



REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

MINISTERIO DE
DESARROLLO AGROPECUARIO
Instituto de Investigación
Agropecuaria de Panamá

IDIAP FL 148-18

Tecnología varietal para los sistemas
mecanizados de arroz



**Nueva variedad de arroz con excelente
rendimiento y con tolerancia a las principales
enfermedades**

IDIAP FL 148 - 18

Tecnología varietal para los sistemas mecanizados de arroz

ORIGEN

La variedad **IDIAP FL 148 - 18** corresponde al pedigrí FL 08318-2P-1-2P-1P-M. Esta línea fue introducida al país en el año 2009, en el Vivero del Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (VIOFLAR 2009), en generación F7. Se evaluó y seleccionó a nivel nacional durante varios ciclos y en diferentes localidades, utilizando para ello el sistema de evaluación de cultivares del IDIAP, que comprende los siguientes ensayos: Evaluación en un sitio (2009), VIOIDIAP F8 (2010), Ensayos de Rendimiento 2 (2012), Ensayos de Rendimiento 1 (2013, 2014, 2015, 2016), Pruebas de adaptabilidad (2014, 2016, 2017), Ensayos de respuesta al ácaro *S. pinki* (2016, 2017) y Descripción varietal (2017).



Ensayos de evaluación en un sitio.

DESIGNACIÓN/CRUCE

IDIAP FL 148-18 se originó a partir del cruce de:

FL 05512-7P-6-1P/FL 03199-3P-2-3P-3P-M-M-M-F9 //FL 03710-6P-3-2P-1P-M

DESCRIPCIÓN DE LA VARIEDAD

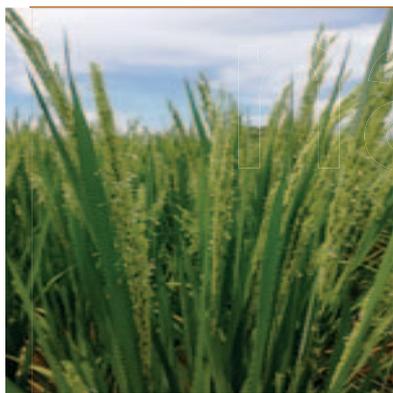
La variedad IDIAP FL 148-18 es de ciclo vegetativo intermedio, con floración a los 80 días y maduración a los 117 días después de germinación. La planta presenta hábito de crecimiento intermedio, con altura de 115 cm y una alta capacidad de macollamiento de hasta 20 hijos por planta. Las flores tienen glumas y ápices de color verde y la cubierta del grano presenta vellos cortos con mayor concentración hacia la quilla. Las hojas, tallos y vainas son de color verde, pero con nudos de color verde amarillento y entrenudos de color verde claro. Las hojas son pubescentes, con vellos cortos concentrados en la nervadura central, y sensación áspera al tacto. La posición de la segunda hoja es intermedia y la hoja bandera tiene una posición semi-erecta. La lígula es de color blanquecino y de forma hendida. La panícula presenta una densidad semi- compacta, con granos de color pajizo. Las espigas miden en promedio 22 cm de largo con predominancia a granos sin aristas y un 12% de sus panículas presentan aristas cortas en sus granos. La exercción de la panícula es bien emergida, con granos fértiles y de difícil desgrane, con dormancia presente en los granos a la madurez. La planta presenta longevidad foliar tardía a la edad de maduración con dos hojas verdes.



Plantas y espigas de la variedad IDIAP FL 148-18 en etapa pastosa de grano.

FENOLOGÍA

Existen diferencias en las etapas fenológicas de las plantas, influidos por factores genéticos, agronómicos y ambientales. La variedad IDIAP FL 148-18 es considerada una planta de ciclo intermedio y el desarrollo que alcanza para las etapas de floración y maduración es el siguiente:



Floración: El comienzo de la floración se marca con la salida de la panícula de la vaina de la hoja bandera. Las flores inician la antesis en el tercio superior de la panícula.

Durante los años de evaluación en las diferentes localidades la variedad IDIAP FL 148-18, registró una floración entre 78 y 80 días después de germinación.



Maduración: Representa más del 80% de las espiguillas en la panícula. La cariósipide o grano está completamente desarrollada en tamaño, su consistencia es dura y sin tonalidades verdosas. Ocurre aproximadamente en 12 días, según la variedad.

Esta variedad registró maduración de grano entre los 111 a 117 días después de germinación.

