



APORTE SANTIAGUINO

Ciencia, cultura, tecnología e innovación

Volumen 1 Número 1

Enero – Junio 2008



Órgano Oficial de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo
Huaraz - Perú

CONTENIDO	Pág.
PRESENTACIÓN	5
EFFECTO DE LA FERTILIZACION NITROGENADA EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL CULTIVO DE AJI ESCABECHE (<i>Capsicum baccatum</i> Var <i>Pendulum</i>) EN LA ESTACION EXPERIMENTAL DONOSO – HUARAL Carlos Afonso Laos Ossa, Gerardo Irigoyen Díaz	7
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL DESAYUNO ESCOLAR Y ESTADO NUTRICIONAL EN LOS ALUMNOS DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA, DEL CENTRO EDUCATIVO "PEDRO PABLO ATUSPARIA" –HUARAZ Julio Inti Barreto, Julio Henostroza Torres, Ydania Espinoza Bardales, Edith Rosales Chávez.	16
FACTORES OCUPACIONALES QUE GENERAN ACCIDENTES MORTALES EN LA MINERÍA PERUANA Isidro Giraldo, Jacinto Cornelio; Poma Rique, Porfirio Baldomero; Ruiz Castro, Arnaldo Alejandro; Isidro Villanueva, Jimmy Cornelio.	19
EVALUACION DE LA CANTIDAD DE ARSENICO EN EL AIRE GENERADO POR EL PASIVO AMBIENTAL DE LA EX COMPAÑIA MINERA ALIANZA EN LA LOCALIDAD DE TICAPAMPA – PERIODO 2007 Porfirio B. Poma Rique, Juan R. Quiñones Poma.	26
DETERMINACIÓN DEL COSTO ÓPTIMO DE FABRICACION INDUSTRIAL DEL ALIMENTO BALANCEADO PARA TRUCHAS ARCO IRIS (<i>Oncorhynchus Mykiss</i> W.) EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO A PARTIR DE LA CEBADA Y JORA DE MAIZ ROJO (Huarotambo) Rolando R. Salazar Cáceres, Paula Elvira Falcón Romero, Salomé González Lizarme, Maximiliano Choy Wong.	30
DISEÑO DE MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN PARA MINAS CARBONÍFERAS DE LA ZONA NORTE DEL CALLEJÓN DE HUAYLAS. Javier Enrique Sotelo Montes, Flavio Augusto Ramos Aquino.	37
INCIDENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE PRINCIPALES VIRUS FITOPATOGENOS EN EL CULTIVO DE MAIZ AMILACEO, A NIVEL DEL CALLEJÓN DE HUAYLAS. Violeta Medina Córdova, José Ramírez Maldonado,	42
"VERIFICACION IN SITU DE LOS LINDEROS DE PREDIOS MEDIANTE EL USO DE NAVEGADOR GPS CON CAPACIDAD DE MAPEO" Ing. Msc. Joaquin Samuel Tamara Rodríguez, Ing. John Frayluis Barreto Palma.	48
MODELOS PARA ESTIMAR LA PRECIPITACION EN FUNCION A LA ALTITUD, LATITUD Y LONGITUD EN LA CUENCA DEL SANTA Rafael Ramon Figueroa Tauquino.	56
"MODELO PARA EL MONITOREO DE CAPACIDADES, A LOS DOCENTES DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA PROVINCIA DE HUARI – ANCASH" Erick Giovanni Flores Chacon.	61
"DESARROLLO DE UN SISTEMA DE PRONÓSTICO DE APOYO A LA GESTIÓN ACADÉMICA Y PLANEACIÓN ESTRATÉGICA EN LA UNASAM" Eddy Jesús Montañez Muñoz, Fernando Raúl Arce Zúñiga	68
ANALISIS DE LA ECUACION DE TERZAGHI PARA EL EXCESO DE PRESION EN CIMENTACIONES Jube Portalatino Zevallos, Esmelin Niqin Alayo, Marcos Zambrano Fernandez.	72
ESTABILIDAD ASINTÓTICA EN EL ESPECTRO DE UN SEMIGRUPO FUERTEMENTE CONTINUO. Alexander Pacheco Castillo, Miguel Angel Yglesias Jáuregui	77
DESARROLLO DE UN MODELO DE LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES DE GAS NATURAL VEHICULAR EN LA CIUDAD DE HUARAZ Esmelin Niqin Alayo, Henry Ángel Garrido Angulo, Jesús Edilberto Espinola Gonzáles.	81
"ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE ALGUNOS FACTORES DETERMINANTES QUE INFLUYEN EN LA ENFERMEDAD DE LOS PACIENTES CON HEPATITIS B EN EL HOSPITAL VICTOR RAMOS GUARDIA- HUARAZ – 2006" Walter Alejandro Varela Rojas, Jorge Luis Llanos Tiznado, Juan de la Rosa Díaz Ortiz, María Luisa Medina Gutiérrez.	86
EFFECTIVIDAD DE LA ECOGRAFÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE LAS COMPLICACIONES FETALES DEL EMBARAZO GEMELAR, HOSPITAL REGIONAL "ELEAZAR GUZMÁN BARRÓN" DE CHIMBOTE, PERÍODO 2002-2005. Yuliana Mercedes De la Cruz Ramírez y Augusto Félix Olaza Maguiña.	90
FACTORES PSICOSOCIALES RELACIONADOS CON EL USO DE DROGAS EN ESCOLARES DEL CUARTO Y QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA ZONA RURAL DEL CALLEJON DE HUAYLAS Rosario Yslado Méndez y Rosa Vilchez Vasquez.	95
ESTUDIO COMPARATIVO DE LA ECOGRAFÍA TRANSABDOMINAL VERSUS LA ECOGRAFÍA TRANSVAGINAL EN EL DIAGNÓSTICO DE PLACENTA PREVIA, HOSPITAL REGIONAL "ELEAZAR GUZMÁN BARRÓN" DE CHIMBOTE, PERÍODO 2003-2005. Augusto Félix Olaza Maguiña y Yuliana Mercedes De la Cruz Ramírez.	101
"DISPOSICIÓN DE PAGO POR EL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA CIUDAD DE CARHUAZ" MSc. Econ. Juan Manuel Castro Gutiérrez, MSc. Adm. Ricardo Toledo Quiñones.	105
"EL SISTEMA TRIBUTARIO COMO FACTOR DE REDUCCIÓN DE LA ECONOMÍA INFORMAL EN LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA EN EL CALLEJÓN DE HUAYLAS" José Rosario Ruiz Vera, Juan Alejandro Murga Ortiz, Luis Enrique Natividad Cerna.	110
ACTITUDES LINGÜÍSTICAS EN LOS POBLADORES BILINGÜES DEL CALLEJÓN DE HUAYLAS Oscar Esteban Roldán Rosales	115
"APLICACIÓN DE REDES SOCIALES EN EL ESTUDIO DE LAS RELACIONES ENTRE LA UNASAM Y LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE HUARAZ". Simeón Moisés Huerta Rosales, Rudecindo Albino Penadillo Lirio.	120

INCIDENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE PRINCIPALES VIRUS FITOPATOGENOS EN EL CULTIVO DE MAIZ AMILACEO, A NIVEL DEL CALLEJÓN DE HUAYLAS.

Incidence and distribution of main viruses phytopathogens in the crop amylase corn, in the callejon of Huaylas.

Violeta Medina Córdova¹, José Ramírez Maldonado²,

RESUMEN

La incidencia de las enfermedades virósicas en plantas, normalmente son realizadas observando sintomatologías típicas; método por el cual no se tienen resultados certeros. El presente trabajo tuvo como propósito determinar la incidencia y distribución del Rayado fino del maíz, causado por el *Maize rayado fino virus* (MRFV), Moteado clorótico del maíz, causado por el *Maize chlorotic mottle virus* (MCMV) y el **Mosaico de la grama china, causado por el *Johnsongrass mosaic virus strain O* (JGMV-O) (*Maize dwarf mosaic virus strain - O*) con la técnica serológica de NCM-ELISA (prueba inmunoenzimática en membrana de nitrocelulosa), la cual consiste en coleccionar al azar, muestras de hojas de maíz, en campos de cultivo de maíz amiláceo en estado de 100% de floración femenina; las zonas muestreadas fueron las principales zonas productoras de maíz amiláceo del Callejón de Huaylas: Ranrahirca, Pampac y Acopampa, ubicadas en la zona sierra del Departamento de Ancash. Se encontró que el cultivo de maíz amiláceo en el Callejón de Huaylas, el virus que tiene mayor incidencia es el *Maize rayado fino virus*, encontrado en una incidencia promedio de 70% y el *Maize chlorotic mottle virus* (MCMV) en una incidencia promedio de 39%, siendo éstos diferentes estadísticamente. No se encuentra la presencia del *Johnsongrass mosaic virus strain O* (JGMV-O) (*Maize dwarf mosaic virus strain - O*). Las infecciones por virus en las zonas en estudio no tienen diferencias estadísticas significativas. Palabras Claves: *Maize rayado fino virus* (MRFV), *Maize chlorotic mottle virus* (MCMV), *Maize dwarf mosaic virus strain O* (MDMV-O), *Johnsongrass mosaic virus strain O* (JGMV-O), incidencia de virus en maíz amiláceo, Callejón de Huaylas.**

