	1,3	1,3	0,7	1,2	0,5	0,1	0,3
690	6	9	4	MK5A	0,9	1,2	0,7	0,8	0,2	0	0,1
691	6	9	4	ML1A	1,3	1,6	0,8	1,1	0,7	0,1	0,4
692	6	9	4	ML1AA	1,1	1,1	0,6	1	0,3	0	0,2
693	6	9	4	ML1AB	1,4	1,4	0,8	1,3	0,6	0,2	0,4
694	6	9	4	MN2	2,4	3	1,2	2,4	3,7	1	2,4
695	6	9	4	M03	0,8	1,2	1,2	2	0,2	0,8	0,5
696	6	9	4	MQ5	1,3	1,1	1,2	1,3	0,4	0,4	0,4
697	6	9	4	MQ8	1,1	1,3	0,6	0,7	0,4	0	0,2
698	6	9	4	MR1A	0,8	0,7	0,6	1	0	0	0
699	6	9	4	MR1B	1,2	1,1	0,6	0,6	0,3	0	0,2
700	6	9	4	MS2	1	1,1	0,8	1	0,2	0,1	0,2
701	6	9	4	MS6	1,4	1,4	0,9	0,9	0,6	0,1	0,4
702	6	9	4	MY3	0,7	1,3	0,7	0,8	0,1	0	0,1
703	6	9	4	MAF7	1,2	1,1	0,8	1	0,3	0,1	0,2
704	6	9	4	MAK1	1,5	1,8	1,5	2	1	1,2	1,1
705	6	20	4	MD2	1,3	2,2	1,3	1,4	1,1	0,6	0,9
706	6	20	4	MI1	1,9	1,8	2	2,6	1,4	2,5	2
707	6	20	4	MI2A	1,4	1,8	0,9	1,2	0,9	0,2	0,6
708	6	20	4	MI2B	1,6	2,1	1,2	1,5	1,4	0,5	1
709	6	20	4	MI3	1,2	1	0,7	0,7	0,3	0	0,2
710	6	20	4	MJ5B	1	1,1	0,9	1	0,2	0,2	0,2
711	6	20	4	MJ5A	1	0,9	1	1,3	0,2	0,3	0,3
712	6	20	4	MK5A	1,3	1,3	0,8	1	0,5	0,1	0,3
713	6	20	4	ML1A	1,8	1,7	1,2	1,5	1,2	0,5	0,9
714	6	20	4	ML1AA	0,6	0,6	0,6	0,6	0	0	0
715	6	20	4	ML1AB	1,6	2,3	1,2	1,1	1,6	0,3	1
716	6	20	4	MN2	0,9	1,6	0,9	1,2	0,3	0,2	0,3
717	6	20	4	M03	1,7	1,8	1,3	1,5	1,2	0,6	0,9
718	6	20	4	MQ5	1,6	2	1	1,1	1,3	0,2	0,8
719	6	20	4	MQ8	1,5	1,4	0,8	1	0,7	0,1	0,4
720	6	20	4	MR1A	1	1,5	0,7	0,8	0,4	0	0,2
721	6	20	4	MR1B	1,6	1,8	0,8	1,4	1,1	0,2	0,7
722	6	20	4	MS2	1,3	1,3	1	1,4	0,5	0,4	0,5
723	6	20	4	MS6	2	2,5	1,1	1,4	2,4	0,4	1,4
724	6	20	4	MY3	1,3	1,2	0,7	0,8	0,4	0	0,2
725	6	20	4	MAF7	0,5	0,5	1,1	1,1	0	0,3	0,2
726	6	20	4	MAK1	1,7	1,8	1,8	1,8	1,2	1,3	1,3
727	6	23	2	MD2	1,2	1,7	1,4	1,5	0,7	0,7	0,7
728	6	23	2	MI1	1,4	1,2	0,8	1	0,5	0,1	0,3

729	6	23	2	MI2A	1,5	2	1,5	1,6	1,2	0,9	1,1
730	6	23	2	MI2B	1,3	1,2	0,6	0,6	0,4	0	0,2
731	6	23	2	MI3	1,4	1,6	1,1	1,7	0,8	0,6	0,7
732	6	23	2	MJ5B	1,5	2	1,1	1,5	1,2	0,5	0,9
733	6	23	2	MJ5A	1,1	1,3	0,6	0,8	0,4	0	0,2
734	6	23	2	MK5A	1,1	1,1	1	0,8	0,3	0,1	0,2
735	6	23	2	ML1A	1,8	2,1	1,7	1,9	1,6	1,3	1,5
