

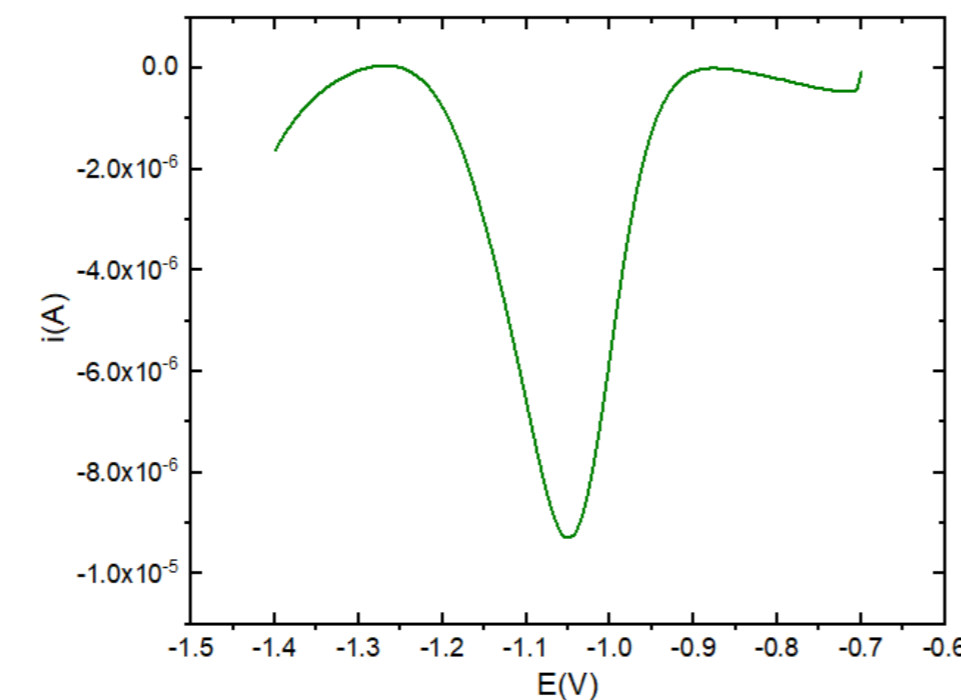
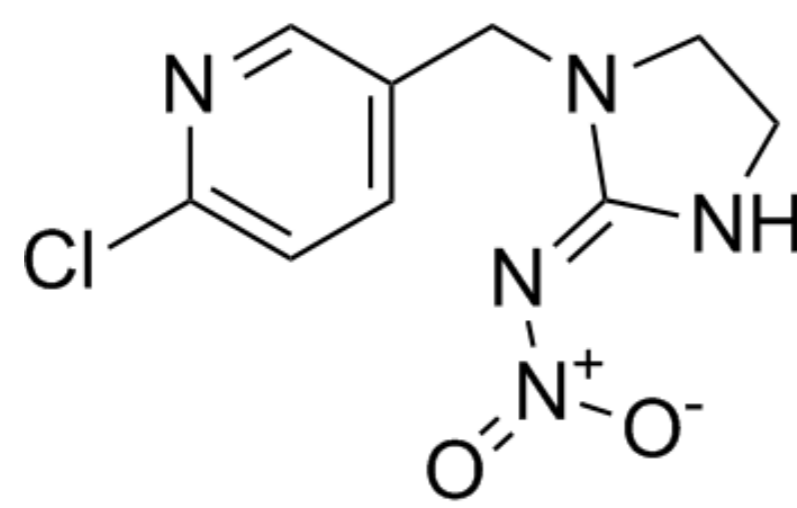
Jessica M^a Moreno B, Valeria Pfaffen

INFIQC- CONICET, Departamento de Físico Química, Facultad de ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Ciudad Universitaria, (5000) Córdoba, Argentina. e-mail: jmmorenob@unc.edu.ar

INTRODUCCIÓN



SbFE



OBJETIVO

Optimizar un método electroanalítico para la detección y cuantificación del 1-(6-cloro-3-piridilmetil)-N-nitroimidazolidin-2-ilideneamina o imidacloprid (IMD) empleando electrodos de películas de antimonio (SbFE).