REACCIÓN A LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES

El comportamiento de la nueva variedad IDIAP FL 148 – 18, ante las principales enfermedades del cultivo, se comparó durante varios años con un grupo de líneas y testigos comerciales del IDIAP, entre ellas IDIAP 145-05, IDIAP 38, IDIAP 54-05, IDIAP 52-05, IDIAP FL 137-11 e IDIAP FL 106-11. El manejo agronómico utilizado para las evaluaciones se efectuó utilizando el protocolo del IDIAP, donde no se controlan las enfermedades y plagas, para permitir la diferenciación genética de los genotipos. En todos los experimentos se evaluó las variables agronómicas y las diferentes enfermedades utilizando la Escala de Evaluación Estándar de Arroz (IRRI, 1989). En los ensayos de rendimiento, la variedad IDIAP FL 148-18 demostró tolerancia a las principales enfermedades del cultivo de arroz en Panamá. Entre ellas mencionamos la Piricularia al follaje (BI) y Piricularia al cuello de la panícula (NBI), Escaldado de la hoja (LSc), Helmintosporiosis (BS), Manchado de grano (GID), Espiga erecta (EE) y Bacteriosis (BB) (Cuadro1).

CUADRO 1. REACCIÓN A ENFERMEDADES Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD IDIAP FL 148-18, ENSAYOS DE RENDIMIENTO EN SECANO 2013 - 2017.

Características Agronómicas	2013 (10 Loc)	2014 (8 Loc)	2015 (9 Loc)	2016 (8 Loc)	2017 (8 Loc)
Floración (dds)	80	84	83	80	78
Maduración (dds)	112	116	117	115	111
Altura de planta (cm)	93	87	92	94	92
Piricularia al follaje	2	2	2	1	1
Piricularia al cuello	2	2	2	2	2
Escaldado a la hoja	2	2	2	2	2
Helmintosporiosis	3	3	2	2	2
Sarocladium	3	3	3	2	2
Rhizoctonia	3	2	2	3	4
Manchado del grano	3	3	3	2	2
Bacteriosis	3	2	2	2	2
Rendimiento (t.ha ⁻¹) al 14% de humedad	4	3	4	4	3
Rendimiento (qq.ha ⁻¹) con humedad de campo	90	80	90	95	70

Escala de evaluación de 1-9, donde 1-2 es resistente, 3-4 moderadamente resistente y 5-9 susceptible, rendimiento al 14% de humedad.

En los ensayos de rendimiento en grano, la respuesta fluctuó de 3 a 4 t ha⁻¹ al 14% de humedad, el cual es bueno y superó a las variedades comerciales.

Los ensayos regionales, se realizan con las líneas élites o sobresalientes, en un número mayor de localidades y en competencia con las variedades comerciales del IDIAP.

La variedad IDIAP FL 148-18, mostró tolerancia a todas las enfermedades del cultivo y superó el rendimiento de las variedades comerciales (Cuadro 2).

CUADRO 2. REACCIÓN A ENFERMEDADES Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD IDIAP FL 148-18, ENSAYOS REGIONALES EN SECANO 2014 - 2017.

Características Agronómicas	2014 (8 Loc)	2016 (10 Loc)	2015 (10 Loc)
Floración (dds)	86	79	84
Maduración (dds)	119	109	113
Altura de planta (cm)	90	93	92
Piricularia al follaje	2	2	1
Piricularia al cuello	2	3	2
Escaldado a la hoja	2	1	2
Helminthosporiosis	3	3	2
Sarocladium	2	2	2
Rhizoctonia	2	3	3
Manchado del grano	3	3	3
Bacteriosis	2	2	2
Rendimiento (t.ha ⁻¹) al 14% de humedad	3.9	3.3	3.4
Rendimiento (qq.ha ⁻¹) con humedad de campo	97.5	82.5	85

Escala de evaluación de 1-9, donde 1-2 es resistente, 3-4 moderadamente resistente y 5-9 susceptible, rendimiento al 14% de humedad.

REACCIÓN AL ÁCARO *Steneotarsonemus spinki*

Para determinar la respuesta de la variedad IDIAP FL 148-18 ante las poblaciones del ácaro *Steneotarsonemus spinki*, se realizaron estudios en dos años, bajo una metodología estandarizada del IDIAP, que registra poblaciones de este ácaro durante toda la etapa reproductiva y de maduración. Esta actividad se realiza sin control para enfermedades, ni para el ácaro. En esta variedad, la curva de la población del ácaro descendió drásticamente hacia la etapa de floración. Los ácaros promedios registrados por tallos durante la etapa reproductiva y de maduración estuvieron por debajo de 5 ácaros por tallo. Esto indica que la variedad IDIAP FL 148-18 es tolerante a las poblaciones de ácaros y a sus posibles daños.