736	6	23	2	ML1AA	1,7	1,6	1	2,1	1	0,6	0,8
737	6	23	2	ML1AB	1,6	1,7	1	1,4	1	0,4	0,7
738	6	23	2	MN2	0,8	0,9	0,8	1,8	0,1	0,3	0,2
739	6	23	2	M03	1,2	1,4	0,9	1,4	0,5	0,3	0,4
740	6	23	2	MQ5	1,3	1,4	1,2	1,7	0,6	0,7	0,7
741	6	23	2	MQ8	1,2	1,1	0,8	0,8	0,3	0,1	0,2
742	6	23	2	MR1A	1,4	1,2	0,9	1,3	0,5	0,3	0,4
743	6	23	2	MR1B	1,4	1,7	0,7	1,2	0,8	0,1	0,5
744	6	23	2	MS2	1,3	0,8	0,6	0,9	0,2	0	0,1
745	6	23	2	MS6	1,6	1,9	1	1,5	1,2	0,4	0,8
746	6	23	2	MY3	0,8	0,8	0,6	0,6	0,1	0	0,1
747	6	23	2	MAF7	0,9	1,3	0,8	0,9	0,3	0,1	0,2
748	6	23	2	MAK1	1,7	1,8	1,7	2	1,2	1,4	1,3
749	6	30	2	MD2	1,5	1,7	1,1	1,3	0,9	0,4	0,7
750	6	30	2	MI1	1,3	1,3	0,8	0,8	0,5	0,1	0,3
751	6	30	2	MI2A	1,1	1,7	0,8	1,2	0,6	0,2	0,4
752	6	30	2	MI2B	1,3	1,6	1,1	1,3	0,7	0,4	0,6
753	6	30	2	MI3	1,2	1,4	1,1	1,6	0,5	0,5	0,5
754	6	30	2	MJ5B	1,7	2,6	1,2	2	2	0,8	1,4
755	6	30	2	MJ5A	0,8	0,9	0,7	0,9	0,1	0,1	0,1
756	6	30	2	MK5A	1,4	1,3	0,7	0,8	0,6	0	0,3
757	6	30	2	ML1A	1,7	2,3	1,6	2,6	1,7	1,8	1,8
758	6	30	2	ML1AA	0,7	0,7	0,7	0,7	0	0	0
759	6	30	2	ML1AB	1,3	2,1	0,8	1,3	1	0,2	0,6
760	6	30	2	MN2	1,5	2,6	0,6	0,7	1,6	0	0,8
761	6	30	2	M03	1,4	1,9	0,8	1,3	1	0,2	0,6
762	6	30	2	MQ5	1,4	1,7	1,5	1,7	0,8	0,9	0,9
763	6	30	2	MQ8	1,2	1,2	1,3	1,7	0,4	0,8	0,6
764	6	30	2	MR1A	1,6	1,8	1,2	1,9	1,1	0,8	1
765	6	30	2	MR1B	1,4	1,7	0,8	1,1	0,8	0,1	0,5
766	6	30	2	MS2	1,3	1,6	1,2	1,6	0,7	0,6	0,7
767	6	30	2	MS6	1,7	2,2	1,1	2	1,6	0,7	1,2
768	6	30	2	MY3	0,7	0,7	0,6	0,6	0	0	0
769	6	30	2	MAF7	0,7	1,1	0,5	0,5	0,1	0	0,1
770	6	30	2	MAK1	1,4	1,8	1,7	1,7	0,9	1,1	1
771	6	61	1	MD2	1,9	2,3	0,9	1,2	2	0,2	1,1
772	6	61	1	MI1	0,9	1,3	0,7	0,8	0,3	0	0,2
773	6	61	1	MI2A	1,4	1,7	0,8	1,1	0,8	0,1	0,5
774	6	61	1	MI2B	1,4	2	1	1,2	1,1	0,3	0,7
775	6	61	1	MI3	1,2	1,1	1	1,3	0,3	0,3	0,3
776	6	61	1	MJ5B	1,1	1,2	0,6	0,7	0,3	0	0,2
777	6	61	1	MJ5A	1,9	2,2	0,9	1,5	1,9	0,3	1,1
778	6	61	1	MK5A	1,1	1	0,8	1	0,2	0,1	0,2
779	6	61	1	ML1A	1,2	1,3	0,6	1	0,4	0	0,2
780	6	61	1	ML1AA	0,6	0,6	0,6	0,6	0	0	0