RESULTADOS

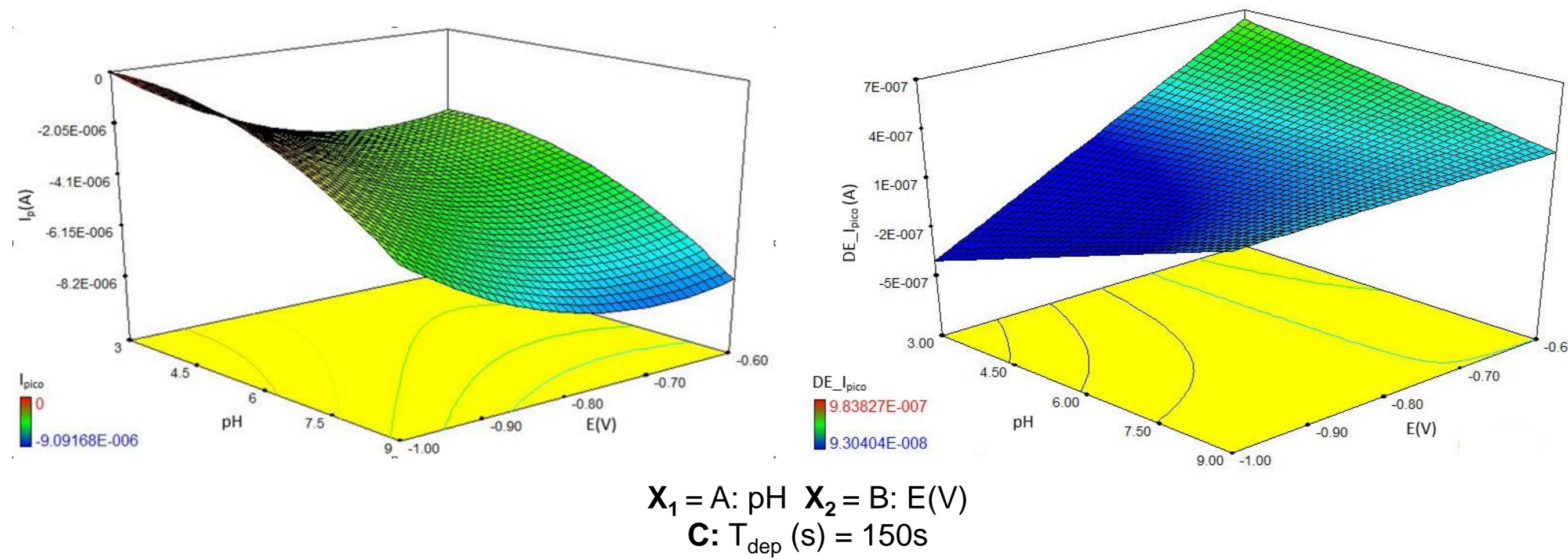
1. Optimización de la Variables Químicas

IMD $5 \times 10^{-5} \text{M}$
SWV: $f=50 \text{Hz}$
 $E_{\text{SW}} = -0.020 \text{V}$
 $dE = -0.008 \text{V}$

Corriente de pico (i_p)
Desviación Estándar de la DE_{i_p}

Terminos considerados	R^2	R^2_{adj}	LOF
i_p A,B,C,A ² ,B ² ,C ²	0.936	0.897	0.317
DE_{i_p} B,C,AB,AC,C ²	0.807	0.663	0.118