ABSTRACT

The incidence of diseases caused for viruses in plants, they are evaluated watching the symptoms typical; it is a method that hasn't results accurate. This paper has had purpose determine the incidence and distribution of *Maize rayado fino virus* (MRFV), *Maize chlorotic mottle virus* (MCMV) and *Johnsongrass mosaic virus strain O* (JGMV-O) (*Maize dwarf mosaic virus strain - O*) they were evaluated with the technique serological of NCM-ELISA (Immunosorbent assay in nitrocellulose membrane), They were collect random samples of corn leaves, in fields of crop amylase maize in state of 100% of female flowering, of the major producing areas in the Callejon of Huaylas: Ranrahirca, Pampac and Acopampa, located in the Ancash Department. We found that amylase corn crop in the Callejón de Huaylas, the virus which had high incidence is the *Maize rayado fino virus*, that cause the Rayado Fine of Corn, with average incidence of 70%. The *Maize chlorotic mottle virus* (MCMV) that cause Mottle clorótico of corn, is average incidence of 39%, These being statistically different. The *Johnsongrass mosaic virus strain O* (JGMV-O) (*Maize dwarf mosaic virus strain -O*), that cause the mosaic of Johnsongrass, it wasn't found. The infections by viruses in the Callejón of Huaylas, haven't significant statistically different.

Keys Words: *Maize rayado fino virus* (MRFV), *Maize chlorotic mottle virus* (MCMV), *Maize dwarf mosaic virus strain O* (MDMV-O), *Johnsongrass mosaic virus strain O* (JGMV-O), incidence viruses in amylase corn, Callejón of Huaylas.

¹ Docente Auxiliar de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

² Docente Principal de la. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

INTRODUCCION

Unas de las principales actividades económicas en el Callejón de Huaylas, es la agricultura. Entre los principales recursos agrícolas se tiene al maíz **amiláceo, trigo, papa**, cebada olluco quinua, entre otras. Año tras año, los cultivos de maíz son afectados por diferentes enfermedades endémicas, siendo una de éstas las causadas por virus. Los síntomas mas frecuentes están asociados con el Rayado Fino del Maíz, aunque también se observan otros síntomas de virosis, así como los causados por Mollicutes. Debido a que se pueden presentar infecciones por varios virus, las sintomatologías suelen ser complejas, y es difícil determinar la incidencia de los diferentes virus fitopatógenos, a nivel del campo de cultivo.

En observaciones de sintomatologías causadas por virus, en campos de maíz amiláceo en el Callejón de Huaylas, se observan sintomatologías del **Maize Rayado Fino Virus (MRFV)**, **Maize chlorotic mottle virus (MCMV)** y **Maize dwarf mosaic virus (MDMV)**. El Rayado Fino del maíz, causado por **Maize Rayado Fino virus (MRFV)** pertenece al género *Marafivirus*. Los síntomas aparecen más o menos de los 8 a 14 días después de la inoculación, en la que se observan pequeñas manchas cloróticas, las cuales se inician a partir de la base de las hojas, que se dispone a lo largo de las nervaduras, principalmente de hojas jóvenes. El grado de enanismo varía de acuerdo al genotipo de la planta, además del tiempo de infección (2, 6). De Long y Wollcott, menciona que el virus no se transmite mecánicamente, sino en forma persistente por el cicadélido *Dalbulus maidis* (12).