781	6	61	1	ML1AB	1,7	2,9	1,3	1,7	2,3	0,8	1,6
782	6	61	1	MN2	2	2,3	0,9	1,1	2,1	0,2	1,2
783	6	61	1	M03	1,7	1,7	1,2	1,4	1,1	0,5	0,8
784	6	61	1	MQ5	2,2	2,6	1	1,4	2,8	0,4	1,6
785	6	61	1	MQ8	1,4	2,1	1,1	1,2	1,1	0,3	0,7
786	6	61	1	MR1A	1,6	2,6	1,7	2,5	1,8	1,9	1,9
787	6	61	1	MR1B	2	2,2	1	1,3	2	0,3	1,2
788	6	61	1	MS2	1,3	1,6	0,6	0,8	0,7	0	0,4
789	6	61	1	MS6	1,7	2,2	1,1	1,3	1,6	0,4	1
790	6	61	1	MY3	0,8	0,6	0,7	0,6	0	0	0

791	6	61	1	MAF7	1,1	1,2	0,7	0,6	0,3	0	0,2
792	6	61	1	MAK1	1,7	2,1	1,5	1,1	1,5	0,5	1
793	7	4	2	MD2	1,7	2,2	0,6	0,6	1,6	0	0,8
794	7	4	2	MI1	2,2	2,6	1,1	1,2	2,8	0,3	1,6
795	7	4	2	MI2A	2	2,6	1,3	1,7	2,5	0,8	1,7
796	7	4	2	MI2B	1,4	2	1,8	2,2	1,1	1,7	1,4
797	7	4	2	MI3	1,3	1,5	0,7	0,9	0,6	0,1	0,4
798	7	4	2	MJ5B	0,5	0,5	0,6	0,9	0	0	0
799	7	4	2	MJ5A	0,8	1	0,8	1	0,1	0,1	0,1
800	7	4	2	MK5A	0,9	1	0,8	0,7	0,2	0	0,1
801	7	4	2	ML1A	2,3	2,2	1,2	1,7	2,4	0,7	1,6
802	7	4	2	ML1AA	1,1	1,1	0,5	0,5	0,3	0	0,2
803	7	4	2	ML1AB	1,8	1,9	1,3	2,1	1,4	1	1,2
804	7	4	2	MN2	1	1,6	1,7	2,3	0,4	1,7	1,1
805	7	4	2	M03	1,3	1,8	0,9	1,5	0,8	0,3	0,6
806	7	4	2	MQ5	1,6	2	0,8	0,7	1,3	0	0,7
807	7	4	2	MQ8	1,2	1,1	0,9	1,3	0,3	0,3	0,3
808	7	4	2	MR1A	1	0,8	0,8	2,1	0,1	0,4	0,3
809	7	4	2	MR1B	1,3	1,4	0,7	0,6	0,6	0	0,3
810	7	4	2	MS2	2,2	1,7	0,9	1,3	1,6	0,3	1
811	7	4	2	MS6	1	1,2	1	1,4	0,3	0,4	0,4
812	7	4	2	MY3	0,7	0,6	0,5	0,5	0	0	0
813	7	4	2	MAF7	1	1,1	0,6	0,6	0,2	0	0,1
814	7	4	2	MAK1	1,4	1,4	1,1	1,1	0,6	0,3	0,5
815	7	9	2	MD2	1	1,2	1,2	1,6	0,3	0,6	0,5
816	7	9	2	MI1	1,7	2,3	1,1	0,8	1,7	0,1	0,9
817	7	9	2	MI2A	1,5	1,4	0,6	1,1	0,7	0	0,4
818	7	9	2	MI2B	1,3	1,8	1,1	1,3	0,8	0,4	0,6
819	7	9	2	MI3	1,1	1,1	0,7	0,8	0,3	0	0,2
820	7	9	2	MJ5B	1,9	2,7	1,6	2,7	2,4	1,9	2,2
821	7	9	2	MJ5A	0,8	0,8	1,1	1,4	0,1	0,4	0,3
822	7	9	2	MK5A	1,3	1,3	0,8	0,9	0,5	0,1	0,3
823	7	9	2	ML1A	2,1	2,3	2	2,2	2,3	2	2,2
824	7	9	2	ML1AA	1,5	1,7	1,8	2,4	0,9	1,9	1,4
825	7	9	2	ML1AB	1,9	2,1	1,7	1,8	1,8	1,2	1,5
826	7	9	2	MN2	1,7	2,1	1,2	1,3	1,5	0,4	1