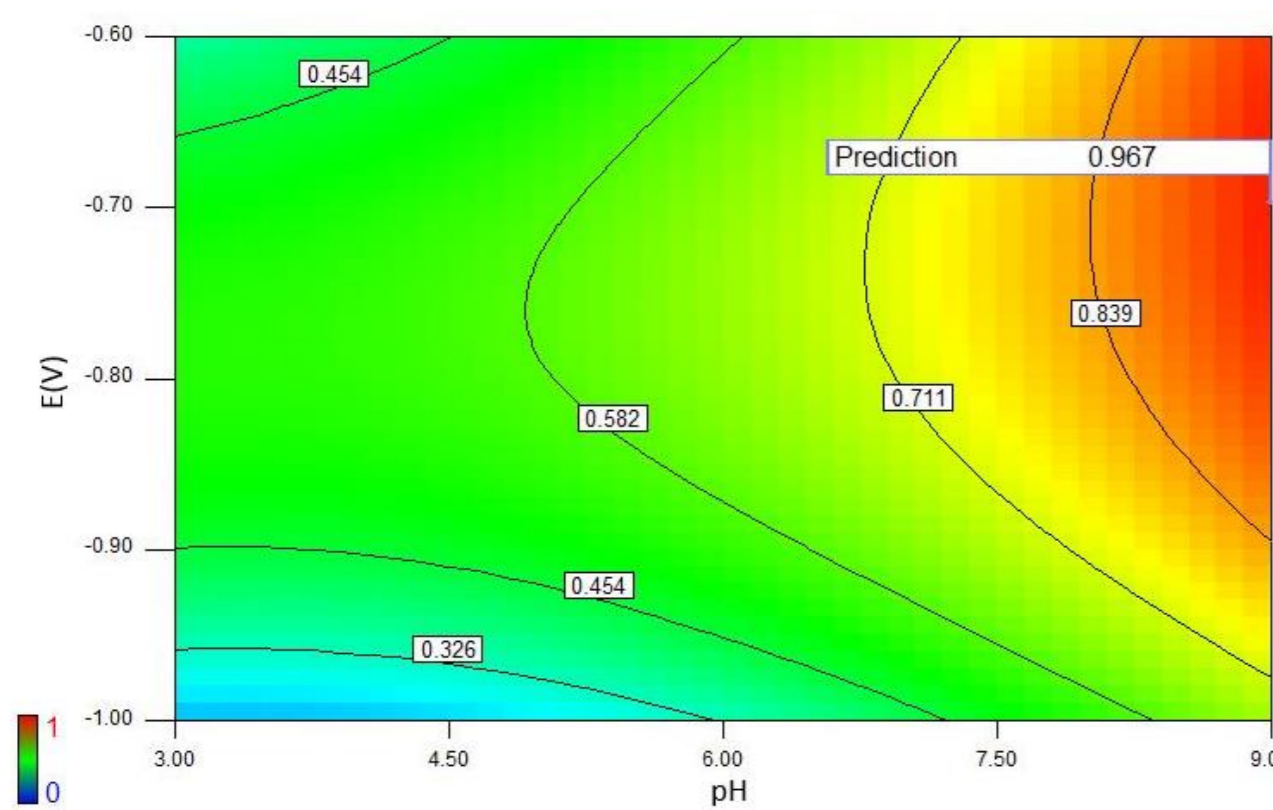
i_p y DE_{i_p}



$$i_p(\mu\text{A}) = 1,07 \times 10^{-5} + 8,76 \times 10^{-7} A + 5,40 \times 10^{-5} B + 2,87 \times 10^{-8} C - 1,34 \times 10^{-5} A^2 + 3,92 \times 10^{-5} B^2 - 7,26 \times 10^{-11} C^2$$