El virus del Rayado fino del maíz fue reportado por primera vez en Costa Rica y el Salvador, en el año de 1969, habiéndose reportado en éstos últimos años en diferentes países del continente Americano como Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, México, Colombia, Perú, Venezuela, Argentina, Brasil, Bolivia, Uruguay y el Sur de los Estado Unidos de América (6, 9, 12). La presencia de éste virus en el Perú fue reportada el año 1979 por Gámez *et al.* (7).

El Moteado clorótico del maíz, causado por **Maize chlorotic mottle virus (MCMV)**, pertenece al género *Machlomovirus* (5). Las plantas infectadas con éste virus presentan enanismos, en las hojas se presentan estrías cloróticas ubicadas paralelamente a las nervaduras, que después coalescen y producen manchas cloróticas alargadas; finalmente se pueden producir necrosis y epinastias de hojas (15). Las inflorescencias masculinas tienen fuertes panículas,

cortos raquis y pocas espiguillas. En infecciones severas, puede ocurrir mal formación de mazorcas y falta de formación de éstas (2). El MCMV ha sido detectado por métodos serológicos, a nivel de todos los órganos de las plantas de maíz infectadas, incluyendo tallos, raíces, mazorcas, granos, semillas, anteras y tejido cuticular (2). La transmisión es realizada por insectos vectores como *Diabrotica* spp. y *Thrips* spp.; éste virus es transmitido en forma no persistente, puede ser transmitido por inoculación mecánica y también por semilla (13, 18). Este virus, fue reportado por primera vez en el Perú por Castillo J y Hebert T., en el año de 1974 (3). Además, se encontró que el Moteado clorótico del maíz se encuentra presente en Lima, Huaral, Chancay, Lurín del Departamento de Lima y en el Valle de Cañete esta enfermedad es endémica (2). Este virus esta distribuido en Argentina, México, Perú, Brasil, Kansas, Nebraska, Texas y Hawaii de los Estados Unidos de América (5, 13).

El Mosaico del enanismo del maíz, causado por **Maize dwarf mosaic virus (MDMV)**, pertenece al género *Potyvirus*. Los síntomas del MDMV en maíz y sorgo son similares. Plantas infectadas con el virus, son decoloradas; muestran enanismo, esterilidad y algunas veces muerte prematura. Los síntomas se inician con mosaicos, en la base de las hojas jóvenes, formadas sobre la nervadura de las hojas. Inicialmente aparecen puntos y líneas cloróticas, las cuales se agrandan y extienden en la lámina foliar. Las líneas y puntos pueden fusionarse y formar bandas o líneas cloróticas, que corren a lo largo de la lámina foliar. Los ápices cloróticos amarillentos en las plantas, son síntomas confiables del MDMV en plantas de maíz (2, 4). Este virus es transmitido por pulgones: *Aphis craccivora*, *A. gossypii*, *Rhopalosiphum maidis* pero no por *Macrosiphum euphorbiae*, *M. miscanth* y *Rhopalosiphum padi*; la transmisión es de tipo no persistente, el virus puede ser transmitido por inoculación mecánica y no es transmitida por contacto entre plantas, además no es transmitido por semilla (8). Janson *et al.*, (1965) citados por CAB International (4), mostraron que el MDMV fue compuesto por dos diferentes strains; el strain A que infecta al grass Jonson o grama china (*Sorghum halepense*) (MDMV-A), y el strain B (MDMV-B), que no infecta a la grama china. Posteriormente se demostró que el strain B (MDMV-B) no es MDMV. Louis y Knoke (1975), en base a la reacción de N-20 y otras líneas híbridas de maíz, encontró cuatro strains mas de MDMV (MDMV-C, -D, -E y -F). Jarjees y Uyemoto (1984) describieron un nuevo strain de MDMV llamado Ksl (MDMV-Ksl), que difiere del MDMV-A, especialmente en serología. McDaniel y Gordon (1985) también describieron un nuevo strain

de MDMV y lo llamaron O (MDMV-O), Sobre la base de su infectividad en la avena. Sin embargo, posteriormente Shukla *et al.*, 1989, mostraron que el strain MDMV-B, MDMV-KSI y MDMV-O, fueron mostrados que no son MDMV (4). En la actualidad el strain B (MDMV-B) fue reidentificado como el strain MDB de *Sugarcane mosaic virus* (SCMV-MDB), y los strains Ksl y O (MDMV-KSI y MDMV-O) fueron reidentificados como strains de *Johnsongrass mosaic virus* (JGMV-KSI y JGMV-O) (4).