827	7	9	2	M03	1,3	1,3	1,2	1,5	0,5	0,5	0,5
828	7	9	2	MQ5	0,7	0,6	0,5	0,5	0	0	0
829	7	9	2	MQ8	0,8	0,6	1,4	2,3	0	1,3	0,7
830	7	9	2	MR1A	2,3	2,8	1,4	1,8	3,3	0,9	2,1
831	7	9	2	MR1B	1,2	1,3	1	1	0,4	0,2	0,3
832	7	9	2	MS2	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0
833	7	9	2	MS6	0,8	0,7	0,7	0,8	0	0	0
834	7	9	2	MY3	1,6	1,9	1,4	1,9	1,2	1	1,1
835	7	9	2	MAF7	0,8	0,6	0,8	0,9	0	0,1	0,1
836	7	9	2	MAK1	1,4	1,4	1,7	2	0,6	1,4	1
837	7	20	3	MD2	1	0,9	0,6	0,6	0,2	0	0,1
838	7	20	3	MI1	1,8	2,4	1,2	1,4	1,9	0,5	1,2
839	7	20	3	MI2A	1,4	1,7	0,8	0,8	0,8	0,1	0,5
840	7	20	3	MI2B	1,2	1,9	0,9	1,2	0,8	0,2	0,5
841	7	20	3	MI3	1,4	1,5	1	1,5	0,7	0,4	0,6
842	7	20	3	MJ5B	1,8	2,4	1,2	1,7	1,9	0,7	1,3
843	7	20	3	MJ5A	1,4	1,3	0,9	1,1	0,6	0,2	0,4
844	7	20	3	MK5A	0,8	0,8	0,8	1	0,1	0,1	0,1
845	7	20	3	ML1A	1,3	1,6	1,5	1,8	0,7	1	0,9
846	7	20	3	ML1AA	1,3	1,4	0,9	1,2	0,6	0,2	0,4
847	7	20	3	ML1AB	1,7	1,6	0,7	1,1	1	0,1	0,6
848	7	20	3	MN2	1,4	1,6	1,2	2,1	0,8	0,9	0,9
849	7	20	3	M03	1,6	1,9	1,1	1,4	1,2	0,4	0,8
850	7	20	3	MQ5	0,8	0,7	0,6	0,7	0	0	0
851	7	20	3	MQ8	2,1	2,7	1,2	1,8	2,8	0,7	1,8
852	7	20	3	MR1A	1,8	2	1,3	1,3	1,5	0,5	1

853	7	20	3	MR1B	1,6	1,5	0,9	1	0,9	0,2	0,6
854	7	20	3	MS2	1,4	1,6	1,5	1,7	0,8	0,9	0,9
855	7	20	3	MS6	0,7	0,6	0,6	0,5	0	0	0
856	7	20	3	MY3	1,2	1,8	0,6	0,6	0,7	0	0,4
857	7	20	3	MAF7	1,6	1,7	0,8	1	1	0,1	0,6
858	7	20	3	MAK1	1,1	1,4	1	1,4	0,4	0,4	0,4
859	7	23	4	MD2	1,8	1,8	0,9	1,2	1,3	0,2	0,8
860	7	23	4	MI1	1,7	1,3	1,1	1,9	0,8	0,7	0,8
861	7	23	4	MI2A	1,3	1,7	1,3	1,9	0,8	0,9	0,9
862	7	23	4	MI2B	1,4	1,6	1	1,3	0,8	0,3	0,6
863	7	23	4	MI3	1,7	1,3	1,1	1,5	0,8	0,5	0,7
864	7	23	4	MJ5B	0,7	0,8	1,2	1,5	0	0,5	0,3
865	7	23	4	MJ5A	1,2	1,2	0,9	1,4	0,4	0,3	0,4
866	7	23	4	MK5A	1,3	1,5	0,6	1,3	0,6	0,1	0,4
867	7	23	4	ML1A	2,1	2,6	1,2	1,6	2,6	0,6	1,6
868	7	23	4	ML1AA	1,1	1,3	1,3	2	0,4	0,9	0,7
869	7	23	4	ML1AB	1,5	1,5	0,9	1,1	0,8	0,2	0,5
870	7	23	4	MN2	1,2	0,8	1,2	0,9	0,2	0,2	0,2
871	7	23	4	M03	2	2,6	1,5	2,4	2,5	1,5	2