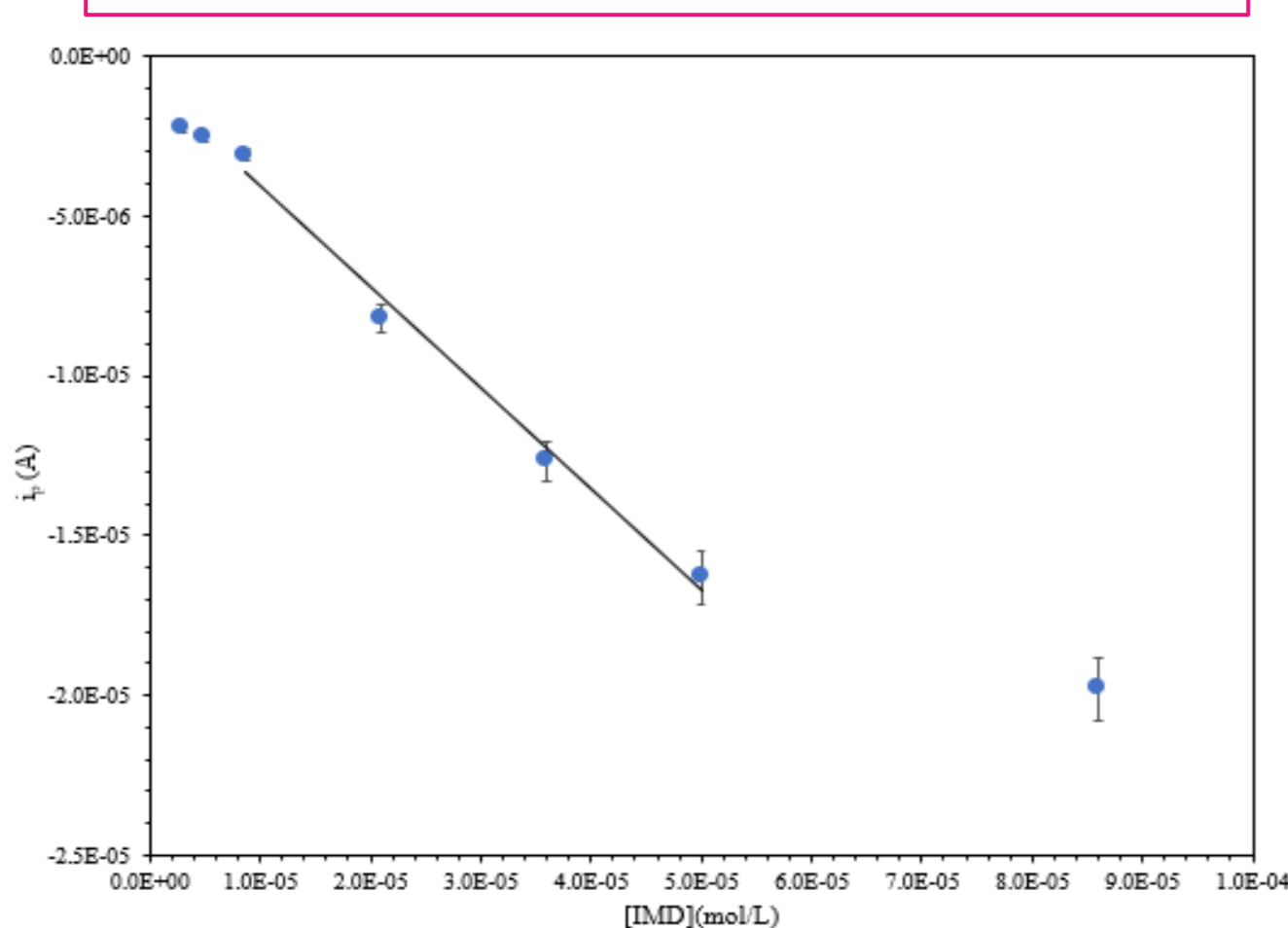
$$DE_{i_p} = 4,20 \times 10^{-6} - 4,18 \times 10^{-7} A + 3,91 \times 10^{-6} B - 1,13 \times 10^{-8} C - 4,33 \times 10^{-7} AB + 6,61 \times 10^{-10} AC + 2,95 \times 10^{-11} C^2$$

Función Deseabilidad



3. Condiciones Óptimas

Parámetros Analíticos



pH : 9 Frecuencia : 150Hz
 $T_{\text{dep}} = 75 \text{s}$ Amplitud: -0,062V
 $E_{\text{ac}} = -0.7 \text{V}$ Escalón: -0,01V