Fue inicialmente reportada en Iowa de los Estados Unidos de América en el año de 1963 (11). Esta distribuido en Australia, China, Sud África y los Estados Unidos de América, Ungary, Colombia y Venezuela (4, 10).

Dado a que éstas sintomatologías son observadas en campos de maíz amiláceo en el Callejón de Huaylas, además de que no se utilizaron técnicas serológicas para la determinación de éstos patógenos, se planteó el objetivo de determinar la incidencia del Rayado Fino Virus (MRFV), Maize chlorotic mottle virus (MCMV) el Mosaico de la grama china, causado por el Johnsongrass mosaic virus strain O (JGMV-O) (Maize dwarf mosaic virus strain - O) con la técnica serológica NCM-ELISA (prueba inmunoenzimática en membrana de nitrocelulosa).

MATERIALES Y METODOS

Las zonas muestreadas comprendieron tres zonas productoras de maíz amiláceo: Ranrahirca, Pampac y Acopampa, del Callejón de Huaylas del Departamento de Ancash del Perú, que comprende aproximadamente 200 km de longitud; que geográficamente está ubicada entre las paralelas 8°50' y 9°50' de Latitud Sur y entre los meridianos 76°00' y 77°25' de Longitud Oeste (14).

La colección y procesamiento de muestras fueron realizadas durante los meses de octubre y noviembre del 2007, cuando las plantaciones en las diversas zonas muestreadas, presentaban 100% de floración. Por cada zona, se muestrearon 3 campos, tomando al azar 10 muestras de cada uno. El diseño estadístico utilizado fue el Completamente al Azar con Arreglo Factorial. Para el análisis de variancia se realizó la transformación de los datos $\arcsen \sqrt{x}$. La prueba de comparación múltiple realizada fue de Duncan al 5%. Los datos fueron analizados con el programa estadístico SAS system.

Las muestras fueron colectadas en bolsas de

polietileno, en forma aleatoria, tomando cuidadosamente una porción de hoja, ya que el MCMV puede transmitirse mecánicamente (5); posteriormente éstas fueron llevadas al Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNASAM, para el procesamiento con la técnica serológica de NCM-ELISA. Las muestras fueron identificadas. De cada muestra, se cortó dos discos de 1 cm de diámetro aproximadamente. Luego a éstos discos se les añadió 2 ml de tampón de extracción (Tampón TBS + 0.2% de sulfito de sodio) (Figura N° 1). Se maceró el tejido. Se dejó las bolsas en reposo en una posición vertical por 30 a 45 minutos a temperatura ambiente (17). Se cortó la membrana de Nitrocelulosa, para 90 muestras, luego ésta fue pre-humedecida con TBS. De la misma manera se procedió con dos pedazos de papel Whatman N° 1. Se colocaron los papeles Whatman N° 1 pre-humedecidos sobre la mesa, y luego la membrana de nitrocelulosa pre-humedecida sobre dicho papel filtro (17).

Se pipeteó 18 µl de cada muestra (sabia de la planta), la cual fue colocada en cada cuadrícula de la membrana de nitrocelulosa que fue marcada en cuadrículas de 1 cm. Se removió la membrana de nitrocelulosa y se dejó secar bien a temperatura ambiente (Figura N° 1). Se sumergió la membrana de nitrocelulosa seca en la Solución de Bloqueo por espacio de 1 hora a temperatura ambiente con un movimiento suave de 50 rpm. Se lavó la membrana rápidamente con TBS. Se cortó la membrana en tres porciones para ser probadas con los tres virus en estudio. Se añadieron los anticuerpos del *Maize rayado fino virus*, *Maize chlorotic mottle virus* y *Johnsongrass mosaic virus strain O* (JGMV-O) (*Maize dwarf mosaic virus strain - O*), en solución de TBS + 2% leche. Se incubó toda la noche a temperatura ambiente con un movimiento suave (50 rpm). Al día siguiente, se lavaron las membranas de Nitrocelulosa en TTBS 4 veces, por 3 minutos cada uno con un movimiento rápido de 100 rpm. Se Añadió el segundo anticuerpo (GAR) en TBS + 2% leche y se incubó por 1 hora a temperatura ambiente con un movimiento suave (50 rpm). Se lavaron las membranas de Nitrocelulosa en TTBS, 4 veces, por 3 minutos cada uno, con un movimiento rápido (100 rpm) (17). Para el revelado, se colocaron las membranas de nitrocelulosa en 15 ml de solución sustrato al cual se añadió 45 µl de solución stock de NBT y BCIP. Se dejaron incubar las membranas por espacio de tiempo de 30 minutos (para el MRFV) y una hora para MCMV y JGMV-O. Se lavaron las membranas con agua destilada se dejaron secar y luego se procedió a las lecturas (Figura N°1) (17).