872	7	23	4	MQ5	0,9	0,6	0,7	0,6	0	0	0
873	7	23	4	MQ8	0,9	1,2	0,9	1,8	0,2	0,4	0,3
874	7	23	4	MR1A	2,2	2,6	1,6	2,6	2,8	1,8	2,3
875	7	23	4	MR1B	1,7	1,6	0,7	1,2	1	0,1	0,6
876	7	23	4	MS2	1,1	1	1,1	1,7	0,2	0,6	0,4
877	7	23	4	MS6	0,6	0,7	0,9	1,1	0	0,2	0,1
878	7	23	4	MY3	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0
879	7	23	4	MAF7	1	0,7	1	1,3	0,1	0,3	0,2
880	7	23	4	MAK1	2	2,1	1,6	2	1,9	1,3	1,6
881	7	30	4	MD2	0,9	1	0,5	0,6	0,2	0	0,1
882	7	30	4	MI1	1,4	1,7	0,7	1	0,8	0,1	0,5
883	7	30	4	MI2A	1,2	0,9	1,3	2,3	0,2	1,1	0,7
884	7	30	4	MI2B	0,8	0,9	0,9	1,4	0,1	0,3	0,2
885	7	30	4	MI3	1	1,6	0,7	0,8	0,4	0	0,2
886	7	30	4	MJ5B	1	0,7	0,5	0,6	0,1	0	0,1
887	7	30	4	MJ5A	0,7	0,8	1	1,2	0	0,3	0,2
888	7	30	4	MK5A	0,6	0,7	0,6	0,6	0	0	0
889	7	30	4	ML1A	1	1	1,3	2,3	0,2	1,1	0,7
890	7	30	4	ML1AA	1,3	1,1	1,8	2	0,4	1,5	1
891	7	30	4	ML1AB	0,9	0,7	1,3	1,3	0,1	0,5	0,3
892	7	30	4	MN2	1,1	1,7	0,8	0,8	0,6	0,1	0,4
893	7	30	4	M03	2,5	3,2	2,1	2,8	4,2	2,9	3,6
894	7	30	4	MQ5	0,7	0,6	0,6	0,7	0	0	0
895	7	30	4	MQ8	0,6	0,6	0,6	0,8	0	0	0
896	7	30	4	MR1A	1,8	2,3	1,4	1,8	1,8	0,9	1,4
897	7	30	4	MR1B	2,1	2,6	1,3	1,3	2,6	0,5	1,6
898	7	30	4	MS2	0,6	0,6	0,5	0,6	0	0	0
899	7	30	4	MS6	1	0,6	0,5	0,8	0	0	0
900	7	30	4	MY3	0,8	1,1	0,6	0,6	0,1	0	0,1
901	7	30	4	MAF7	2	2,2	1,3	1,3	2	0,5	1,3
902	7	30	4	MAK1	1	1,1	0,9	0,8	0,2	0,1	0,2
903	7	61	2	MD2	1	1,3	0,6	0,9	0,3	0	0,2
904	7	61	2	MI1	1,5	2,1	0,7	0,7	1,3	0	0,7
905	7	61	2	MI2A	1,5	2,2	1,3	1,3	1,3	0,5	0,9
906	7	61	2	MI2B	1,9	2,5	0,6	0,8	2,2	0	1,1
907	7	61	2	MI3	1,1	1	0,8	0,9	0,2	0,1	0,2
908	7	61	2	MJ5B	2,8	3	0,7	1,1	4,5	0,1	2,3
909	7	61	2	MJ5A	0,9	0,8	0,5	0,8	0,1	0	0,1
910	7	61	2	MK5A	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0
911	7	61	2	ML1A	2	1,4	1,1	1,3	1,1	0,4	0,8
912	7	61	2	ML1AA	2,9	3,1	0,8	1,3	4,9	0,2	2,6
913	7	61	2	ML1AB	1,3	2	0,8	0,8	0,9	0,1	0,5
914	7	61	2	MN2	2,1	2,6	0,8	1,3	2,6	0,2	1,4

915	7	61	2	M03	3,1	3,4	0,6	0,8	5,9	0	3
916	7	61	2	MQ5	0,6	0,6	0,6	0,9	0	0	0
917	7	61	2	MQ8	1,4	2,1	0,7	0,8	1,1	0	0,6