	Valor \pm D.E
Ordenada	$(-9 \pm 7) \times 10^{-7}$
Pendiente	-0.32 ± 0.02
R^2	0.989
LOD	$1,20 \times 10^{-6} \text{M}$
LOQ	$6,21 \times 10^{-6} \text{M}$

Concentración Teórica (M)	Experimental (M) \pm DE	%CV
$1,0 \times 10^{-5}$	$(1,2 \pm 0,1) \times 10^{-5}$	12
$2,6 \times 10^{-5}$	$(2,7 \pm 0,1) \times 10^{-5}$	6
$4,0 \times 10^{-5}$	$(4,4 \pm 0,1) \times 10^{-5}$	6

Muestra Reales	Concentración Teórica (M)	Concentración Obtenida (M)	(R \pm DE) %
Agua de Canilla	$2,60 \times 10^{-5}$	$2,65 \times 10^{-5}$	102 ± 1
Río Tercero	$2,60 \times 10^{-5}$	$2,47 \times 10^{-5}$	95 ± 4
San Roque	$2,60 \times 10^{-5}$	$2,77 \times 10^{-5}$	106 ± 9

MATERIALES Y METODLOGÍA

Deposición de la película

Procedimiento

GCE

SbFE

DNFB-GLY

Técnica

Crono-
amperometría

Voltamperometría de
Onda Cuadrada
(SWV)

Diseño experimental

Box-Behnken

Variables Químicas

Variables	Símbolo	-1	0	1
pH	A	3	6	9
$E_{\text{ac}}(\text{V})$	B	-0.6	-0.8	-1
$T_{\text{dep}}(\text{s})$	C	60	150	240

Variables Instrumentales

Variables	Símbolo	-1	0	1
Frecuencia	A	10	80	150
Amplitud	B	0.01	-0.8	0.1
Escalón	C	0.005	0.0075	0.01

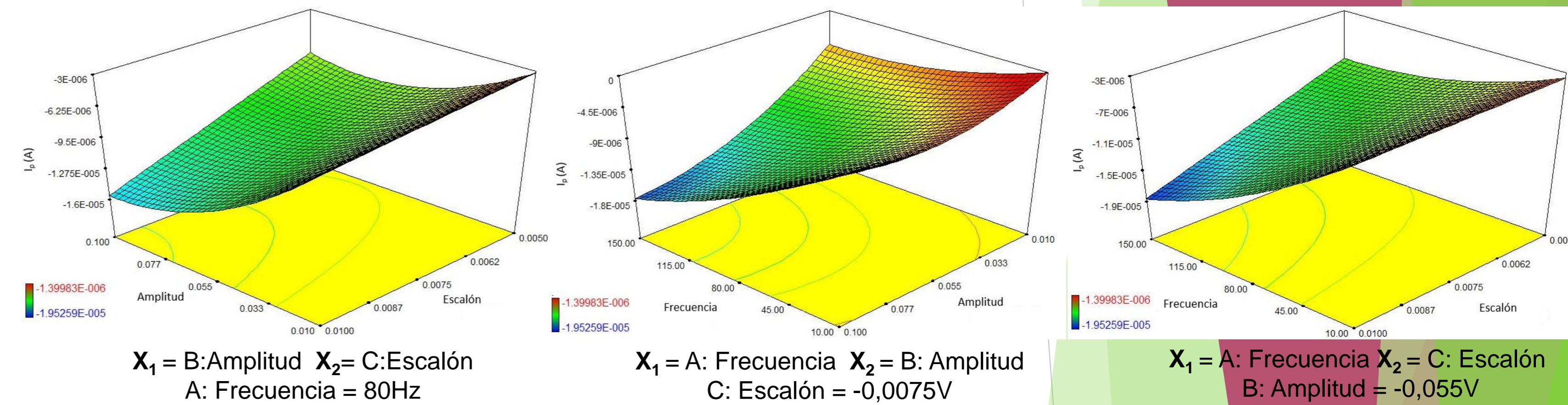
2. Optimización de las Variables Instrumentales