RENDIMIENTOS DE GRANO

El rendimiento corresponde a muestras de varios años, procedentes de localidades extremas con alta incidencia de enfermedades, marcado estrés hídrico en secano favorecido, de suelos ácidos como la localidad de Calabacito en la provincia de Veraguas y de parcelas con buen rendimiento en la provincia de Darién, todos obtenidos sin control para enfermedades y plagas.

En los ensayos de rendimiento, de cuatro años de evaluación, el resultado promedio fluctuó entre 3 y 4 t ha⁻¹ al 14% de humedad, con una estimación de 70 a 95 qq ha⁻¹ con humedad de campo. En los ensayos regionales, de cuatro años en evaluación, el rendimiento varió entre 3.3 y 3.9 t ha⁻¹ al 14% de humedad, con una estimación de 83 a 98 qq ha⁻¹ con humedad de campo. La variedad IDIAP FL 148 -18, siempre mantuvo un rendimiento sobre la media general en cada año de evaluación, tanto en los ensayos de rendimiento, como en los ensayos regionales, superando o igualando el rendimiento de las variedades comerciales del IDIAP de uso actual. Mostró también una buena estabilidad y adaptabilidad en todas las zonas arroceras del país.

Esta nueva variedad, logró obtener un rendimiento sobresalientes en las localidades de Soná (5.3 t ha⁻¹), Barú (6.1 t ha⁻¹) y Darién (10.5 t ha⁻¹). Dentro de los ensayos establecidos en seco favorecido.

RENDIMIENTO DE MOLINERÍA Y CALIDAD CULINARIA

Una de las principales características de la nueva variedad IDIAP 148 – 18 es su calidad de grano. Se determinó el rendimiento de molinería y calidad de grano, con los parámetros de rendimiento total (RT), porcentaje de granos enteros (GE), porcentaje de granos quebrados (GQ), porcentaje de granos tiza (TZ), centro blanco (CB) comparables con los registrados por la variedad Oryzica 1, bajo metodologías establecidas en el Laboratorio de Calidad de grano, en muestras procedentes de todas las localidades, durante los años de estudio y evaluación. En los ensayos de rendimiento, la variedad IDIAP FL 148-18, presentó muy buen porcentaje de rendimiento total entre 56 y 70% y el rendimiento de granos enteros de 47 a 57%, granos quebrados entre 8 y 11% y de arrocillo entre 3 y 9%. El centro blanco presentó un valor de 2 y para grano tiza entre 8 y 14%. Todos estos porcentajes obtenidos cumplen con las normas COPANIT (Cuadro 3).

CUADRO 3. CALIDAD DEL GRANO PARA LA VARIEDAD IDIAP FL 148-18, ENSAYOS DE RENDIMIENTO.

Parámetros de calidad de grano/Años	2013 (10 Loc)	2014 (8 Loc)	2015 (9 Loc)	2016 (8 Loc)	2017 (8 Loc)
Rendimiento Total (%)	56	65	70	70	67
Granos Enteros (%)	47	50	57	55	53
Granos Quebrados (%)	8	11	9	9	10
Arrocillo (%)	3	4	4	9	4
Centro Blanco	2	2	2	2	2
Grano Tiza	10	8	14	9	9

En los ensayos regionales, la calidad del grano de la variedad IDIAP FL 148-18 presentó porcentajes de rendimiento por encima de la media y de granos enteros más alto que las variedades comerciales. El porcentaje de rendimiento total osciló entre 64 y 71% y de granos enteros de 48 a 62 %, granos quebrados entre 7 y 11%, el arrocillo entre 3 y 4%. Presentó un valor promedio de centro blanco de 2 y los granos tiza entre 8 y 12% (Cuadro 4).

CUADRO 4. CALIDAD DEL GRANO PARA LA VARIEDAD IDIAP FL 148-18, ENSAYOS REGIONALES.