918	7	61	2	MR1A	2,4	3	1,3	1,8	3,7	0,8	2,3
919	7	61	2	MR1B	1,4	1,7	0,9	1,2	0,8	0,2	0,5
920	7	61	2	MS2	0,6	0,6	0,7	0,9	0	0,1	0,1
921	7	61	2	MS6	0,7	0,6	1,4	2,2	0	1,2	0,6
922	7	61	2	MY3	1,4	1,6	0,6	0,7	0,8	0	0,4
923	7	61	2	MAF7	1,9	2,3	1	1,4	2	0,4	1,2
924	7	61	2	MAK1	1,6	1,7	0,9	0,9	1	0,1	0,6
925	8	4	1	MD2	1,1	1,2	1,3	1,4	0,3	0,6	0,5
926	8	4	1	MI1	1,2	1	1,1	1,2	0,3	0,3	0,3
927	8	4	1	MI2A	1,4	1,7	1,7	2,1	0,8	1,5	1,2
928	8	4	1	MI2B	0,9	1,2	1	1,3	0,2	0,3	0,3
929	8	4	1	MI3	1,6	1,8	0,8	1	1,1	0,1	0,6
930	8	4	1	MJ5B	1,5	1,4	0,8	1,3	0,7	0,2	0,5
931	8	4	1	MJ5A	1,6	1,9	0,9	0,8	1,2	0,1	0,7
932	8	4	1	MK5A	1,6	1,7	1,2	1,6	1	0,6	0,8
933	8	4	1	ML1A	1,2	1,5	0,7	0,7	0,5	0	0,3
934	8	4	1	ML1AA	1,5	2	0,8	0,7	1,2	0	0,6
935	8	4	1	ML1AB	1	0,8	0,9	1,2	0,1	0,2	0,2
936	8	4	1	MN2	1,2	1,4	1,5	1,7	0,5	0,9	0,7
937	8	4	1	M03	1,6	2,5	1,5	1,8	1,7	1	1,4
938	8	4	1	MQ5	1,6	2,1	1,7	2	1,4	1,4	1,4
939	8	4	1	MQ8	1,3	1,6	0,8	0,7	0,7	0	0,4
940	8	4	1	MR1A	0,7	0,6	0,5	0,5	0	0	0
941	8	4	1	MR1B	1,3	1,8	1,1	1,6	0,8	0,5	0,7
942	8	4	1	MS2	1,3	1,7	0,7	0,8	0,8	0	0,4
943	8	4	1	MS6	1,2	1,6	0,8	1,2	0,6	0,2	0,4
944	8	4	1	MY3	1,3	1,4	0,7	0,6	0,6	0	0,3
945	8	4	1	MAF7	1,7	1,8	1,3	1,3	1,2	0,5	0,9
946	8	4	1	MAK1	1,2	1,7	1,2	1,2	0,7	0,4	0,6
947	8	9	3	MD2	1,5	1,4	0,5	0,5	0,7	0	0,4
948	8	9	3	MI1	1,2	1,7	0,5	0,5	0,7	0	0,4
949	8	9	3	MI2A	1,2	1,1	0,7	0,6	0,3	0	0,2
950	8	9	3	MI2B	1,6	2	1,5	1,9	1,3	1,1	1,2
951	8	9	3	MI3	1,2	1,7	0,5	0,6	0,7	0	0,4
952	8	9	3	MJ5B	2	2,5	1,2	1,3	2,4	0,4	1,4
953	8	9	3	MJ5A	1,7	2	0,6	0,8	1,4	0	0,7
954	8	9	3	MK5A	1,6	1,4	0,8	0,7	0,8	0	0,4
955	8	9	3	ML1A	1	0,9	0,6	0,5	0,2	0	0,1
956	8	9	3	ML1AA	1,3	1,7	0,8	0,9	0,8	0,1	0,5
957	8	9	3	ML1AB	0,8	1	0,5	0,6	0,1	0	0,1
958	8	9	3	MN2	1,2	1,2	0,8	1	0,4	0,1	0,3
959	8	9	3	M03	1,3	1,2	0,8	0,6	0,4	0	0,2
960	8	9	3	MQ5	1,4	2,4	1	1	1,3	0,2	0,8
961	8	9	3	MQ8	1,5	1,7	1	1,2	0,9	0,3	0,6
962	8	9	3	MR1A	0,8	0,8	0,5	0,5	0,1	0	0,1
963	8	9	3	MR1B	1,1	1,6	1	1	0,5	0,2	0,4