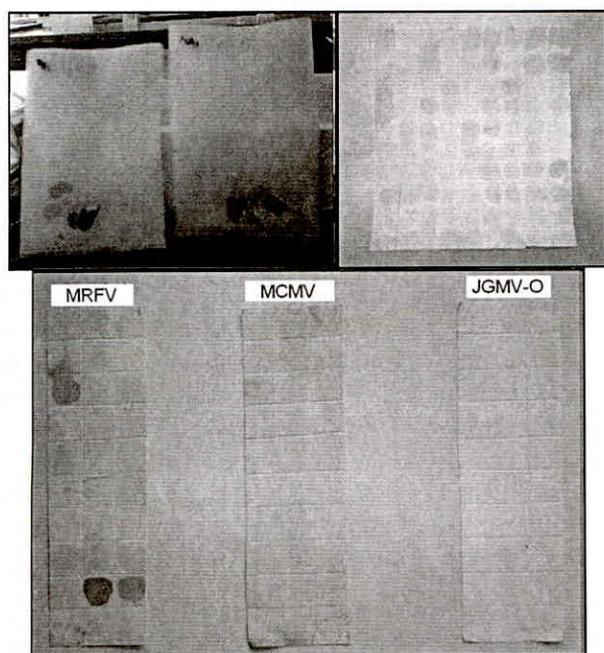


Figura N° 1: Prueba de NCM-ELISA: a.- Muestras de hojas de maíz listas para macerado. b.- Muestras en membrana de Nitrocelulosa. c.- Membranas de Nitrocelulosa reveladas para MRFV, MCMV y JGMV-O.

RESULTADOS

En la localidad de Ranrahirca, se encontró un promedio de incidencia de 67% para el *Maize rayado fino virus*, 33% de *Maize chlorotic mottle virus* y 0% de *Johnsongrass mosaic virus strain O*. En la localidad de Pampac, se encontró un promedio de incidencia de 80% para el *Maize rayado fino virus*, 37% de *Maize chlorotic mottle virus* y 0% *Johnsongrass mosaic virus strain O*. En la localidad de Acopampa, se encontró un promedio de incidencia de 63% para el *Maize rayado fino virus*, 47% de *Maize chlorotic mottle virus* y 0% *Johnsongrass mosaic virus strain O*.

Cuadro N° 1: Diferencias estadísticas de promedios de incidencia de *Maize rayado fino virus* (MRFV), *Maize chlorotic mottle virus* (MCMV) y *Johnsongrass mosaic virus strain O* (JGMV-O) (*Maize dwarf mosaic virus strain - O*), en las localidades de Ranrahirca, Pampac y Acopampa.

VIRUS	LOCALIDAD			Media
	Ranrahirca	Pampac	Acopampa	
<i>Maize rayado fino virus</i> (MRFV)	67%	80.0%	63%	70% a
<i>Maize chlorotic mottle virus</i> (MCMV)	33%	37%	47%	39% b
<i>Maize dwarf mosaic virus strain O</i> (MDMV-O)	0%	0%	0%	0% c
Media	33% a	39% a	37% a	

Cuadro N° 2: Análisis de Varianza para la incidencia de *Maize rayado fino virus* (MRFV), *Maize chlorotic mottle virus* (MCMV) y *Johnsongrass mosaic virus strain O* (JGMV-O) (*Maize dwarf mosaic virus strain - O*), en las localidades de Ranrahirca, Pampac y Acopampa.

FUENTE DE VARIACION	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fcal.
Tratamientos	8	35.64	150.40 **
Localidades	2	0.30	1.28 n.s
Incidencia Virus	2	140.88	594.57 **
Localidad x Incidencia Virus	4	0.68	2.89 n.s

CV=9.5%

En el análisis de varianza de los datos de incidencia viral, se encontró alta diferencia significativa para los tratamientos (incidencia de los tres virus en estudio, en las tres localidades muestreadas). También se encontró alta diferencia significativa para las incidencias de los tres virus en estudio: *Maize rayado fino virus* (MRFV), *Maize chlorotic mottle virus* (MCMV) y el *Johnsongrass mosaic virus strain O* (JGMV-O) (*Maize dwarf mosaic virus strain - O*). La interacción localidades x incidencia de virus, no resultó significativa.