Parámetros de calidad de grano/Años	2014 (8 Loc)	2016 (10 Loc)	2017 (10 Loc)
Rendimiento Total (%)	64	71	69
Granos Enteros (%)	48	62	57
Granos Quebrados (%)	11	7	8
Arrocillo (%)	4	3	4
Centro Blanco	3	2	2
Grano Tiza	12	8	9

RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO INTEGRAL DEL CULTIVO

SELECCIÓN DEL TERRENO

El cultivo de arroz requiere suelos con textura arcillosa o franco-arenosa, pesados, con pH mayor a 4.5 y con pendiente no mayor de 3%, esto sería óptimo para garantizar una buena calidad de arroz. Los suelos aluviales favorecen al cultivo.

DENSIDAD DE SIEMBRA

La cantidad de semilla que se requiere por hectárea, va a depender del método de siembra, del tipo de preparación del terreno, variedad y calidad de semilla. En condiciones de secano se recomienda utilizar de 114 a 136 kg ha⁻¹ de semilla certificada, lo que garantiza una población inicial de 300 plantas/m². En los sistemas de riego se recomienda de 40 a 97 kg ha⁻¹ de semilla certificada.

FERTILIZACIÓN

Es necesario realizar un análisis de suelo previo, para efectuar una fertilización adecuada al cultivo. El laboratorio proporciona un estado nutricional del suelo e indica la cantidad necesaria de fertilizante a utilizar por hectárea.

Se debe aplicar una fórmula completa al momento de siembra y fraccionar el fertilizante nitrogenado en partes iguales, al inicio de macollamiento, al máximo macollamiento y al inicio del primordio floral. Se sugiere recurrir a muestreos y análisis foliares, para monitorear el nivel nutricional del cultivo y poder realizar alguna corrección de carencia de nutriente.

MANEJO Y CONTROL DE MALEZA

Las malezas constituyen uno de los mayores problemas en el cultivo de arroz. Para su control es necesario el manejo integrado del cultivo, es decir, utilizar varias prácticas culturales, como: el uso de semilla certificada, densidad de siembra adecuada, rotación de cultivos, nivelación del terreno, buena preparación del terreno, limpieza del equipo agrícola y el control químico mediante el uso de herbicida pre y post emergentes, aplicados solos o en mezclas, cuando la maleza tenga tres hojas o menos. Se recomienda efectuar el monitoreo periódico, con el objetivo de identificar el nivel de infestación, tipo y especie de maleza predominante en el cultivo.



Helminthosporium oryzae



Burkholderia glumae

MANEJO Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Para el control y manejo de plagas y enfermedades, también se recomienda el manejo integrado, que incluye prácticas culturales, como: el uso de variedades resistentes y el control químico medido, utilizando productos específicos, sustentados con monitoreo periódico, lo cual permite conocer las variaciones en el nivel de incidencia, severidad y población de las principales plagas y enfermedades, que causen daños al cultivo, lo mejor es consultar un técnico agropecuario para que haga las recomendaciones pertinentes.

COSECHA Y SECADO

Para garantizar el máximo rendimiento del arroz en cáscara y de molinería, se debe cosechar cuando el 80% del cultivo tengan dobladas las panículas y por lo menos 2/3 de los granos maduros, con una humedad entre 20 y 25%. El manejo del grano durante esta etapa de secado es fundamental para conservar un buen rendimiento en molinería.

Durante el proceso de secado, la temperatura del flujo de aire no debe exceder los 45° C. Es recomendable darle reposo al grano cada vez que la humedad es reducida en más de 5%. Las condiciones climáticas y de manejo del cultivo pueden variar la expresión de la mayoría de las características, específicamente en las enfermedades, donde es frecuente la aparición de nuevas razas de patógenos.

¡RECUERDE! QUE UNA PARCELA SIEMPRE ES DIFERENTE A LA OTRA

AUTORES: Evelyn Itzel Quirós McIntire, Víctor Camargo García, Elsie Chen Texeira.

REVISORES: Luisa Martínez, Ismael Camargo Buitrago.

Equipo Técnico del Proyecto de Investigación e Innovación para el Desarrollo de Germoplasma Mejorado de Arroz para los Sistemas Productivos de Panamá

Evelyn Itzel Quirós-McIntire (Gerente de Proyecto); Ismael Camargo Buitrago; Eric Quirós; Víctor Manuel Camargo; Luis A. Barahona; Franklin Zeballos; José A. Quintero; Rubén Samaniego; Vicente Jiménez; Ovidio Castillo; Enrique Márquez; Houdinis Rodríguez; Ariel Camaño Santo; Elsie P. Chen T; Carmen Ivonne Bieberach; Gabriel Montero; Héctor Vergara; Edwin Rojas; Arnulfo Nieto; Rosalbina Camargo.