964	8	9	3	MS2	1,1	1,4	1,6	1,8	0,4	1,1	0,8
965	8	9	3	MS6					0,2	0,2	0,2
966	8	9	3	MY3	0,7	0,7	0,5	0,5	0	0	0
967	8	9	3	MAF7	1,4	1,9	0,5	0,5	1	0	0,5
968	8	9	3	MAK1	1,1	1,8	0,7	0,7	0,6	0	0,3
969	8	20	1	MD2	1,3	1,7	0,9	1,3	0,8	0,3	0,6
970	8	20	1	MI1	1,5	2,1	1,1	1,7	1,3	0,6	1
971	8	20	1	MI2A	1,8	2,3	1,3	1,4	1,8	0,6	1,2
972	8	20	1	MI2B	1,6	2,2	1,4	2,1	1,5	1,1	1,3
973	8	20	1	MI3	1,2	1,3	0,6	0,8	0,4	0	0,2
974	8	20	1	MJ5B	1,1	1,1	0,8	0,9	0,3	0,1	0,2
975	8	20	1	MJ5A					0,2	0,2	0,2
976	8	20	1	MK5A					0,2	0,2	0,2

977	8	20	1	ML1A	2	2,1	1,1	1,3	1,9	0,4	1,2
978	8	20	1	ML1AA					0,2	0,2	0,2
979	8	20	1	ML1AB					0,2	0,2	0,2
980	8	20	1	MN2					0,2	0,2	0,2
981	8	20	1	M03					0,2	0,2	0,2
982	8	20	1	MQ5	2	3	0,5	0,5	2,9	0	1,5
983	8	20	1	MQ8					0,2	0,2	0,2
984	8	20	1	MR1A					0,2	0,2	0,2
985	8	20	1	MR1B					0,2	0,2	0,2
986	8	20	1	MS2	1,6	1,7	1,3	1,8	1	0,8	0,9
987	8	20	1	MS6	1,1	1,3	0,5	0,6	0,4	0	0,2
988	8	20	1	MY3	1,1	1,6	0,5	0,5	0,5	0	0,3
989	8	20	1	MAF7	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0
990	8	20	1	MAK1					0,2	0,2	0,2
991	8	23	3	MD2	1,3	1,6	0,5	0,5	0,7	0	0,4
992	8	23	3	MI1	1,5	1,9	1,7	2	1,1	1,4	1,3
993	8	23	3	MI2A	2,8	3	1,4	1,6	4,5	0,8	2,7
994	8	23	3	MI2B	1,7	1,3	1,8	2,3	0,8	1,8	1,3
995	8	23	3	MI3	1,3	1,6	1,7	2	0,7	1,4	1,1
996	8	23	3	MJ5B	1,9	2,4	1,4	1,7	2,1	0,8	1,5
997	8	23	3	MJ5A	1,9	2,4	1,6	2,3	2,1	1,6	1,9
998	8	23	3	MK5A	0,7	0,6	0,7	0,8	0	0	0
999	8	23	3	ML1A	1,8	2,8	1,9	2,4	2,3	2,1	2,2
1000	8	23	3	ML1AA	1,2	1,3	0,7	0,8	0,4	0	0,2
1001	8	23	3	ML1AB	0,8	1	1,1	1,3	0,1	0,4	0,3
1002	8	23	3	MN2	1,4	1,4	0,8	1,2	0,6	0,2	0,4
1003	8	23	3	M03	1,2	1,9	0,6	0,6	0,8	0	0,4
1004	8	23	3	MQ5	2	2,4	1,3	1,7	2,2	0,8	1,5
1005	8	23	3	MQ8	1,5	1,7	1	2	0,9	0,6	0,8
1006	8	23	3	MR1A	1,8	1,5	0,6	0,8	1	0	0,5
1007	8	23	3	MR1B	1,6	1,7	1,1	1,5	1	0,5	0,8
1008	8	23	3	MS2	2,3	2,5	1,4	2	2,8	1,1	2
1009	8	23	3	MS6	1	1,1	0,5	0,6	0,2	0	0,1
1010	8	23	3	MY3	2	1,9	0,5	0,5	1,6	0	0,8
1011	8	23	3	MAF7	1	1,3	0,5	0,5	0,3	0	0,2