El coeficiente de variabilidad resultó de 9.5%. En la prueba de comparación múltiple de medias Duncan al 5%, se encontró que existen diferencias significativas para la incidencia de los tres virus en estudio; con mayor incidencia del *Maize rayado fino virus* (70% de incidencia promedio), seguido del *Maize chlorotic mottle virus* (39% de incidencia promedio), y no se encontró al *Johnsongrass mosaic virus strain O* (*Maize dwarf mosaic virus strain - O*) (Cuadro N° 1). Existió semejanza estadística para la incidencia promedio de infección de los virus: *Maize rayado fino virus* y de *Maize chlorotic mottle virus*, en los campos de maíz amiláceo, muestreados en tres localidades del Callejón de Huaylas: Pampac con 39% de incidencia promedio, Acopampa: con 37% de incidencia promedio y en la localidad de Ranrahirca con 33% de incidencia promedio (Cuadro N° 1).

Existió semejanza estadística para la incidencia promedio de infección de los virus: *Maize rayado fino virus* y de *Maize chlorotic mottle virus*, en los campos de maíz amiláceo, muestreados en tres localidades del Callejón de Huaylas: Pampac con 39% de incidencia

promedia, Acopampa: con 37% de incidencia promedia y en la localidad de Ranrahirca con 33% de incidencia promedia (Cuadro N° 1).

DISCUSION

La mayor incidencia encontrada fue para el *Maize rayado fino virus*, que produce la enfermedad del Rayado Fino del maíz, seguido del *Maize chlorotic mottle virus*, que causa el Moteado clorótico del maíz; además no se encontró al el *Johnsongrass mosaic virus strain O*, que produce el Mosaico de la grama china (Mosaico del enanismo del maíz) (Cuadro N° 1).

La alta diferencia significativa para los tratamientos (incidencia de los tres virus en estudio, en las tres localidades muestreadas) nos indicó que las incidencias de los diferentes virus en estudio, en los diferentes campos de maíz amiláceo muestreados, tuvieron diferencias estadísticas significativas.

Asimismo la alta diferencia significativa para las incidencias de los tres virus en estudio: *Maize rayado fino virus* (MRFV), *Maize chlorotic mottle virus* (MCMV) y el *Johnsongrass mosaic virus strain O* (JGMV-O) (*Maize dwarf mosaic virus strain - O*), explican que los promedios de incidencias de éstos tres virus eran muy diferentes estadísticamente (Cuadro N° 2). La interacción localidades x incidencia de virus, no resultó significativa, lo cual explica que las incidencias virales en las tres localidades muestreadas no difieren estadísticamente.

Las diferencias significativas para la incidencia de los tres virus en estudio; con mayor incidencia del *Maize rayado fino virus* (70% de incidencia promedia), seguido del *Maize chlorotic mottle virus* (39% de incidencia promedia), y no se encontró al *Johnsongrass mosaic virus strain O* (*Maize dwarf mosaic virus strain - O*) (Cuadro N° 1); Siendo éste tipo de trabajo el primer en cuanto a la metodología utilizada para determinar los mencionados virus en plantas cultivadas de maíz amiláceo a nivel del Callejón de Huaylas.

La semejanza estadística para la incidencia promedia de infección de los virus: *Maize rayado fino virus* y de *Maize chlorotic mottle virus*, en los campos de maíz amiláceo muestreados: Pampac, Acopampa: y Ranrahirca nos indicó que los promedios de incidencias no son diferentes estadísticamente (Cuadro N° 1).

CONCLUSIONES

En plantaciones de maíz amiláceo en el Callejón de Huaylas, no hay la presencia del *Johnsongrass mosaic virus strain O* (JGMV-O) (*Maize dwarf mosaic virus strain - O*) que causa el Mosaico de la grama china.

En el cultivo de maíz amiláceo en el Callejón de Huaylas, el virus que tiene mayor incidencia es el *Maize rayado fino virus*, que causa el Rayado Fino del Maíz, que durante la campaña 2007, presentó una incidencia promedia del 70%.