IMD $5 \times 10^{-5} \text{M}$
pH = 9
 $E_{\text{ac}} = -0.7 \text{V}$
 $T_{\text{dep}} = 75 \text{s}$

Corriente de pico (i_p)
Desviación Estándar de la DE_{i_p}

Terminos considerados	R^2	R^2_{adj}	LOF
i_p A,B,C,AB,AC,BC,A ² ,B ²	0.950	0.901	0,614
DE_{i_p} A, B, C, AB, B ²	0.748	0.633	0.106

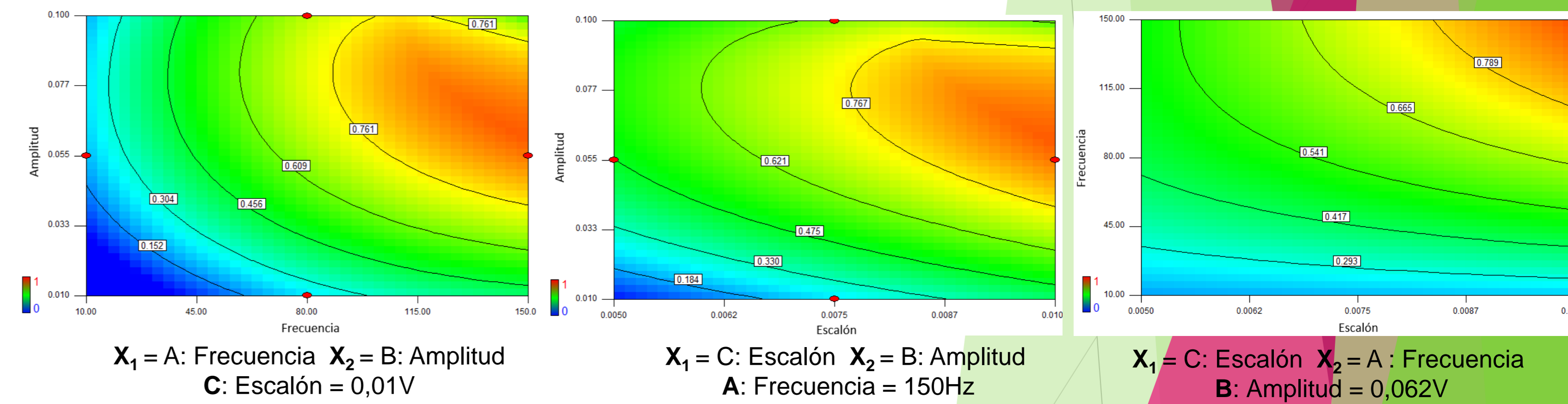
i_p



$$i_p(\mu\text{A}) = -3,86 \times 10^{-6} + 1,87 \times 10^{-8} A - 5,70 \times 10^{-5} B + 8,16 \times 10^{-4} C - 8,11 \times 10^{-7} AB - 1,28 \times 10^{-5} AC - 1,37 \times 10^{-2} BC + 3,18 \times 10^{-10} A^2 + 1,29 \times 10^{-3} B^2$$

$$DE_{i_p} = 1,47 \times 10^{-7} - 7,24 \times 10^{-10} A - 2,47 \times 10^{-5} B + 5,97 \times 10^{-5} C + 9,11 \times 10^{-8} AB + 2,22 \times 10^{-4} B^2$$

Función Deseabilidad



Conclusiones

DoES y MSR

Optimización variables
químicas e instrumentales

Método Analítico

Exacto y Preciso

SWV por SbFE

Apto para la
cuantificación de IMD

Agradecimientos

Los autores agradecen a SECYT y CONICET por el apoyo económico. JMB agradece a CONICET por la beca otorgada.