1012	8	23	3	MAK1	1,3	1,4	0,7	0,8	0,6	0	0,3
1013	8	30	3	MD2	2	2,1	1,1	1,2	1,9	0,3	1,1
1014	8	30	3	MI1	1,7	2,3	0,8	1,3	1,7	0,2	1
1015	8	30	3	MI2A	2,4	3	0,7	0,8	3,7	0	1,9
1016	8	30	3	MI2B	1,2	1,1	1,7	2,3	0,3	1,7	1
1017	8	30	3	MI3	1,2	0,9	0,7	1,2	0,2	0,1	0,2
1018	8	30	3	MJ5B	1,4	1,9	1,5	1,2	1	0,5	0,8
1019	8	30	3	MJ5A	1,3	1,2	0,5	0,5	0,4	0	0,2
1020	8	30	3	MK5A	1,6	2,2	1,2	1,7	1,5	0,7	1,1
1021	8	30	3	ML1A	2	2,9	1,4	2,4	2,8	1,3	2,1
1022	8	30	3	ML1AA	1	1	0,8	1,4	0,2	0,2	0,2
1023	8	30	3	ML1AB	1,5	2,2	1,8	2,3	1,3	1,8	1,6
1024	8	30	3	MN2	1,2	0,8	0,9	1	0,2	0,2	0,2
1025	8	30	3	M03	0,9	0,7	0,6	0,6	0,1	0	0,1
1026	8	30	3	MQ5	1,7	2,1	0,8	1	1,5	0,1	0,8
1027	8	30	3	MQ8	0,8	1	1	1,3	0,1	0,3	0,2
1028	8	30	3	MR1A	0,9	0,7	0,6	0,7	0,1	0	0,1
1029	8	30	3	MR1B	1,3	1,8	1	1,4	0,8	0,4	0,6
1030	8	30	3	MS2	1,1	1,5	1,2	1,4	0,5	0,5	0,5
1031	8	30	3	MS6	2	2,2	2	2,2	2	2	2
1032	8	30	3	MY3	0,6	0,6	0,5	0,5	0	0	0
1033	8	30	3	MAF7	1,2	1,1	0,5	0,5	0,3	0	0,2
1034	8	30	3	MAK1	1,2	1,3	0,8	0,8	0,4	0,1	0,3
1035	8	61	4	MD2	1,1	1,4	0,7	0,7	0,4	0	0,2
1036	8	61	4	MI1	0,8	1,3	0,5	0,6	0,2	0	0,1
1037	8	61	4	MI2A	0,7	0,6	0,5	0,5	0	0	0
1038	8	61	4	MI2B	1,5	1,6	1,2	1,8	0,9	0,7	0,8

1039	8	61	4	MI3	1,2	1,3	1,2	1,7	0,4	0,7	0,6
1040	8	61	4	MJ5B	1,2	1,7	0,7	0,9	0,7	0,1	0,4
1041	8	61	4	MJ5A	1,4	1,7	0,6	1	0,8	0	0,4
1042	8	61	4	MK5A	0,9	1,1	0,5	0,5	0,2	0	0,1
1043	8	61	4	ML1A	1,2	1,2	0,5	0,5	0,4	0	0,2
1044	8	61	4	ML1AA	1,4	1,5	0,9	1,2	0,7	0,2	0,5
1045	8	61	4	ML1AB	2,2	3	1,1	1,6	3,3	0,5	1,9
1046	8	61	4	MN2	1,1	1,3	0,6	0,6	0,4	0	0,2
1047	8	61	4	M03	1,9	2	0,7	0,7	1,6	0	0,8
1048	8	61	4	MQ5	1,5	1,5	0,6	0,6	0,8	0	0,4
1049	8	61	4	MQ8	1,4	1,8	1	1,3	0,9	0,3	0,6
1050	8	61	4	MR1A	1,1	1,3	0,6	0,6	0,4	0	0,2
1051	8	61	4	MR1B	1,2	1,4	0,6	0,5	0,5	0	0,3
1052	8	61	4	MS2	1,8	2,3	0,7	1,1	1,8	0,1	1
1053	8	61	4	MS6	1	1,3	0,9	1,1	0,3	0,2	0,3
1054	8	61	4	MY3	0,7	0,6	0,6	0,7	0	0	0
1055	8	61	4	MAF7	1,2	1,4	0,7	0,7	0,5	0	0,3
1056	8	61	4	MAK1	1,2	1,6	0,7	0,8	0,6	0	0,3