En el cultivo de maíz amiláceo en el Callejón de Huaylas el *Maize chlorotic mottle virus* (MCMV) que causa el Moteado clorótico del maíz, durante la campaña 2007, se encontró una incidencia promedia del 39%.

En la campaña 2007 del cultivo del maíz amiláceo en el Callejón de Huaylas, se presentaron mayores infecciones virales por el *Maize rayado fino virus* (MRFV), seguido del *Maize chlorotic mottle virus* (MCMV).

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Castillo J, 1976. Maize virus and virus-like diseases in Peru. In: Williams LE, Gordon DT, Nault LR, eds. Proceedings of the International Maize Virus Disease Colloquium and Workshop, 16-19 August 1976, The Ohio State University, Wooster, Ohio: Ohio Agricultural Research and Development Center, 40-44.
2. Castillo J, Nault L.R, 1982. Diseases caused by viruses and mollicutes on maize in Peru. *Fitopatología*, 17(1):40-47.
3. Castillo J, Hebert T.T, 1974. A new virus disease of maize in Peru. *Fitopatología*, 9(2):79-84.
4. CABI/EPPO, 2006. *Johnsongrass mosaic virus*. Distribution Maps of Plant Diseases, UK: CAB International.
5. CABI/EPPO, 2006. *Maize chlorotic mottle virus*. Distribution Maps of Plant Diseases, UK: CAB International.
6. CABI/EPPO, 2006. *Maize rayado fino virus*. Distribution Maps of Plant Diseases, UK: CAB International.
7. Gamez R, Kitajima EW, Lin MT, 1979. The geographical distribution of maize rayado fino virus. *Plant Disease Reporter*, 63(10):830-833
8. Gibbs A.J. 1990. Plant Viruses Online Descriptions and Lists from the VIDE Database. *Johnsongrass mosaic potyvirus* <http://image.fs.uidaho.edu/vide/descr423.htm>

9. Hammond R. W, Kogel R, Ramirez P. 1997. Variability of geographically distinct isolates of maize rayado fino virus in Latin America. *Journal of General Virology* (1997), 78, 3 1 5 3 - 3 1 5 9 . <http://vir.sgmjournals.org/cgi/reprint/78/12/3153.pdf>
10. ICTVdB Management (2006). 00.057.0.01.039. Maize dwarf mosaic virus. In: *ICTVdB - The Universal Virus Database*, version 4. Büchen-Osmond, C. (Ed), Columbia University, New York, USA. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/ICTVdB/00.057.0.01.039.htm>
11. Janson BF, Ellett CW, 1963. A new corn disease in Ohio. *Plant Disease Reporter*, 47(12):1107-1108.
12. Kogel, R, Hammond R. W, Ramirez, P. (1996). Incidence and geographic distribution of maize rayado fino virus (MRFV) in Latin America. *Plant Disease* 80, 679-683.
13. Montenegro T, Castillo J. 1996. **Persistencia del Virus del Mosaico Clorótico del Maíz (maize chlorotic mottle virus-MCMV) en Rastrojos de Campo y Semilla.** *Fitopatología*, 31 (2): 107-113,14. ONERN (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales – CRYRZA). 1976. Estudio de suelos en el Callejón de Huaylas. 144 pp.
15. Reyes H. E, Castillo L. J, 1988. Transmission of maize chlorotic mottle virus (MCMV) by two species of *Diabrotica*, family Chrysomelidae. *Fitopatología*, 23(2):65-73.
16. Rueda de negocios maíz choclo http://www.minag.gob.pe/dgpa1/ARCHIVOS/ami_noti4.pdf
17. Salazar L, Jayasinghe U. (eds.). 1997. *Técnicas en Virología de Plantas*. Centro Internacional de la Papa (CIP). Fascículos.
18. Scheets K. 1998. Maize Chlorotic Mottle Machlomovirus and Wheat Streak Mosaic Rymovirus Concentrations Increase in the Synergistic Disease Corn Lethal Necrosis. *Virology*, 242 (1): 28 - 38 . http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6WXR-45J591W-1W&_user=10&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=mlkt&_sort=d&_view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=045f41596ef2e1baf0382d103b879dda

Violeta Medina Córdova.

Jr. Leonisa y Lescano 609 – Huaraz – Ancash – Perú.

violetamedinac@hotmail.com